

# GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA  
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER

## PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR-417 (RODOVIA DA UVA)

RODOVIA: PR-417 (RODOVIA DA UVA)  
TRECHO: CURITIBA – COLOMBO  
SUBTRECHO: R. THEODORO MAKIOLKA – ENTR. PR-418 (CONT. NORTE DE CURITIBA)  
EXTENSÃO: 4,52 km

### PROJETO EXECUTIVO VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO E DOCUMENTOS PARA CONCORRÊNCIA



MARÇO/ 2021

---

## ÍNDICE

|          |                                                          |            |
|----------|----------------------------------------------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>APRESENTAÇÃO.....</b>                                 | <b>3</b>   |
| <b>2</b> | <b>MAPA DE SITUAÇÃO.....</b>                             | <b>6</b>   |
| <b>3</b> | <b>RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS .....</b>               | <b>7</b>   |
| <b>4</b> | <b>ESTUDOS .....</b>                                     | <b>9</b>   |
| 4.1      | Estudos Topográficos .....                               | 9          |
| 4.2      | Estudos de Tráfego .....                                 | 10         |
| 4.3      | Estudos Geológicos.....                                  | 15         |
| 4.4      | Estudos Geotécnicos.....                                 | 16         |
| 4.5      | Estudos de Estabilidade de Taludes.....                  | 17         |
| 4.6      | Estudos Hidrológicos .....                               | 17         |
| 4.7      | Estudo de Interferências.....                            | 18         |
| <b>5</b> | <b>PROJETOS DE ENGENHARIA .....</b>                      | <b>19</b>  |
| 5.1      | Projeto Geométrico.....                                  | 19         |
| 5.2      | Projeto de Interseções.....                              | 20         |
| 5.3      | Projeto de Terraplenagem .....                           | 20         |
| 5.4      | Projeto de Estabilização de Aterros em Solos Moles ..... | 22         |
| 5.5      | Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes .....      | 24         |
| 5.6      | Projeto de Pavimentação.....                             | 26         |
| 5.7      | Projeto de Sinalização .....                             | 31         |
| 5.8      | Projeto de Obras Complementares.....                     | 34         |
| 5.9      | Projeto de Paisagismo.....                               | 35         |
| 5.10     | Projeto de Iluminação .....                              | 36         |
| 5.11     | Projeto de Obras de Arte Especiais .....                 | 37         |
| 5.12     | Projeto de Contenções .....                              | 64         |
| <b>6</b> | <b>QUANTITATIVOS .....</b>                               | <b>68</b>  |
| 6.1      | Linha Geral.....                                         | 68         |
| 6.2      | Marginais.....                                           | 83         |
| 6.3      | Interseção 01.....                                       | 89         |
| 6.4      | Interseção 02.....                                       | 95         |
| 6.5      | Interseção 03.....                                       | 105        |
| 6.6      | Interseção 04.....                                       | 108        |
| <b>7</b> | <b>PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA.....</b>                    | <b>112</b> |
| 7.1      | Condicionantes Técnicas.....                             | 112        |
| 7.2      | Fases de Execução .....                                  | 113        |
| 7.3      | Obras de Arte Especiais .....                            | 146        |

|           |                                                     |            |
|-----------|-----------------------------------------------------|------------|
| 7.4       | Especificação de Equipe e Equipamentos Mínimos..... | 150        |
| 7.5       | Prazo de Execução da Obra.....                      | 152        |
| 7.6       | Cronogramas.....                                    | 152        |
| <b>8</b>  | <b>ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS.....</b>              | <b>155</b> |
| 8.1       | Especificação Particular.....                       | 157        |
| <b>9</b>  | <b>LISTA DOS PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS.....</b>    | <b>179</b> |
| <b>10</b> | <b>ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....</b>   | <b>180</b> |
| <b>11</b> | <b>TERMO DE REFERÊNCIA.....</b>                     | <b>198</b> |
|           | <b>TERMO DE ENCERRAMENTO .....</b>                  | <b>363</b> |

## 1 APRESENTAÇÃO

A **AFIRMA** - Engenharia e Projetos Ltda apresenta a seguir o Volume 1 / Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência do Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação da PR-417 / trecho Curitiba – Colombo, referente ao segmento compreendido entre a Rua Theodoro Makioka em Curitiba/PR até o início do segmento já duplicado da PR-417 em Colombo, numa extensão de 4,52 km. Compõem o objeto do projeto ainda o segmento urbano da Av. Paraná em Curitiba até a rua , que perfaz então 4, km.

A PR-417, também conhecida como Rodovia da Uva, é uma rodovia integrante da Malha Rodoviária Estadual do Estado do Paraná, sendo a Superintendência Regional Leste do DER/PR a responsável pela sua manutenção e conservação.

O Volume 1 apresenta uma descrição sucinta dos estudos e projetos elaborados e das soluções adotadas, além de fornecer os elementos necessários à licitação das obras, tais como: Especificações, Quantitativos, Plano de Execução e demais.

### **- DADOS DE CONTRATO**

Contratante: **Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná**

Contratada: **AFIRMA – Engenharia e Projetos Ltda**

Contrato: **053/2019**

Assinatura: **16/09/2019**

Ordem de Serviço: **04/11/2019**

Prazo: **300 dias**

**Termo Atitivo 1: 90 dias**

**Termo Aditivo 2: 90 dias**

### **- DADOS DO OBJETO**

(A) Segmento de Rodovia Estadual

Rodovia: **PR-417**

Trecho: **Curitiba - Colombo**

Subtrecho: **Rua Theodoro Makiolka – Entroncamento com a PR-418 (Contorno Norte de Curitiba)**

Início: **OPP – Aproximadamente Latitude 25°22'28"S e Longitude 49°13'24"O**

Fim: **PF – Aproximadamente Latitude 25°20'25"S e Longitude 49°13'13"O**

Extensão: **4,52 km**



(B) Segmentos de Via Municipais

- Rua Theodoro Makiolka – 194 m
- Rua Fábio Fanuchi – 223 m
- Rua Alvelino Almeida Cardoso – 248 m
- Rua Lauro Dromlewicz – 25 m
- Rua Ewaldo Hauer – 38 m

A apresentação da do Projeto Executivo de Engenharia foi dividida de acordo com o Termo de Referência da seguinte forma:

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO**

O Volume 1 contém a descrição sucinta dos estudos e projetos realizados na elaboração do Projeto Executivo de Engenharia, além de fornecer os elementos necessários à licitação da obra como especificações de serviços, quantitativos, plano de trabalho. O volume é apresentado em formato A4.

**VOLUME 2 – PROJETO EXECUTIVO**

O Volume 2 apresenta toda a documentação gráfica ilustrativa, contendo Quadros, desenhos e plantas resultantes dos estudos e projetos desenvolvidos. Este volume será apresentado em pranchas formato A3.

**VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**

O Volume 3 apresenta os memoriais descritivos contendo as memórias de cálculo, referências aos métodos adotados para as soluções propostas, justificativas, conclusões e recomendações. A apresentação será feita em formato A4.

**VOLUME 3A – ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

O Volume 3A apresenta as sondagens e ensaios relativos ao estudo do subleito e jazidas, bem como o estudo do pavimento da pista existente. A apresentação será feita em formato A4.

**VOLUME 3B – PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO**

O Volume 3B apresenta o projeto de desapropriação para as propriedades que foram atingidas pelo novo traçado da via duplicada, por suas interseções ou qualquer outra melhoria prevista no projeto. O volume será apresentado no formato A4.

### **VOLUME 3C – NOTAS DE SERVIÇO E MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES**

O Volume 3C refere-se às notas de serviço e as planilhas de cálculo de volumes de terraplenagem, assim como a memória de cálculo dos volumes para a implantação da obra. A apresentação será feita em formato A4.

### **VOLUME 3D – MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ESTRUTURAS**

O Volume 3D apresenta a memória de cálculo das estruturas projetadas (pontes, viadutos e passarelas), em formato A4.

### **VOLUME 3E – SEÇÕES TRANSVERSAIS DO PROJETO**

O Volume 3E apresenta as seções transversais do projeto por estaca, considerando linha geral, marginais e ramos, em formato A3.

### **VOLUME 3F – MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES**

O Volume 3F apresenta a memória de cálculo das quantidades de todas as disciplinas do projeto, em formato A4.

### **VOLUME 4 – ORÇAMENTO**

O Volume 4 apresenta os quantitativos, orçamento da obra e composição de custos unitários dos serviços que não constam no Referencial de Preços do DER/PR.

### **VOLUME 5A – INVENTÁRIO FLORESTAL**

O Volume 5A apresenta a estimativa dos produtos florestais a serem gerados e posteriormente transportados durante a execução da obra, visando a obtenção de Autorização Florestal para a implantação da obra pelo DER/PR. O volume é apresentado em formato A4 com desenhos em A3.

### **VOLUME 5B – DOCUMENTAÇÃO PARA OUTORGA**

O Volume 5B apresenta a documentação necessária para a obtenção de Outorga de Direito junto ao Instituto das Águas do Paraná, em formato A4.

### **VOLUME 5C – PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL**

Para finalizar, o Volume 5C apresenta os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento e suas magnitudes, além dos planos e projetos para prevenir e/ou controlar esses impactos. O volume é apresentado em formato A4, podendo conter desenhos em formato A3.

## 2 MAPA DE SITUAÇÃO

A localização do trecho de projeto é apresentada a seguir na Figura 1.



**Figura 1 – Localização do segmento viário**

|                                                                                |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Rodovia : PR-417                                                               | <b>PROJETO EXECUTIVO</b> |
| Trecho : Curitiba – Colombo                                                    |                          |
| Subtrecho : Rua Theodoro Makiolka – Entr. PR-418<br>Contorno Norte de Curitiba | <b>MAPA DE SITUAÇÃO</b>  |
| Extensão : 4,52 km                                                             |                          |

### 3 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

O projeto foi desenvolvido no intuito de aumentar a capacidade e as condições de segurança da Rodovia PR-417. O projeto foi fundamentado nos estudos e levantamentos de campo.

As principais soluções propostas para o Projeto Executivo de duplicação são resumidas a seguir.

O **Projeto Geométrico** considerou a duplicação de toda a extensão da rodovia, fundamentado no estudo de capacidade. Foram projetadas vias marginais em alguns segmentos da rodovia de modo a ordenar o tráfego local e melhorar os acessos, garantindo a segurança da via, com implantação de ciclovias e passeio.

O **Projeto de Interseções, Retornos e Acessos** foi elaborado para proporcionar a integração da rodovia com o sistema viário da região, com características urbanas, visando o atendimento mais adequado possível às funções de mobilidade e acessibilidade, em condições operacionais satisfatórias e seguras. Foram projetadas três interseções em desnível e uma em nível, que possibilitam também retornos, de modo a manter a segurança e fluidez do tráfego da rodovia:

- Interseção 01 (desnível) – Estaca 6+0,00 a 22+0,00
- Interseção 02 (desnível) – Estaca 50+8,00 a 52+0,00
- Interseção 03 (desnível) – Estaca 137+0,00 a 168+0,00
- Interseção 04 (nível) – Estaca 200+0,00

A duplicação prevê ainda a implantação de passeios e ciclovias ao longo de todo o trecho, garantindo a mobilidade e acessibilidade também dos pedestres e ciclistas.

O **Projeto de Pavimentação** foi elaborado a partir do estudo de alternativas técnicas e economicamente viáveis para garantir uma estrutura compatível com os níveis de tráfego locais. Assim, a duplicação da linha geral será em pavimento rígido com base de CBUQ e as marginais e interseções serão em pavimento flexível, na medida em que o volume de tráfego é reduzido.

As **Obras de Arte Especiais** foram projetadas de acordo com cada interseção, indicando contenções onde necessário:

- Interseção 01 (desnível) – Trincheira na estaca 11+10,00, com contenções laterais
- Interseção 02 (desnível) – Dois viadutos (linha geral e marginal) na estaca 51+0,00
- Interseção 03 (desnível) – Duas trincheira com contenções laterais, localizadas na estaca 146+0,00 e 156+0,00



Além das interseções, foi projetado o alargamento da ponte sobre o Rio Atuba, localizado na estaca 81+00.

Ao longo do trecho, foram projetadas 17 sistemas de **Contenções** com soluções diversas, projetadas com funções de rebaixamento e alteamento de greide nas interseções, alargamento da via para implantação de vias, passeios e manutenção do greide, proteção dos elementos da ponte sobre o Rio Atuba. As contenções foram projetadas ainda com o intuito de reduzir as áreas de desapropriação onde foram economicamente mais viáveis.

Foram indicadas a implantação de duas **Passarelas**, localizadas no pontos de maior fluxo de pedestres:

- Estaca 73+7,50
- Estaca 125+0,00

O projeto conta ainda com a readequação da **Iluminação** na linha geral, marginais e interseções.

## 4 ESTUDOS

Neste item serão resumidos os estudos finais realizados para a elaboração do Projeto Executivo para Duplicação e Restauração da Rodovia da uva:

- Estudos Topográficos;
- Estudos de Tráfego e Capacidade;
- Estudos Geológicos;
- Estudos Geotécnicos;
- Estudos Hidrológicos;
- Estudos de Estabilidade de Taludes;
- Estudo de Interferências.

### 4.1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

O levantamento topográfico teve como objetivo a preparação da base Planialtimétrica cadastral suficientemente detalhada para permitir o desenvolvimento do projeto geométrico da pista a duplicar, marginais e interseções, assim como a elaboração dos demais projetos correlatos.

Foram elaborados seguindo o Termo de Referência e orientações para “Estudos Topográficos em Projetos Básicos (IS-204) e Projetos Executivos de Engenharia” (IS-205) compreendendo o desenvolvimento dos seguintes itens:

- Implantação de poligonal de apoio baseada em marcos de concreto;
- Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral da estrada até os limites da faixa de domínio;
- Nivelamento e Contra-Nivelamento geométrico do eixo e das estações das poligonais de apoio;
- Levantamento das cotas de montante e jusante e dos diâmetros dos bueiros existentes;
- Planilhas de Coordenadas e Relatórios do Levantamento de Campo, dos pontos medidos;
- Processamentos e cálculos, no Posição;
- Desenho do Levantamento;

- Desenho da Planta Topográfica Cadastral com curvas de nível de 1m em 1m;
- Locação do Eixo

As planilhas, tabelas e monografias da implantação dos marcos são apresentadas no Volume 3 – Memória Justificativa (Tomo I).

## 4.2 ESTUDOS DE TRÁFEGO

Os Estudos de Tráfego elaborados objetivaram, mais especificamente, o seguinte:

- Determinação do Volume Médio Diário (VMD) para os segmentos em estudo;
- Projeção dos valores do VMD para o período de projeto;
- Montagem dos Fluxogramas de Tráfego;
- Estudo de Capacidade e Níveis de Serviço.
- Determinação dos valores de Número “N” para o dimensionamento do Pavimento Flexível (Metodologias “USACE” e “AASHTO”);
- Determinação do carregamento para o pavimento rígido.

Para tanto, seguiram as orientações constantes do Termo de Referência da Concorrência nº 075 – 2018 – DER/DT, normas e padrões técnicos constantes de várias publicações técnicas do DNIT, aplicáveis ao presente estudo.

Realizaram-se contagens de tráfego de veículos, volumétricas e classificatórias em seis (6) Postos de Contagem e de outros três (3) para contagem volumétrica de pedestres:

**Tabela 1 – Postos de Contagem de veículos**

| POSTO | ESTACA | DIAS | HORAS | ANO DA CONTAGEM | TIPO DE CONTAGEM                            |
|-------|--------|------|-------|-----------------|---------------------------------------------|
| PC1   | 11+00  | 7    | 24    | 2019            | Volumétricas e classificatórias de veículos |
| PC2   | 66+00  | 3    | 12    | 2019            | Volumétricas e classificatórias de veículos |
| PC3   | 145+00 | 3    | 12    | 2019            | Volumétricas e classificatórias de veículos |
| PC4   | 205+00 | 7    | 24    | 2020            | Volumétricas e classificatórias de veículos |
| PC5   | 122+00 | 3    | 12    | 2019            | Volumétricas e classificatórias de veículos |
| PC6   | 4+00   | 3    | 8     | 2020            | Volumétricas e classificatórias de veículos |

**Tabela 2 – Postos de Contagem de pedestres**

| POSTO | ESTACA | DIAS | HORAS | TIPO DE CONTAGEM                   |
|-------|--------|------|-------|------------------------------------|
| PC2   | 66+00  | 3    | 4     | Contagens volumétrica de pedestres |
| PC3   | 145+00 | 3    | 4     | Contagens volumétrica de pedestres |
| PC5   | 122+00 | 3    | 4     | Contagens volumétrica de pedestres |



Para fins de estudo de capacidade e nível de serviço, os veículos serão separados em quatro (04) tipos básicos, sendo: motos (MT), carros de passeio e utilitários de pequeno porte (CP), ônibus (ON) e caminhões (CM). A seguir, são apresentados os volumes de tráfego obtidos nas contagens, separados por tipo de veículo. Para a análise da Capacidade e Níveis de Serviço, assim como a composição de movimentos para a consolidação dos dados na Linha Geral, foram utilizados volumes específicos de cada movimento.

**Tabela 3 – Volumes de tráfego obtidos nas contagens**

| LOCAL               | VEÍCULO CARACTERÍSTICO |       |       |       | TOTAL  |
|---------------------|------------------------|-------|-------|-------|--------|
|                     | CP                     | MT    | ON    | CM    |        |
| Posto de Contagem 1 | 31.198                 | 2.755 | 1.171 | 1.450 | 36.573 |
| Posto de Contagem 2 | 16.152                 | 1.866 | 288   | 2.387 | 20.692 |
| Posto de Contagem 3 | 21.100                 | 4.019 | 88    | 1.817 | 27.024 |
| Posto de Contagem 4 | 26.636                 | 3.470 | 520   | 3.825 | 34.450 |
| Posto de Contagem 5 | 18.632                 | 2.109 | 236   | 2.120 | 23.097 |
| Posto de Contagem 6 | 18.417                 | 2.959 | 857   | 1.116 | 23.347 |

Considerando-se 2023 como ano de abertura (ano zero) os volumes de tráfego serão calculados com duas taxas de crescimento distintas, uma para os primeiros 10 anos de projeto (incluindo o presente ano até o décimo ano de projeto – 2032) sendo igual a 4,64% ao ano e uma segunda taxa de crescimento para os 10 anos subsequentes (2033 – 2042) sendo igual a 3,00% ao ano. Os volumes consolidados da Linha Geral são apresentados a seguir:

**Tabela 4 - Volumes médios diários dos trechos da Linha Geral**

| SUBTRECHOS  | Volume médio diário em ucp (2020) | Volume médio diário em ucp (2042) | Volume médio diário em veic/dia (2020) | Volume médio diário em veic/dia (2042) | Volume médio diário veic com/dia (2020) |
|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| PC1 até PC2 | 11.778                            | 27.713                            | 10.673                                 | 25.112                                 | 1.109                                   |
| PC2 até PC5 | 14.365                            | 33.800                            | 13.017                                 | 30.628                                 | 1.354                                   |
| PC5 até PC3 | 14.877                            | 35.004                            | 13.481                                 | 31.719                                 | 1.400                                   |
| PC3 até PC4 | 17.302                            | 40.710                            | 15.678                                 | 36.889                                 | 1.628                                   |

Utilizando a metodologia apresentada no Manual de Estudo de Tráfego do DNIT, foi realizada a avaliação da capacidade e nível de serviço para cada segmento de tráfego disposto entre os postos de contagem.



**Tabela 5 – Avaliação do nível de serviço na Linha Geral na condição atual**

| PARÂMETROS              | SEGMENTO DE TRÁFEGO DA LINHA GERAL |           |           |           |
|-------------------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                         | PC1 – PC2                          | PC2 – PC5 | PC5 – PC3 | PC3 - PC4 |
| VHP                     | 910                                | 1109      | 1149      | 1336      |
| FHP                     | 0,87                               | 0,88      | 0,92      | 0,93      |
| $f_G$                   | 1,00                               | 1,00      | 1,00      | 1,00      |
| $f_{VP}$                | 0,909                              | 0,909     | 0,909     | 0,909     |
| $V_P$                   | 1.151                              | 1.387     | 1.374     | 1.581     |
| BPTGS                   | 63,63%                             | 70,44%    | 70,13%    | 75,09%    |
| PTGS                    | 67,93%                             | 74,74%    | 74,43%    | 77,29%    |
| <b>Nível de Serviço</b> | <b>C</b>                           | <b>D</b>  | <b>D</b>  | <b>D</b>  |

Para as contagens volumétricas e classificatórias, determinou-se que a percentagem média de veículos pesados (ônibus, caminhões, reboques e semirreboques) equivale a 10,36% do tráfego total. Os fatores de equivalência de carga por eixo para as metodologias AASHTO e USACE são apresentados na Tabela 7:

**Tabela 6 – Composição da frota de veículos pesados**

| VEÍCULOS | ÔNIBUS |      | CAMINHÕES, REBOQUES E SEMIRREBOQUES |       |      |      |      |      |      |      | TOTAL |
|----------|--------|------|-------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
|          | 2BC    | 2CB  | 2C                                  | 3C    | 4CD  | 2S3  | 3S3  | 3M6  | 3T6  | 3D4  |       |
|          | 2      | 3    | 2                                   | 3     | 4    | 5    | 6    | 9    | 9    | 7    |       |
| %        | 9,7%   | 3,9% | 43,7%                               | 22,3% | 4,8% | 3,1% | 8,9% | 1,6% | 1,6% | 0,4% | 100%  |

**Tabela 7 – Fatores de equivalência por eixo**

| TIPOS DE EIXOS          | CARGAS     |             |         | FC-AASHTO  |             |         | FC-USACE   |             |         |
|-------------------------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|------------|-------------|---------|
|                         | MEIA CARGA | CARGA LEGAL | EXCESSO | MEIA CARGA | CARGA LEGAL | EXCESSO | MEIA CARGA | CARGA LEGAL | EXCESSO |
| Simple de Rodas Simples | 4,50       | 6,00        | 7,20    | 0,094      | 0,327       | 0,720   | 0,087      | 0,278       | 0,578   |
| Simple de Rodas Duplas  | 7,50       | 10,00       | 12,00   | 0,691      | 2,394       | 5,263   | 0,681      | 3,289       | 10,288  |
| Duplo Tandem (EDT)      | 11,50      | 17,00       | 20,40   | 0,326      | 1,642       | 3,494   | 0,767      | 8,549       | 23,235  |
| Triplo Tandem (ETT)     | 17,25      | 25,50       | 30,60   | 0,300      | 1,560       | 3,367   | 1,133      | 9,300       | 25,717  |

Procedendo-se os cálculos e compondo as percentagens de cada classe de veículos, quantidade e tipos de eixo e distribuição de carregamento, foram obtidos os fatores de equivalência por tipo de veículo e total, a seguir:

**Tabela 8 – Fatores de equivalência de carga por tipo de veículo**

| CARACTERÍSTICAS DO VEÍCULO          |     | % POR CLASSE  | USACE                  |             |         |               | AASHTO                  |             |         |               |
|-------------------------------------|-----|---------------|------------------------|-------------|---------|---------------|-------------------------|-------------|---------|---------------|
|                                     |     |               | MEIA CARGA             | CARGA LEGAL | EXCESSO | FV POR CLASSE | MEIA CARGA              | CARGA LEGAL | EXCESSO | FV POR CLASSE |
|                                     |     |               | 30%                    | 70%         | 10%     |               | 30%                     | 70%         | 10%     |               |
| Ônibus                              | 2BC | 9,7%          | 0,77                   | 3,57        | 23,81   | 0,49          | 0,79                    | 2,72        | 5,98    | 0,26          |
|                                     | 3BC | 3,9%          | 0,85                   | 8,83        | 23,81   | 0,34          | 0,42                    | 1,97        | 4,21    | 0,07          |
| Caminhões, reboques e semirreboques | 2C  | 43,7%         | 0,77                   | 3,57        | 17,77   | 1,93          | 0,79                    | 2,72        | 8,45    | 1,27          |
|                                     | 3C  | 22,3%         | 0,85                   | 8,83        | 23,81   | 1,95          | 0,42                    | 1,97        | 4,21    | 0,42          |
|                                     | 4CD | 4,8%          | 0,94                   | 9,10        | 24,39   | 0,43          | 0,51                    | 2,30        | 4,93    | 0,11          |
|                                     | 2S3 | 3,1%          | 1,90                   | 12,87       | 36,58   | 0,41          | 1,09                    | 4,28        | 9,35    | 0,13          |
|                                     | 3S3 | 8,9%          | 1,99                   | 18,13       | 49,53   | 1,61          | 0,72                    | 3,53        | 7,58    | 0,30          |
|                                     | 3M6 | 1,6%          | 3,12                   | 27,43       | 75,25   | 0,44          | 1,02                    | 5,09        | 10,95   | 0,08          |
|                                     | 3T6 | 1,6%          | 3,15                   | 34,47       | 93,52   | 0,54          | 1,40                    | 6,90        | 14,69   | 0,11          |
|                                     | 3D4 | 0,4%          | 2,39                   | 25,92       | 70,28   | 0,11          | 1,07                    | 5,25        | 11,20   | 0,02          |
|                                     |     | <b>100,0%</b> | <b>FV TOTAL USACE:</b> |             |         | <b>8,26</b>   | <b>FV TOTAL AASHTO:</b> |             |         | <b>2,76</b>   |

A Tabela 9 a seguir apresenta o resumo do carregamento do pavimento flexível (10 anos) para a linha geral, marginais e interseções.



**Tabela 9 – Resumo do carregamento do pavimento flexível (10 anos)**

| Local       | Tipo de obra | Trecho de análise                            | Sentido         | VMDA<br>(veic/dia) | Calculado    |               |
|-------------|--------------|----------------------------------------------|-----------------|--------------------|--------------|---------------|
|             |              |                                              |                 |                    | N<br>(USACE) | N<br>(AASHTO) |
| PI-01       | Implantação  | Ramo 100                                     | ÚNICO           | 813                | 3,18E+06     | 1,02E+06      |
|             | Implantação  | Ramo 200                                     | ÚNICO           | 3.728              | 1,33E+07     | 4,40E+06      |
|             | Restauração  | Ramo 300                                     | ÚNICO           | 6.867              | 2,40E+07     | 8,00E+06      |
|             | Implantação  | Ramo 400                                     | ÚNICO           | 2.802              | 9,96E+06     | 3,32E+06      |
|             | Implantação  | Ramo 500, 600 e 1000                         | ÚNICO           | 6.235              | 2,18E+07     | 7,27E+06      |
|             | Restauração  | Ramo 2000                                    | Crescente       | 4.065              | 1,43E+07     | 4,76E+06      |
|             |              |                                              | Decrescente     | 11.233             | 3,89E+07     | 1,30E+07      |
| PS-02       | Implantação  | Marginal esquerda (parte 1)                  | ÚNICO           | 2.121              | 7,58E+06     | 2,51E+06      |
|             | Implantação  | Marginal esquerda (parte 2)                  | ÚNICO           | 2.121              | 7,58E+06     | 2,51E+06      |
|             | Implantação  | Marginal esquerda (parte 3)                  | ÚNICO           | 3.022              | 1,06E+07     | 3,54E+06      |
|             | Reconstrução | Rua Ewaldo Hauer                             | ÚNICO           | 3.022              | 1,06E+07     | 3,54E+06      |
|             | Reconstrução | Rua Avelino Alm. Cardoso                     | DUPLO           | 4.191              | 1,46E+07     | 4,87E+06      |
|             | Reconstrução | Rua Fábio Fanuchi (A)                        | DUPLO           | 4.455              | 1,57E+07     | 5,21E+06      |
|             | Reconstrução | Rua Fábio Fanuchi (B)                        | DUPLO           | 7.362              | 2,55E+07     | 8,53E+06      |
|             | Implantação  | Ramo 100, Ramo 300, Ramo 500, Ramo 1000      | ÚNICO/<br>DUPLO | 4.966              | 1,75E+07     | 5,82E+06      |
|             | Implantação  | Ramo 200 e Ramo 400                          | DUPLO           | 2.121              | 7,58E+06     | 2,51E+06      |
| PI-03       | Implantação  | Marginal direita (PR-417 para viaduto 1)     | ÚNICO           | 3.312              | 1,17E+07     | 3,90E+06      |
|             | Implantação  | Marginal direita (PR-417 para viaduto 1)     | ÚNICO           | 6.860              | 2,40E+07     | 8,00E+06      |
|             | Implantação  | Marginal direita (viaduto 2 para PR-417)     | ÚNICO           | 2.811              | 9,96E+06     | 3,32E+06      |
|             | Implantação  | Marginal esquerda (PR-417 para viaduto 2)    | ÚNICO           | 3.415              | 1,20E+07     | 4,01E+06      |
|             | Implantação  | Marginal esquerda (viaduto 2 para viaduto 1) | ÚNICO           | 7.465              | 2,60E+07     | 8,69E+06      |
|             | Implantação  | Marginal esquerda (viaduto 1 para PR-417)    | ÚNICO           | 4.050              | 1,42E+07     | 4,74E+06      |
|             | Restauração  | Rua Odonis Bighi                             | DUPLO           | 4.956              | 1,75E+07     | 5,81E+06      |
| PN-04       | Implantação  | PR-417 (interseção sent. Colombo)            | ÚNICO           | 18.695             | 6,46E+07     | 2,16E+07      |
|             | Implantação  | PR-417 (interseção sent. Curitiba)           | ÚNICO           | 18.816             | 6,50E+07     | 2,18E+07      |
|             | Restauração  | PR-418 (contorno Norte)                      | DUPLO           | 8.108              | 2,83E+07     | 9,44E+06      |
|             | Implantação  | Alça de Curitiba para PR-418                 | ÚNICO           | 4.868              | 1,69E+07     | 5,66E+06      |
|             | Implantação  | Alça da PR-418 para Colombo                  | ÚNICO           | 3.138              | 1,12E+07     | 3,71E+06      |
| LINHA GERAL | Restauração  | Av. Paraná/PR-417                            | DUPLO           | 10.532             | 3,66E+07     | 1,22E+07      |
|             | Implantação  | Trecho 1 (estaca OPP → estaca 65)            | DUPLO           | 10.673             | 3,70E+07     | 1,24E+07      |
|             | Implantação  | Trecho 2 (estaca 65 → estaca 122)            | DUPLO           | 13.017             | 4,52E+07     | 1,51E+07      |
|             | Implantação  | Trecho 3 (estaca 122 → estaca 145)           | DUPLO           | 13.481             | 4,65E+07     | 1,56E+07      |
|             | Implantação  | Trecho 4 (estaca 145 → estaca 220)           | DUPLO           | 15.678             | 5,42E+07     | 1,81E+07      |
|             | Restauração  | PR-417 (interseção - Colombo)                | DUPLO           | 13.827             | 4,79E+07     | 1,60E+07      |

Referente ao dimensionamento de pavimento rígido, especificamente ao cálculo das repetições previstas, foi realizada a projeção do volume diário do ano de contagem, seguindo as mesmas taxas de crescimento apresentadas anteriormente. O total de repetições para cada tipo de veículo foi obtido através do produto da soma dos volumes de cada ano do projeto (20 anos) por 365. A Tabela 10 apresenta o resumo para cada segmento de tráfego.

**Tabela 10 – Resumo do carregamento do pavimento rígido**

| SUBTRECHO        | REPETIÇÕES PREVISTAS |
|------------------|----------------------|
| PC1 até PC2      | 27.121.854           |
| PC2 até PC5      | 33.019.104           |
| PC5 até PC3      | 34.146.318           |
| PC3 até PC4      | 39.644.919           |
| Alça (Ramo 1000) | 16.042.171           |

### 4.3 ESTUDOS GEOLÓGICOS

Os Estudos Geológicos foram elaborados visando a caracterização da região, abordando aspectos gerais, geomorfologia, aspectos locais e indicação de bota-fora.

A região apresenta clima mesotérmico úmido e super úmido, sem a definição de uma estação seca, apresentando uma pluviosidade significativa ao longo de todo o ano com média anual de 1.596 mm de chuva.

O relevo da região pode ser dividido em três porções distintas: relevo enérgico ao Norte com planícies aluvionares, relevo suave ao sul e sudeste e, nas áreas recobertas por sedimentos da Bacia de Curitiba, o relevo apresenta-se suave ondulado.

Quanto a geomorfologia, a região encontra-se dentro de um arcabouço estrutural complexo, produto de diversos eventos de deformação, sendo definido por um sistema de zonas de cisalhamento transcorrente que limitam blocos lenticulares de orientação NE-SW, falhas de cavalgamento, dobramentos e diversas fraturas. A formação geológica da região é dos períodos holoceno (aluviões), pleistoceno (formação guabirota), jurássico (diques de diabásio) e pré-cambriano (Grupo Acungui, Migmatitos, Xistos, Quartzitos e etc).

O segmento pode ser dividido em duas unidades geológico-geotécnicas, a saber:

- Estaca 0+0,00 a 81+0,00: relevo suave ondulado, com predominância de solos argilo-siltosos avermelhados, provenientes da alteração de rochas da Formação Guabirota. Foram observados processos de movimentação de massa de pequena magnitude em alguns taludes. Próximo ao Rio Atuba, observou-se a existência de Planície Aluvionar de pequena a média dimensão.
- Estaca 81 ao PF: No início do segmento, a rodovia encontra-se em seção de corte. Após aproximadamente 200 m do Rio Atuba, a rodovia se desenvolve

principalmente na crista, ou nos pontos altos, diminuindo assim a existência de cortes e aterros de grande relevância. Solo composto predominantemente por argila e silte avermelhado a róseo.

Foram indicadas duas regiões para a implantação dos bota-foras:

- Estaca 90: lado direito;
- Estaca 195: canteiro central e lado direito.

#### **4.4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

Os estudos geotécnicos se destinam ao reconhecimento, identificação e quantificação das características físicas e mecânicas do terreno, seja para a obtenção dos parâmetros geotécnicos necessários ao dimensionamento da estrutura do pavimento quanto para avaliar a possibilidade de serem utilizados nos serviços de terraplenagem ou pavimentação.

De acordo com as recomendações da IS-206 e com base no reconhecimento geológico e geotécnico do local e nas informações definidas no Projeto Geométrico, foi elaborado o Plano de Sondagem. Nele, constam inicialmente a execução 34 sondagens a trado (ST) e de 14 poços de inspeção de pavimento com coleta de amostras (PI).

Para os locais onde a duplicação da rodovia engloba taludes de corte, as sondagens foram executadas numa profundidade maior, conforme situação de campo e respeitando a profundidade mínima abaixo do greide do pavimento acabado. Através da abertura de poços de inspeção foi possível a avaliação da estrutura de pavimento existente, seja para viabilizar os encaixes quanto para definir as medidas de restauração ou reconstrução.

Foram realizados ensaios de caracterização física dos materiais do subleito e dos cortes: Granulometria (DNER ME 080/94 e DNER ME 051/94), Limite de Liquidez (DNER ME 122/94) e Limite de Plasticidade (DNER ME 082/94). Ainda, realizaram-se ensaios de compactação (densidade máxima seca e teor ótimo de umidade), além da obtenção das leituras de expansão e penetração (ISC) para as amostras de subleito e dos cortes na energia normal de compactação (12 golpes).

Na determinação dos valores característicos do ISC para cada UGG, considerou-se a remoção dos materiais com expansão superior a 2% ou CBR inferior a 4% e posterior substituição por saibro. Para tal, utilizou-se o valor mínimo de ISC igual a 10%. O valor característico do ISC, a ser utilizado como parâmetro de dimensionamento das espessuras das camadas de pavimentação, foi obtido com base no tratamento estatístico indicado pelas normas do DNIT.

Para estudo dos materiais de pavimentação, foram analisados potenciais fornecedores (areais, pedreiras, saibreiras, cimenteiras, refinaria, etc.) que além do atendimento das especificações técnicas de material e de quantidades, também se localizam próximas ao segmento de projeto, reduzindo custos e otimizando tempo para transporte.

Em função da quantidade, extensão e tipo de obra, foram alocados um total de 34 furos de sondagem a percussão ao longo do segmento de projeto. As sondagens realizadas tiveram

como objetivo o reconhecimento e identificação dos perfis geotécnicos em cada uma das obras avaliadas pelo presente estudo. De maneira conjunta, realizam-se sondagens em locais que já possuíam dados prévios, oriundos do anteprojeto.

A avaliação estrutural e funcional do pavimento existente teve como finalidade fornecer subsídios à escolha da melhor solução de restauração, que pode ser desde uma proposição de remendos até mesmo a necessidade de reconstrução do pavimento. Neste sentido, foi atendida a IS-212 – Avaliação Estrutural e Projeto de Restauração de Pavimentos Flexíveis e Semirrígidos com referência aos levantamentos a serem realizados.

Dentre os fatores a serem analisados estão o histórico do pavimento, as condições de superfície, a irregularidade longitudinal, a defletometria e a constituição do pavimento. Os estudos realizados tiveram como objetivo a avaliação do pavimento existentes nos trechos onde será possível o seu aproveitamento, por meio do levantamento das seguintes características:

- Levantamento visual contínuo para avaliação da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos, conforme DNIT-008/2003-PRO;
- Avaliação das condições estruturais do pavimento com a determinação de deflexões com utilização de Viga Benkelman, conforme norma DNER-ME 024/94;
- Levantamentos de Irregularidade Longitudinal (IRI) e Afundamento de Trilha de Roda (ATR) com Perfilômetro a laser;
- Investigação geotécnica da estrutura do pavimento existente, com a realização de sondagens a pá e picareta para caracterização da estrutura do pavimento e a realização de ensaios rotineiros, de campo e em laboratório.

Os boletins das sondagens e os resultados dos ensaios e levantamentos realizados são apresentados no Volume 3A – Estudos Geotécnicos.

#### **4.5 ESTUDOS DE ESTABILIDADE DE TALUDES**

O Estudo de Estabilidade de Taludes foi desenvolvido no intuito de verificar a estabilidade global dos taludes e das contenções nas diferentes fases construtivas, iniciando pela definição dos perfis geotécnicos e das hipóteses de cálculo.

Para todos os taludes e contenções foram verificados os círculos de deslizamento desfavorável, são apresentados os parâmetros adotado, as forças atuantes e os fatores de segurança.

#### **4.6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

Os Estudos Hidrológicos tiveram como objetivo o fornecimento de subsídios para a avaliação do funcionamento hidráulico dos dispositivos existentes que foram utilizados no projeto e o dimensionamento de dispositivos novos e/ou complementações necessárias para

garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem da rodovia.

Estes estudos foram baseados na Instrução de Serviço IS-203: Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem (IPR-715).

Para a efetivação dos estudos foram procedidas as seguintes atividades:

- a) Coleta dos dados pluviométricos existentes;
- b) Estabelecimento do regime de chuvas;
- c) Consulta a cartas topográficas e levantamentos de campo;
- d) Estudos complementares de campo e escritório;
- e) Determinação das características das bacias de contribuição.

Para a elaboração destas atividades foram utilizados os seguintes elementos:

- Arquivos com cartas planialtimétricas disponibilizados pelo IPPUC, COMEC e Prefeitura Municipal de Colombo;
- Cartas topográficas na escala 1:50.000, obtidas através da DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO (DSG) – Banco de Dados Geográficos do Exército;
- Carta do IBGE, folha MIR – 514/515 para a verificação da Bacia do Rio Atuba;
- Dados pluviométricos obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

No Volume 3 – Memória Justificativa estão detalhados todos os estudos efetuados para verificação dos dispositivos existentes e dimensionamento dos novos dispositivos.

#### **4.7 ESTUDO DE INTERFERÊNCIAS**

O estudo de interferências foi realizado a partir do estudo topográfico, identificando os elementos em conflito com o projeto executivo. A partir do desenvolvimento do Projeto Geométrico, foram verificadas no cadastro topográfico e fornecidos por concessionárias de serviços, o atingimento com fibra ótica, árvores e redes de água e de esgoto.

## 5 PROJETOS DE ENGENHARIA

Devido ao intenso tráfego que se utiliza da PR-417, foram contratadas as obras para sua duplicação, no intuito de melhorar a acessibilidade, mobilidade e segurança da rodovia.

O Projeto tem seu no final da Av. Paraná até o encontro com o trecho já duplicado, após a interseção com o Contorno Norte.

Na sequência, são resumidos os projetos elaborados, que fundamentaram as soluções propostas para a Duplicação e Restauração da PR-417 do Lote 1, que são:

- Projeto Geométrico;
- Projeto de Interseções;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Estabilização de Aterros em Solos Moles;
- Projeto de Drenagem e OAC;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical;
- Projeto de Obras Complementares;
- Projeto de Paisagismo;
- Projeto de Iluminação (Perímetro Urbano e Interseções);
- Projeto de Obras de Arte Especiais;
- Projeto de Passarelas;
- Projeto de Contenções;

### 5.1 PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico foi desenvolvido seguindo as recomendações técnicas contidas no Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas e no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNIT, considerando a rodovia em projeto de duplicação como classe I-A e relevo ondulado.

De acordo com as premissas definidas no desenvolvimento do Plano Funcional, o alinhamento horizontal de implantação da nova pista para a duplicação da rodovia foi projetado assimétrico à pista existente, prevendo a implantação de passeios e ciclovias e a readequação de interseções.



A faixa de domínio existente regulamentada por decreto estadual é de 40 metros, sendo simétrica em relação ao eixo da pista simples existente.

No Volume 3 – Memória Justificativa, o projeto é descrito em maiores detalhes, e no Volume 2 – Projeto de Execução são apresentados as plantas, perfis e quadro de curvas.

## 5.2 PROJETO DE INTERSEÇÕES

O projeto de Interseções foi elaborado atendendo as orientações das seguintes publicações:

- IS-213 – Instruções de Serviço para Projeto de Interseções, Retornos e Acessos (DNIT, 2006);

As interseções projetadas são listadas e descritas na Tabela a seguir. As descrições detalhadas dos projetos de Interseções e Retornos são apresentadas no Volume 3- Memória Justificativa; e os desenhos no Volume 2 – Projeto de Execução.

**Tabela 11 – Interseções Projetadas**

| INTERSEÇÃO | ESTACA              | TIPO                                                               |
|------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| I-01       | 6+0,00 a 22+0,00    | Trincheira (PI) com contenções laterais                            |
| S-02       | 50+8,00 a 52+0,00   | Viaduto (PS)                                                       |
| I-03       | 137+0,00 a 168+0,00 | Trincheira (PI) com duas O.A.E. e contenções laterais              |
| I-04       | 200                 | Interseção em nível no entroncamento com a PR-418 (Contorno Norte) |

## 5.3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado de acordo com a Instrução de Serviço IS-209 DNIT – Projeto de Terraplenagem. Com base nos Estudos Topográficos, nos Estudos Geotécnicos, no Projeto Geométrico, no Projeto de Pavimentação e auxílio de programas específicos.

Os volumes de corte e de aterro dos segmentos rodoviários a implantar estão resumidos na Tabela 12, a seguir.

**Tabela 12 – Resumo dos volumes**

| Alinhamento                                 | Corte             | Aterro           | Comp. Lat.       | Cam. Final       | Rachão          | Saibro (Geom.)   | Rebaixo Geom.     |
|---------------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| 01 - LINHA GERAL ROD UVA (1)                | 126.978,40        | 53.961,66        | 20.076,06        | 22.312,90        | 6.792,74        | 10.610,30        | 6.285,30          |
| 11 - RAMO 100 PI-01 (1)                     | 1.740,50          | 41,11            | 41,11            | -                | -               | -                | 506,07            |
| 12 - RAMO 200 PI-01 (1)                     | 946,06            | 5,11             | 5,11             | -                | -               | -                | 339,51            |
| 13 - RAMO 300 PI 01 (1)                     | 229,14            | 56,39            | 22,32            | -                | -               | -                | 363,92            |
| 14 - RAMO 400 PI-01 (1)                     | 90,85             | 38,48            | 38,48            | -                | -               | -                | 39,61             |
| 15 - ALINHAMENTO - RAMO 500 PI-01 (1)       | 167,01            | 0,22             | 0,22             | -                | -               | -                | 74,26             |
| 16 - ALINHAMENTO - RAMO 600 PI-01 (1)       | 309,09            | 2,36             | 2,36             | -                | -               | -                | 38,64             |
| 17 - RAMO 700 PI -01 (1)                    | -                 | -                | -                | -                | -               | -                | -                 |
| 18 - RAMO 800 PI-01 (1)                     | 106,94            | 2,38             | 2,38             | -                | -               | -                | 41,13             |
| 19 - ALÇA LIGAÇÃO EIXO 1000 PI-01 (1)       | 5.746,44          | 31,18            | 31,18            | -                | -               | -                | 384,75            |
| 21 - RAMO 100 PI-02 (1) (1)                 | 15.119,30         | 64,48            | 64,48            | -                | -               | -                | 753,14            |
| 22 - RAMO 200 PI-02 (1) (1)                 | 326,46            | 694,03           | 178,20           | 279,26           | -               | -                | 126,63            |
| 23 - RAMO 300 PI-02 (2) (1)                 | 176,03            | 397,14           | 118,33           | 245,52           | -               | -                | 142,08            |
| 24 - RAMO 400B PI-02 (1)                    | -                 | -                | -                | -                | -               | -                | -                 |
| 26 - RAMO 600 PI-02 (1)                     | 305,82            | -                | -                | -                | -               | -                | 64,56             |
| 27 - RAMO 700 PI-02 (1) (1)                 | 168,67            | 2,48             | 2,48             | -                | -               | -                | 54,74             |
| 28 - RAMO 800 PI-02 (1)                     | 64,19             | -                | -                | -                | -               | -                | 24,31             |
| 29 - RAMO 900 PI-02 (1) (1)                 | 849,79            | 3.294,45         | 16,66            | 565,59           | -               | -                | 85,17             |
| 31 - RUA FABIO FANUCHI - RAMO 1000 PI02 (1) | 1.000,86          | 119,11           | 119,11           | 62,94            | -               | -                | 621,42            |
| 32 - RUA EDWALDO HAUER RAMO 2000 PI-02 (1)  | 1.276,68          | 26,48            | 26,48            | -                | -               | -                | 775,73            |
| 33 - VIA MARGINAL LE EIXO 3000              | 7.775,46          | 2.931,44         | 851,26           | 1.419,00         | -               | -                | 2.801,62          |
| 34 - VIA MARGINAL LD EIXO 4000 (1)          | 584,06            | 406,63           | 245,43           | 313,12           | -               | -                | 436,31            |
| 35 - VIA MARGINAL LD EIXO 5000 (1)          | 1.930,82          | 1.063,58         | 322,89           | 56,11            | -               | -                | 1.180,08          |
| 36 - VIA MARGINAL LD EIXO 6000 (1)          | 2.972,98          | 2.265,66         | 802,96           | 1.242,44         | -               | -                | 1.922,41          |
| 41 - ALÇA PEDRO DOSKA                       | 103,41            | 12,91            | 12,91            | -                | -               | -                | 58,03             |
| 44 - PASSEIO EM RAMPA EST 52 LD A PI02 (1)  | 308,08            | 0,74             | 0,74             | -                | -               | -                | -                 |
| 45 - ramo 2 - Fábio Fanuchi (1)             | 2,49              | 64,83            | 2,49             | 64,83            | -               | -                | 0,69              |
| 46 - RAMO 1 - RUA EVA WEIGERT (1)           | 1,06              | 47,80            | 1,06             | 47,80            | -               | -                | -                 |
| 47 - RAMO 1 FABIO FANUCHI (1)               | 14,04             | 56,88            | 14,04            | 47,00            | -               | -                | 22,13             |
| 48 - RAMO 2 RUA EVA WEIGERT (1)             | 39,55             | 234,00           | 8,98             | 222,71           | -               | -                | 22,24             |
| 49 - RUA EVA WEIGERT DE SOUZA (1)           | 211,39            | 95,77            | 65,38            | 48,71            | -               | -                | 165,92            |
| 50 - Rua José Milani (1)                    | 448,02            | 1,62             | 1,62             | -                | -               | -                | 143,27            |
| 51 - RUA MATHIAS VALESCO (1)                | 17,50             | 128,08           | 17,50            | 98,19            | -               | -                | 0,72              |
| 52 - RUA PEDRO DOSKA                        | 125,60            | 27,02            | 27,02            | 22,28            | -               | -                | 108,49            |
| 53 - TRAVESSA JÚLIO DE SOUZA (1)            | 639,83            | 7,60             | 7,60             | -                | -               | -                | 268,83            |
| 54 - VIA LOCAL RUI HOLZMANN (1)             | 74,29             | 134,68           | 61,36            | 102,28           | -               | -                | 28,81             |
| 55 - VIA MARGINAL L.E EST 37 a 80 LG        | 3.594,91          | 1.901,23         | 775,94           | 1.139,92         | -               | -                | 1.517,23          |
| EIXO 1000 - INT 4                           | 882,52            | 4.352,86         | 228,38           | 2.305,31         | -               | -                | 1.537,76          |
| EIXO 2000 - INT 4                           | 15.462,14         | 9.286,06         | 368,01           | 2.532,16         | -               | -                | 2.869,08          |
| EIXO 3000 - INT 4                           | 92,08             | 3.307,60         | 89,68            | 1.723,48         | -               | -                | 114,18            |
| EIXO 4000 - INT 4                           | 1.062,38          | 8.375,19         | 746,74           | 5.258,23         | -               | -                | 565,97            |
| RAMO 100 - INT 4                            | 90,35             | 217,65           | 35,43            | 186,79           | -               | -                | 155,74            |
| RAMO 200 - INT 4                            | 1.073,89          | 40,16            | 40,16            | 33,03            | -               | -                | 154,08            |
| RAMO 300 - INT 4                            | 277,34            | 450,26           | 250,67           | 288,28           | -               | -                | 110,49            |
| RAMO 400 - INT 4                            | -                 | 2.079,54         | -                | 486,03           | -               | -                | -                 |
| RAMO 500 - INT 4                            | 139,82            | 1.618,15         | 89,98            | 926,58           | -               | -                | 111,29            |
| <b>TOTAL:</b>                               | <b>193.526,24</b> | <b>97.845,00</b> | <b>25.813,19</b> | <b>42.030,49</b> | <b>6.792,74</b> | <b>10.610,30</b> | <b>25.016,34</b>  |
| <b>TOTAL DE BOTA FORA (m³)</b>              |                   |                  |                  |                  |                 |                  | <b>109.994,76</b> |

## 5.4 PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DE ATERROS EM SOLOS MOLES

A estabilidade do aterro projetado entre as proximidades das estacas 90+0,00 a 96+0,00, no lado direito da Linha Geral, necessitou ser avaliada devido a ocorrência de material com baixa capacidade de suporte na região inferior do talude existente. Como consequência, estudaram-se alternativas para determinar a melhor solução. A fim de comparar as soluções propostas, foi elaborada uma matriz comparativa, que será apresentada no final dessa seção.

Para a estabilidade da região da estaca 90+0,00 a 96+0,00, lado direito, foram analisadas três alternativas:

### ALTERNATIVA A – TALUDE DE ATERRO COM BANQUETAS

Consiste na execução de aterro com bermas de 7,00 m de base e inclinação de 1:1,60. O aterro será composto utilizando compensação de materiais escavados em cortes com grande proximidade ao local de execução, resultando em uma distância de transporte pequena e melhor aproveitamento da área de bota-fora. Afim de garantir uma drenagem adequada, foi prevista uma camada de 0,60 m de areia sobreposta ao solo mole, sem remoção do material de baixa capacidade. A alternativa A não apresenta grande complexidade em sua execução, aumentando sua viabilidade técnica em relação as demais alternativas.

### ALTERNATIVA B – PARAMENTO

Para alternativa B, foi adotada a solução de muro de contenção à flexão. A altura média do muro adotada foi de 3,9 m, o que, aliado à substituição de uma camada de 2,00 m do material de solo mole por areia, garante estabilidade à contenção. Com a implantação do paramento, é possível realizar o bota fora do material escavado ao longo do trecho de maneira facilitada, sem necessidade de compactação. Em contrapartida, a execução da alternativa B demanda grande área de escavação, portanto, resulta em um alto impacto ao talude existente. Além disso, apresenta maior complexidade na sua execução, em comparação com a alternativa anterior.

### ALTERNATIVA C – ATERRO ARMADO (SISTEMA *TERRAMESH VERDE*®)

O Aterro armado é formado pela associação de um reforço metálico em malha hexagonal de dupla torção, associado a um paramento frontal em gabiões caixa, ambos formados por um único pano, que forma o reforço, a base, a face e a tampa do gabião. Optou-se pela opção do sistema “Verde” tanto com o intuito de garantir proteção contra vandalismo e retirada de pedras, quanto pelo aspecto visual da obra, de modo a integrá-la à paisagem natural do local.

A solução prevê a retirada da camada superior do solo mole, com altura de 1,50 m, substituindo-a por areia. Com isso, não se faz necessária fundação profunda. A alternativa C apresenta maior complexidade de construção, quando comparada com a alternativa A, o que faz com que sua viabilidade técnica diminua.

#### 5.4.1 Matriz de comparação

Por fim, foi possível elaborar a matriz comparativa das três soluções propostas, afim de otimizar e embasar o processo de tomada de decisão. A seguir, na Tabela 13, será apresentada a matriz com a nota atribuída à cada critério em cada solução. Os parâmetros adotados para cada critério são apresentados de maneira descritiva no Volume 3 – Memória Justificativa. A alternativa A, com talude de aterro com banquetas, é a que apresenta melhor nota na avaliação geral, o que se justifica devido ao seu baixo custo de execução, sua alta viabilidade técnica e a ausência de impacto no talude existente.

**Tabela 13 – Matriz de análise**

| CRITÉRIOS DE DECISÃO        | PESO DE CADA CRITÉRIO | TALUDE DE ATERRO COM BANQUETAS | PARAMENTO   | ATERRO ARMADO (TERRAMESH VERDE®) |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------|----------------------------------|
| Viabilidade técnica         | 30%                   | 10,0                           | 7,5         | 7,5                              |
| Impacto socioambiental      | 10%                   | 5,0                            | 7,5         | 5,0                              |
| Impacto no talude existente | 10%                   | 10,0                           | 2,5         | 5,0                              |
| Custo de execução           | 25%                   | 10,0                           | 1,7         | 2,4                              |
| Custo de desapropriação     | 25%                   | 5,8                            | 10,0        | 9,0                              |
| <b>Avaliação</b>            | <b>100%</b>           | <b>8,46</b>                    | <b>6,19</b> | <b>6,10</b>                      |

#### 5.4.2 Solução Adotada

Após a análise das soluções por meio da matriz de tomada de decisão, a alternativa desenvolvida foi a “A”. Visto que se trata de uma região com solo com baixa capacidade de suporte, se faz necessário avaliação do recalque por adensamento, considerando a execução da plataforma de aterro sobre tal camada. Para isso, foram feitas as verificações e detalhamentos quanto ao recalque, tempo de adensamento, determinação da camada drenante e verificação da estabilidade global, além de aspectos construtivos.

#### 5.4.3 Apresentação

O projeto de estabilidade de aterro em solo mole está descrito detalhadamente no Volume 3 – Memória Justificativa, e representado graficamente no Volume 2 – Projeto de Execução, constando de plantas e detalhes.

## **5.5 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES**

O Projeto de Drenagem consistiu na apresentação dos parâmetros para definição de dimensionamento, detalhamento readequação do sistema de drenagem a ser implantado, considerando-se a duplicação da via existente, de maneira a propiciar a captação das águas que possam atingir a rodovia, conduzindo-as a situações que assegurem o seu afastamento do corpo estradal.

O projeto do sistema de drenagem e de obras-de-arte correntes para a duplicação foi desenvolvido com base nos subsídios fornecidos pelos estudos hidrológicos, nas especificações técnicas e projetos-tipo do DER/PR e DNIT, definindo os dispositivos do sistema.

A memória justificativa do projeto de drenagem é apresentada no Volume 3, e o projeto propriamente dito, no Volume 2.

### **5.5.1 Cadastro dos Dispositivos**

Foram avaliados os dispositivos existentes, quanto à sua suficiência e estado de conservação, visando o máximo aproveitamento para definir a nova configuração e garantir a eficiência do escoamento.

### **5.5.2 Drenagem Superficial**

Os dispositivos de drenagem superficial previstos foram:

- Meios-fios de concreto na linha geral, interseções e marginais;
- Sarjetas triangulares de concreto para proteção dos passeios nas seções de corte, nas suas banquetas segmentos sem meios-fios na interseção 4;
- Valetas de proteção de cortes e aterros;
- Canaletas de concreto com grelha na linha geral, nos locais com velocidade da via de 70 km/h, evitando assim o alagamento da pista, mesmo que parcialmente.

### **5.5.3 Obras de Arte Correntes**

Foram utilizadas as vazões de contribuição apresentados nos cálculos hidrológicos e a verificação hidráulica dos dispositivos existentes conforme Normas e Manuais DNIT. O projeto prevê o aproveitamento da obra de arte corrente existente na estaca 42+0,00, a qual verificou-se a necessidade de complementação de diâmetro. A complementação de travessia será feita com BSTM  $\varnothing$  1,40m e os bueiros existentes serão prolongados para adequação à nova geometria.

## 5.5.4 Galerias de Águas Pluviais

O sistema de drenagem de travessias urbanas consistiu na locação e dimensionamento bocas de lobo, caixas de ligação, poços de visita, bueiros / galerias de drenagem para a linha geral, interseções e vias marginais. Os diâmetros das redes variam de 0,60m a 1,20m.

## 5.5.5 Retificação do Rio Atuba

Com o alargamento da Ponte existente sobre o Rio Atuba, verificou-se a necessidade de proteger os pilares da obra nova com a retificação do leito do rio e a indicação de um muro em gabião e o revestimento do leito do rio com colchão reno.

A figura a seguir ilustra a seção no eixo da ponte.

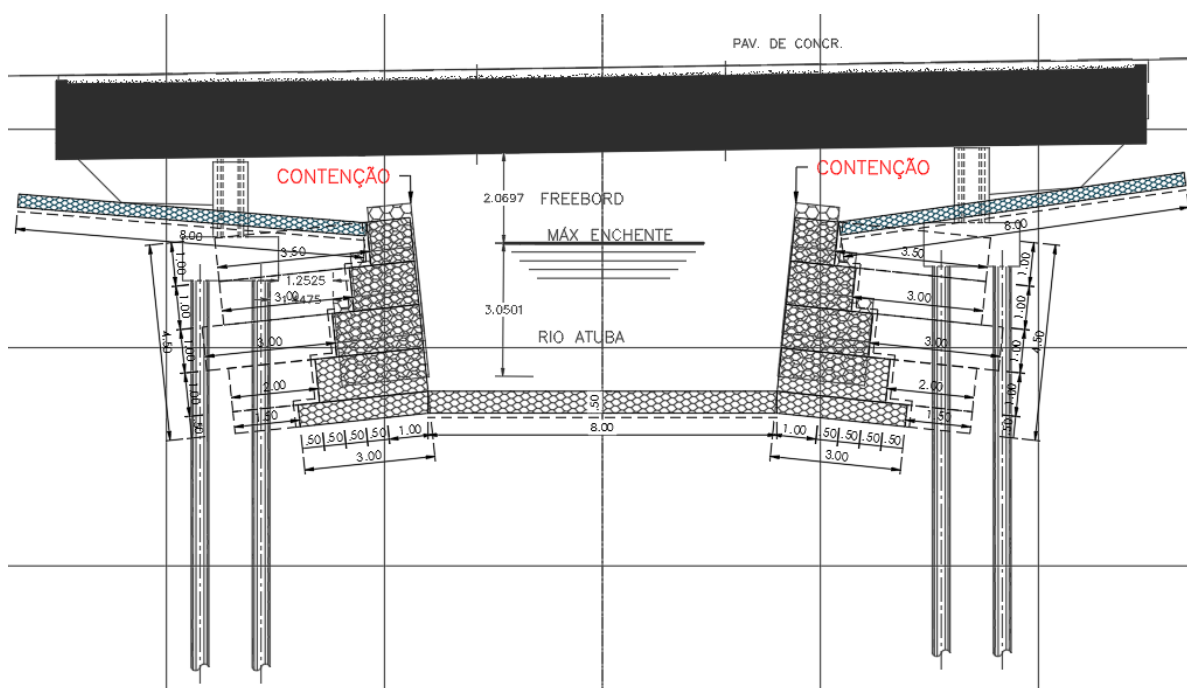


Figura 2 – Seção da retificação no eixo da ponte.

## 5.6 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

A partir dos estudos de tráfego e geotécnicos realizados, foi desenvolvido o projeto de pavimentação. Foi realizada a avaliação econômica entre as alternativas de pavimentação para a linha geral e em conjunto com a fiscalização do DER/PR foram definidas as soluções de pavimentação para as implantações e restaurações na linha geral, marginais, interseções e ruas.

As estruturas de pavimentação estudadas para a linha geral foram são as seguintes:

- (a) *Pavimento flexível com revestimento asfáltico constituído de concretos asfálticos com CAP convencional (binder) e com CAP polímero (camada de desgaste), base de brita graduada simples e sub-base de bica corrida;*
- (b) *Pavimento semirrígido com revestimento asfáltico constituído de concretos asfálticos com CAP convencional (binder) e com CAP polímero (camada de desgaste), base de brita graduada tratada com cimento e sub-base de saibro;*
- (c) *Pavimento rígido com placas de concreto simples com barras de transferência, base de brita graduada tratada com cimento e sub-base de saibro;*
- (d) *Pavimento rígido com placas de concreto simples com barras de transferência, base de brita graduada simples e sub-base de bica corrida; e*
- (e) *Pavimento rígido com placas de concreto simples com barras de transferência, base de CBUQ e sub-base de bica corrida.*

Para efeito da avaliação comparativa entre alternativas de pavimentação da linha geral, foram dimensionadas as estruturas de pavimento (materiais e espessuras das camadas) para as cinco soluções de pavimentação para um trecho de 1 km do Segmento 1, compreendido entre a estaca OPP e 65, e que são resumidas na Tabela 14.

**Tabela 14 – Resumo de estruturas de pavimento dimensionadas para o Segmento 1**

| CAMADA                             | PAVIMENTO FLEXÍVEL                                   |           | PAVIMENTO SEMIRRÍGIDO                                       |           | PAVIMENTO RÍGIDO ESTRUTURA 1                                                                                           |           | PAVIMENTO RÍGIDO ESTRUTURA 2                                                                                           |           | PAVIMENTO RÍGIDO ESTRUTURA 3                                                                                           |           |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                    | MATERIAL                                             | ESP. (cm) | MATERIAL                                                    | ESP. (cm) | MATERIAL                                                                                                               | ESP. (cm) | MATERIAL                                                                                                               | ESP. (cm) | MATERIAL                                                                                                               | ESP. (cm) |
| Revestimento - Camada de rolamento | C.B.U.Q. faixa C com asfalto modificado por polímero | 6,00      | C.B.U.Q. faixa C com asfalto modificado por polímero        | 4,00      | Placa de concreto de cimento Portland fctM,k = 4,50 MPa c/ fibra de polipropileno (600g/m <sup>3</sup> ) e régua vibr. | 19,00     | Placa de concreto de cimento Portland fctM,k = 4,50 MPa c/ fibra de polipropileno (600g/m <sup>3</sup> ) e régua vibr. | 21,00     | Placa de concreto de cimento Portland fctM,k = 4,50 MPa c/ fibra de polipropileno (600g/m <sup>3</sup> ) e régua vibr. | 21,00     |
| Revestimento - Camada de ligação   | C.B.U.Q. faixa B                                     | 6,00      | C.B.U.Q. faixa B                                            | 3,00      | -                                                                                                                      | -         | -                                                                                                                      | -         | -                                                                                                                      | -         |
| Antireflexão de trincas            | -                                                    | -         | C.B.U.Q. faixa C com asfalto modificado por polímero (SAMI) | 3,00      | -                                                                                                                      | -         | -                                                                                                                      | -         | -                                                                                                                      | -         |
| Base                               | Brita graduada simples                               | 22,00     | Brita graduada tratada c/cimento (Cp=4%) 100% PI            | 19,00     | Brita graduada tratada c/cimento (Cp=4%) 100% PI                                                                       | 12,00     | Brita graduada simples                                                                                                 | 12,00     | C.B.U.Q. faixa B                                                                                                       | 4,00      |
| Sub-base                           | Bica corrida                                         | 22,00     | Saibro                                                      | 20,00     | Saibro                                                                                                                 | 15,00     | Bica corrida                                                                                                           | 15,00     | Bica corrida                                                                                                           | 20,00     |

Não obstante a viabilidade técnica das soluções de pavimento semirrígido e rígido com base cimentada (BGTC), foi estabelecido em conjunto com a fiscalização do DER/PR que especificamente para a duplicação deste trecho praticamente urbano da Rodovia da Uva estas soluções tem as seguintes restrições:

- (a) *necessidade de período de cura e de preservação da camada sem solicitação de tráfego por pelo menos 5 dias;*
- (b) *deve ser assegurado o desvio de tráfego provisório durante a execução da obra e o acesso às propriedades lindeiras e, portanto, a superfície da camada cimentada poderá degradar e prejudicando a estabilização conferida pelo aglomerante hidráulico.*

Desta forma, embora tecnicamente viáveis, as soluções de base cimentada foram consideradas inadequadas para a obra em questão e foram comparadas economicamente as demais três soluções para a linha geral, a saber:

- (a) *Alternativa 1 – Pavimento flexível com base de BGS;*
- (b) *Alternativa 2 – Pavimento rígido com base de BGS; e*
- (c) *Alternativa 3 – Pavimento rígido com base de CBUQ.*

O estudo comparativo entre as soluções de pavimentação da linha geral resultou que a Alternativa 3 foi a escolhida, pois além de atrativa economicamente (conforme capítulo 3.10 - Avaliação Econômica, do Tomo I do Volume 3) apresentava vantagens técnicas relacionadas à construção e à conservação.



Na medida em que o volume de tráfego das vias marginais e das interseções (ramos e ruas no entorno) é mais reduzido e que deve ser assegurado o acesso às propriedades adjacentes com a base preservada, optou-se pela adoção de pavimento flexível com base granular, tanto na implantação como na restauração ou reconstrução das vias marginais e interseções (ramos e ruas).

### 5.6.1 Resumo Pavimentos Rígidos

O método utilizado para o dimensionamento das soluções de implantação em pavimento rígido foi o Método da Portland Cement Association (PCA) de 1984, que é apresentado no Manual de Pavimentos Rígidos do DNIT (2005). Em casos particulares, foi adotada a metodologia de dimensionamento de pavimento de concreto estruturalmente armado da ABCP / IBTS.

#### - Características da placa de concreto

- Junta transversal a cada 5,00 m com Barra de Transferência Aço CA-25 com  $\varnothing=25$  mm a cada 30 cm e comprimento de 50 cm;
- Junta longitudinal – Barra de Ligação Aço CA-50 com  $\varnothing=10,0$  mm a cada 50 cm e comprimento de 80 cm;
- Placa de Concreto Simples – Concreto  $f_{ctMk} = 4,50$  MPa com fibras de polipropileno ( $600 \text{ kg/m}^3$ );
- Placas com acostamento de concreto (permitido dimensionar nesta condição quando faixa de segurança tem largura de 60 cm);
- Placas sem acostamento de concreto;
- Telas Soldadas Nervuradas Gerdau Q75 e Q196, empregadas nas placas armadas, seguindo as normativas da NBR 7481:1990.

A seguir, são apresentadas as estruturas de pavimento dimensionadas para cada segmento com pavimento rígido.

**Tabela 15 – Estruturas de Pavimento Rígido**

| LOCAL       | TRECHO DE ANÁLISE           | SUB-BASE<br>BRITA 4A<br>(cm) | BASE CBUQ<br>(cm) | PLACA DE<br>CONCRETO<br>(cm) |
|-------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|
| PI-01       | Ramo 1000 (Alça de ligação) | 20,00                        | 4,00              | 21,00                        |
|             | Ramo 600                    | 20,00                        | 4,00              | 21,00                        |
|             | Ramo 500                    | 20,00                        | 4,00              | 21,00                        |
| LINHA GERAL | Segmento Homogêneo 1        | 20,00                        | 4,00              | 21,00                        |
|             | Segmento Homogêneo 2        | 20,00                        | 4,00              | 21,00                        |
|             | Segmento Homogêneo 3        | 21,00                        | 4,00              | 21,00                        |
|             | Segmento Homogêneo 4        | 24,00                        | 4,00              | 21,00                        |

### 5.6.2 Resumo Pavimentos Flexíveis – Implantação e Reconstrução

As soluções em pavimento flexível nos locais de implantação e reconstrução, sejam nas marginais, interseções e ruas, foram dimensionadas pelo método do DNER preconizado pelo Eng. Murillo Lopes de Sousa e posteriormente verificadas pela análise mecânica.

#### - Características da estrutura de pavimento

##### (a) *Sub-base*

A sub-base será constituída de uma camada em Brita 4A com espessuras de 20,0 e 30,0 cm, de acordo com o local de implantação.

##### (b) *Base*

A camada de base será constituída de Brita Graduada Simples, com espessuras de 20,0 e 17,0 cm, de acordo com o local de implantação.

##### (c) *Revestimento*

As camadas de revestimento são divididas em duas:

- CBUQ Faixa B: espessuras de 6,0 cm, constituída de concreto asfáltico polimérico
- CBUQ Faixa C: espessuras variando entre 4,0 e 6,0 cm, conforme o local de implantação

A seguir, são apresentadas as estruturas de pavimento dimensionadas para cada segmento com pavimento flexível.



**Tabela 16 – Estruturas de Pavimento Flexível**

| LOCAL       | TIPO DE OBRA | SEGMENTO DE ANÁLISE           | SUB-BASE BRITA 4A (cm) | BASE BGS (cm) | REVESTIMENTO (cm) |              |
|-------------|--------------|-------------------------------|------------------------|---------------|-------------------|--------------|
|             |              |                               |                        |               | CBUQ Faixa B      | CBUQ Faixa C |
| LINHA GERAL | Implantação  | Segmento Homogêneo 4          | 30,0                   | 20,0          | 6,0               | 6,0          |
|             | Implantação  | Acessos                       | -                      | 30,0          | -                 | 4,0          |
|             | Implantação  | Marginal direita (Eixo 4000)  | -                      | 30,0          | -                 | 4,0          |
| PI-01       | Implantação  | Ramo 100 (Via Local)          | 20,0                   | 20,0          | -                 | 5,0          |
|             | Implantação  | Ramo 200                      | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 5,0          |
|             | Implantação  | Ramo 300                      | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 6,0          |
|             | Implantação  | Ramo 400                      | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 6,0          |
|             | Implantação  | Ramo 2000                     | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 5,0          |
| PS-02       | Implantação  | Marginal esquerda             | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 4,0          |
|             | Reconstrução | Rua Ewaldo Hauer              | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 4,0          |
|             | Reconstrução | Rua Avelino Alm. Cardoso      | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 5,0          |
|             | Reconstrução | Rua Fábio Fanuchi             | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 6,0          |
|             | Implantação  | Ramos Interseção              | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 5,0          |
| PI-03       | Implantação  | Marginal esquerda (Eixo 3000) | 30,0                   | 17,0          | 6,0               | 4,0          |
|             | Implantação  | Marginal direita (Eixo 5000)  | 30,0                   | 17,0          | 6,0               | 4,0          |
|             | Implantação  | Marginal direita (Eixo 6000)  | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 4,0          |
| PN-04       | Implantação  | PR-417 (Eixo 1000)            | 30,0                   | 20,0          | 6,0               | 6,0          |
|             | Implantação  | PR-417 (Eixo 2000)            | 30,0                   | 20,0          | 6,0               | 6,0          |
|             | Implantação  | PR-418 (Eixo 3000)            | 30,0                   | 20,0          | 6,0               | 4,0          |
|             | Implantação  | PR-417 (Eixo 4000)            | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 4,0          |
|             | Implantação  | Ramo 100                      | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 6,0          |
|             | Implantação  | Ramo 200                      | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 4,0          |
|             | Implantação  | Ramo 300                      | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 4,0          |
|             | Implantação  | Ramo 400                      | 20,0                   | 20,0          | 6,0               | 6,0          |

### 5.6.3 Resumo Pavimentos Flexíveis – Restauração

Nos referidos segmentos de análise, foram realizados os levantamentos da condição do pavimento existente e elaborado o dimensionamento da restauração ou reforço pelo método DNER-PRO269/94.

O PRO 269/94 foi adaptado para considerar a fresagem estando fundamentada na mecânica dos pavimentos, que considera a existência de uma relação unívoca entre deformabilidade elástica traduzida pela deflexão e a redução do módulo efetivo da camada do revestimento representada pela relação modular. É um modelo teórico-experimental calibrado para as condições de campo dos pavimentos brasileiros.

#### - Características da estrutura de restauração

- CBUQ Faixa C: espessuras de 6,0 e 8,0 cm, conforme local de implantação, com concreto asfáltico polimérico
- Fresagem à Frio: espessura de 4,0 cm em todos os locais de restauração
- Pintura de Ligação: aplicada na superfície fresada

Após o dimensionamento do reforço pelo Método DNER PRO269/94 foi possível determinar as estruturas de reforço para as vias a serem restauradas. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta o resumo dos resultados.

**Tabela 17 – Estruturas de Restauração**

| LOCAL       | TIPO DE OBRA | SEGMENTO DE ANÁLISE | SENT.       | FRESAGEM (cm) | CBUQ Faixa C (cm) |
|-------------|--------------|---------------------|-------------|---------------|-------------------|
| PI-01       | Restauração  | Ramo 2000           | CRESCENTE   | 4,0           | 4,0               |
|             | Restauração  | Ramo 2000           | DECRESCENTE | 5,0           | 7,5               |
| LINHA GERAL | Restauração  | Av. Paraná/PR-417   | DUPLO       | 5,0           | 6,0               |

## 5.7 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O Projeto de Sinalização foi elaborado base no Projeto Geométrico e em conformidade com o Termo de Referência do Edital, seguindo as orientações das seguintes publicações: Manual de Sinalização Rodoviária do Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre – DNIT/2010; Manuais de Sinalização de Transito com as alterações instituídas pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN e demais resoluções pertinentes.

O projeto constitui-se na implantação de um sistema de sinalização na PR-417. Utilizou-se para o projeto da pista principal (Linha Geral) a velocidade de operação de 40 km/h para veículos pesados e de 70 km/h para veículos leves e 50 km/h em trechos específicos. Para as marginais e vias urbanas utilizou-se velocidade de 40 km/h, com redução para 30 km/h em trechos com travessias de pedestres.

### 5.7.1 Sinalização Vertical

Foram projetadas placas executadas com material refletivo, padrão DER-PR, do tipo indicativas, de advertência, de regulamentação e marcos quilométricos. A posição e o dimensionamento das placas foram estabelecidos em função das características da via e da velocidade de operação, conforme estabelecido nos Manuais mencionados.

Visando orientar corretamente o condutor nas saídas, entradas e demais movimentos ao longo da rodovia e das interseções, foram projetadas placas indicativas suspensas em

semipórticos e pórticos. As placas indicativas foram agrupadas objetivando a otimização do custo de implantação das estruturas de suporte, conforme o Quadro 1 abaixo.

**Quadro 1 – Relação das placas indicativas projetadas**

| Placa    | Estaca  | Lado              | Via         | Tipo Suporte                          | Vão (m) |
|----------|---------|-------------------|-------------|---------------------------------------|---------|
| I-1      | 5+7     | Direito           | Linha Geral | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-31     | 5+7     | Direito           | Linha Geral | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-2      | 2011+4  | Esquerdo          | Local       | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-10     | 1005+3  | Direito           | Local       | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-14     | 32+0    | Direito           | Marginal    | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-15     | 2002+8  | Direito           | Local       | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-20     | 6010+5  | Direito           | Marginal    | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-21     | 3037+5  | Esquerdo          | Marginal    | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-5      | 53+9    | Centro            | Linha Geral | Semipórtico simples padrão DNIT - E62 | 6,0     |
| I-6      |         |                   |             |                                       |         |
| I-7      | 32+4    | Centro            | Linha Geral | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-8      | 12+2    | Centro            | Linha Geral | Fixada na OAE                         | 5,5     |
| I-9      | 60+11   | Centro            | Linha Geral | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-22     | 173+16  | Centro            | Linha Geral | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-23     | 186+7   | Centro            | Linha Geral | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-24     | 1020+13 | Esquerdo          | Marginal    | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-25     | 2024+2  | Direito           | Marginal    | Poste Cônica Tipo II - E61            | 5,5     |
| I-26     | 2012+18 | Direito           | Marginal    | Poste duplo                           | 5,5     |
| I-11     | 107+7   | Centro            | Local       | Fixada na OAE                         | -       |
| I-12     | 207+16  | Direito           | Local       | Poste duplo                           | -       |
| I-3      | 40+7    | Centro - Direito  | Linha Geral | Pórtico padrão DNIT - E64             | 17,0    |
| I-4      |         |                   |             |                                       |         |
| R-19-4-7 |         |                   |             |                                       |         |
| I-13     | 85+11   | Centro - Esquerda | Linha Geral | Pórtico padrão DNIT - E64             | 17,0    |
| R-19-4-7 |         |                   |             |                                       |         |
| I-29     |         |                   |             |                                       |         |
| I-27     | 85+11   | Centro - Direito  | Linha Geral | Pórtico padrão DNIT - E64             | 17,0    |
| I-28     |         |                   |             |                                       |         |
| R-19-4-7 | 72+9    | Centro            | Linha Geral | Semipórtico simples padrão DNIT - E62 | 8,3     |
| R-19-4-7 | 101+17  | Centro            | Linha Geral | Semipórtico simples padrão DNIT - E62 | 8,3     |
| R-19-4-7 | 105+13  | Centro            | Linha Geral | Semipórtico simples padrão DNIT - E62 | 8,3     |
| I-18     | 116+17  | Centro            | Linha Geral | Semipórtico simples padrão DNIT - E62 | 8,3     |
| I-30     |         |                   |             |                                       |         |

### **5.7.2 Sinalização Horizontal**

As marcações longitudinais foram projetadas com largura de 10 cm, com cadências, cores e tipos de linhas a serem utilizadas, em função do local de aplicação. Além destas constam linhas de canalização, zebrados e inscrições no pavimento. No pavimento rígido projetado para a nova pista da PR-417 deve ser utilizada a tinta preta para proporcionar contraste entre as marcas viárias / inscrições no pavimento.

### **5.7.3 Materiais**

Os materiais a serem utilizados para a sinalização horizontal, vertical (tintas, substratos e suportes de placas, e pórticos), deverão seguir as normas DNIT e ABNT NBR, descritas no Volume 3 – Memória Justificativa.

No pavimento rígido projetado para a Linha Geral (PR-417) deve ser utilizada a tinta preta sobre a linha branca, para proporcionar contraste entre as marcas viárias / inscrições no pavimento.

As placas deverão ser executadas com material refletivo, substratos de chapas planas de aço zincadas nº 16, e fixadas com suportes metálicos. Para placas moduladas com área acima de 3,50 m<sup>2</sup> os substratos deverão ser em alumínio ou laminado de poliéster (fibra de vidro).

Os materiais dos semipórticos e pórticos deverão seguir as especificações da ABNT NBR 14428/2013 - Sinalização vertical viária – Pórticos e semipórticos zincados – Projeto, montagem e manutenção, e da ABNT NBR 14429/2013 – Sinalização vertical viária – Pórticos e semipórticos zincados por imersão a quente – Requisitos.

### **5.7.4 Dispositivos Auxiliares**

#### **5.7.4.1 Tachas**

Foram projetadas tachas monodirecionais aplicadas nas faixas de divisão de fluxo da PR-417. Para maior durabilidade e resistência das tachas, foram previstas tachas metálicas com dupla fixação, conforme detalhado no Volume 2. As tachas especificadas deverão atender aos requisitos estabelecidos na norma da ABNT NBR 14636/2013 – Sinalização horizontal viária – Tachas refletivas viárias – Requisitos.

#### **5.7.4.2 Tachões**

Foram projetados tachões bidirecionais amarelos nas Linhas de Canalização (áreas de narizes) no final do trecho. Os tachões especificados deverão atender aos requisitos estabelecidos na norma da ABNT NBR 15576/2015 – Sinalização horizontal viária – Tachões refletivos viários – Requisitos e Métodos de ensaios.

### 5.7.5 Especificações

As especificações aplicáveis aos serviços descritos no Projeto de Sinalização são:

- *DER/PR ES-OC 03/18 - Obras Complementares: sinalização horizontal com tinta à base de resina acrílica, retrorrefletiva;*
- *DER/PR ES-OC 04/18 - Obras Complementares: sinalização horizontal com material termoplástico aplicado pelo processo de extrusão, retrorrefletivo;*
- *DER/PR ES-OC 06/18 - Obras Complementares: tachas refletivas;*
- *DER/PR ES-OC 08/18 - Obras Complementares: tachões refletivos;*
- *DER/PR ES-OC 10/18 - Obras Complementares: pórticos e semipórticos de sinalização vertical;*
- *DER/PR ES-OC 09/18 - Obras Complementares: fornecimento e implantação de placas laterais para sinalização vertical.*

### 5.7.6 Apresentação

O projeto de sinalização está descrito detalhadamente no Volume 3 – Memória Justificativa, e representado graficamente no Volume 2 – Projeto de Execução, constando de plantas e detalhes.

## 5.8 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

O projeto de obras complementares compreende os serviços de implantação e remoção de dispositivos auxiliares e de segurança à duplicação da Rodovia PR-417 como:

- Implantação de barreiras de concreto dupla e simples do tipo New Jersey com telas anti-ofuscantes;
- Implantação de defensas metálicas semi-maleáveis;
- Implantação de meios-fios;
- Implantação de abrigos para parada de ônibus e construção de cercas e muros nas áreas desapropriadas.

O Projeto foi elaborado em conformidade com as Instruções de Serviço do DNIT, IS-217 – Projeto de Dispositivos de Proteção, e IS-218 – Projeto de Cercas.

Com base nas normativas citadas anteriormente e no Projeto Geométrico, foram previstos trechos com implementação de barreiras de concreto do tipo Europeu (barreiras de concreto flexível) sendo estes: na pista principal a partir da estaca 5+00, até à estaca 32+7,74, onde a barreira se divide em duas barreiras simples, configurando a largura total do canteiro central (cerca de 2m), aonde vai até o início do canteiro central na estaca 37+0,00. Ao longo de todo o trecho de projeto foram previstas barreiras simples dos lados esquerdo e direito do canteiro central, com a finalidade de proteger os pórticos e semipórticos de sinalização.

Estas barreiras contam com terminais absorvedores de energia instalados no sentido do fluxo de cada lado do canteiro. Com a proximidade com o início da Marginal esquerda (RAMO 3000), houve a necessidade de implantação das barreiras, da estaca 112+5,00 até o início do trecho em barreira dupla na estaca 115+13,9 até à estaca 122+2,8. Para proteger o pilar da OAE 06 (Passarela 02) a barreira se abre na configuração de duas unidades de barreira simples, até à estaca 129+3,9, onde volta a ser tipo dupla até o início da Interseção 04 na estaca 189+1,2. Para encaixe da barreira com o canteiro utilizou-se ainda um trecho de barreiras simples da estaca 189+1,2 até a transposição de eixo 1001+17,9. As barreiras contam com tela anti ofuscante, projetada com o objetivo de bloquear a luz dos faróis que trafegam no sentido contrário da rodovia.

Como dispositivo de segurança adjacente à pista, foi previsto a implementação de defesa metálica semi-maleável no RAMO 4000, lado direito. Visando a segurança de pedestres, nos trechos com taludes de aterro com grande desnível, foram previstos gradis de segurança no alinhamento externo dos passeios. Cercas foram indicadas nos locais onde observou-se a necessidade de proteger a faixa de domínio e onde o Projeto de Duplicação ultrapassou o limite da faixa de domínio da rodovia, gerando a necessidade de desapropriações. A principal função das cercas é justamente para a delimitação da faixa de domínio da rodovia. Os demais itens provenientes da nova configuração geométrica, também se encontram representados no Volume II, como muros e portões a remover e implantar.

Os meios-fios a serem executados serão: linha geral e encaixes em meio fio tipo 2 e as guias rebaixadas deverão ser do tipo 7, sendo ambos com sarjeta. Nos locais onde o projeto de drenagem previu a implantação de canaleta de concreto com grelha, será implantado o meio-fio tipo 3. Ainda será implantado o meio-fio tipo 5 nas estacas 4+0,0 no canteiro de travessia do lado direito na Rua Pedro Doska, e nas “agulhas” de acesso à marginal direta nas estacas 6024+14,02 e 6027+0,0. Os pontos de ônibus foram implementados, quando possível, próximo às paradas existentes. Nos casos em que foram deslocados, justificou-se devido à nova configuração geométrica.

## **5.9 PROJETO DE PAISAGISMO**

O Projeto de Paisagismo foi desenvolvido de acordo com normas estabelecidas pelo DNIT e Secretaria Municipal de Urbanismo de Curitiba, além de consultas à manuais de arborização e Paisagismo urbano de Curitiba e São Paulo. O objetivo do Projeto de Paisagismo além de promover o equilíbrio espacial da rodovia com sua operacionalidade, também surgiu como forma de integrar a pista, ao meio ambiente e seus usuários, contribuindo sobretudo, para uma maior apropriação do espaço público, incentivando o turismo local.

O projeto de Paisagismo apresentado no Volume II, contempla a implantação de passeios, acessos e ciclovia, rampas de acessibilidade e sinalização podotátil, revestimento vegetal dos taludes e canteiros, além de todo o tratamento paisagístico ao longo do trecho de projeto.

Os passeios foram concebidos de acordo com a identificação de intensidade de uso, passeio existente e conservação. Trechos com maior ocupação urbana, sobretudo



marginais e encaixes com acessos existentes, foram projetados passeios em Blocos de concreto intertravados (PAVER), sendo estes com espessura de 6cm para área de passeio livre e 8cm para acesso de veículos. Na interseção 01, partindo do princípio dos passeios existentes e perpetuação da identidade do local, foi concebido passeio em técnica de Petit Pavê, respeitando as mesmas espessuras utilizadas no passeio em Paver. No restante da Linha Geral, foi projetado passeio em concreto moldado in loco, seguindo as configurações de passeio livre com espessura de 6cm e acessos de veículos com 8cm. A ciclovia foi projetada para ser executada e CBUQ, somente do lado direito do trecho de projeto. O lado esquerdo o passeio é compartilhado. Os passeios ainda contam com rampas de acessibilidade e sinalização podotátil de acordo com a norma 9050-15.

A concepção das espécies levou em consideração aspectos de baixo índice de conservação, escolha por espécies nativas e atóxicas, além de já terem histórico de implementação em projeto paisagístico urbano. Sendo estas espécies:

- *Arbustivas*: “Azaleia” – *Rhododendron simsii* e “Agapanto” – *Agapanthus africanus*
- *Arbóreas*: “Cerejeira-do-rio-grande” – *Eugenia involucrata*, “Dedaleiro” – *Lafoensia sessilifolia* e “Quaresmeira” – *Tibouchina granulosa*.

Com base nestas espécies, o tratamento paisagístico pode ser dividido em três categorias: funcional, estético e corretivo. O trato paisagístico funcional, pode ser representado pelas vegetações do canteiro central, concebido em Azaleia, tendo como finalidade a criação de uma barreira vegetal, inibindo assim, travessias de pedestres que possam representar algum risco à segurança. E nas interseções, o uso do Agapanto, com a função de sinalizar e limitar física e visualmente curvas e acessos. O trato estético, além de também englobar as duas espécies anteriormente citadas, é responsável pela implementação das espécies arbóreas em áreas de remanescente geométrico, criando respiros de paisagem no contexto da rodovia. O trato corretivo se dá pelo revestimento vegetal dos taludes e canteiros central, além de tratamento corretivo das áreas de bota fora, em ambos os casos, através de técnica de enleivamento e hidrossemeadura, a espécie utilizada foi a *Paspalum notatum*.

## 5.10 PROJETO DE ILUMINAÇÃO

Os projetos desenvolvidos definem a construção de iluminações de dispositivos desenvolvidos para as necessidades de uma rodovia de alto fluxo, com fluxo luminoso e equipamentos específicos para este tipo de ambiente.

As cargas deste projeto são constituídas por luminárias de 180w e 111w, sendo divididas em circuitos separados, cada circuito com 1 transformador trifásico de distribuição. O comando das luminárias será feito através de um sensor fotocélula individual instalada em cada luminária.

A alimentação de energia será em baixa tensão. As luminárias indicadas são todas em LED

O Projeto das redes de distribuição com iluminação pública foram projetados de acordo com as normas NTC 841100(projeto de redes de distribuição compacta protegida, 3ª edição, Maio/2013) e NTC 841200( projeto de redes de distribuição secundária isolada, 3ª edição, Maio/2013).

## 5.11 PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Os projetos de Obra de Arte Especiais foram desenvolvidos de acordo com a necessidade do projeto geométrico, visando possibilitar interseções em desnível, duplicação sobre ponte existente e passagem de pedestres em desnível (passarelas). A Tabela a seguir relaciona as OAE projetadas, bem como suas respectivas localizações em relação ao estaqueamento da rodovia.

**Tabela 18 – Resumo OAE propostas**

| Número OAE | Descrição                          | Estaca   |
|------------|------------------------------------|----------|
| 01         | Passagem inferior da interseção 01 | 11+10,00 |
| 02         | Passagem superior da interseção 02 | 51+0,00  |
| 03 A       | Passagem inferior da interseção 03 | 146+0,00 |
| 03 B       | Passagem inferior da interseção 03 | 156+0,00 |
| 04         | Ponte sobre Rio Atuba              | 82+0,00  |
| 05         | Passarela                          | 73+7,50  |
| 06         | Passarela                          | 125+0,00 |

A Figura 3 mostra a localização de cada OAE ao longo do trecho.



**Figura 3 – Mapa de localização das OAEs**

### 5.11.1 OAE Nº 01 – (VIADUTO RODOVIÁRIO) – ESTACA 11+10,00

Viaduto rodoviário sobre a PR-417, localizado na estaca 11+10 como parte da solução de interferências na infraestrutura viária da PR-417. A função do viaduto será de fazer a transposição em desnível sobre a Rod. da Uva. As Figuras abaixo apresentam a planta e seção transversal para OAE Nº 1.

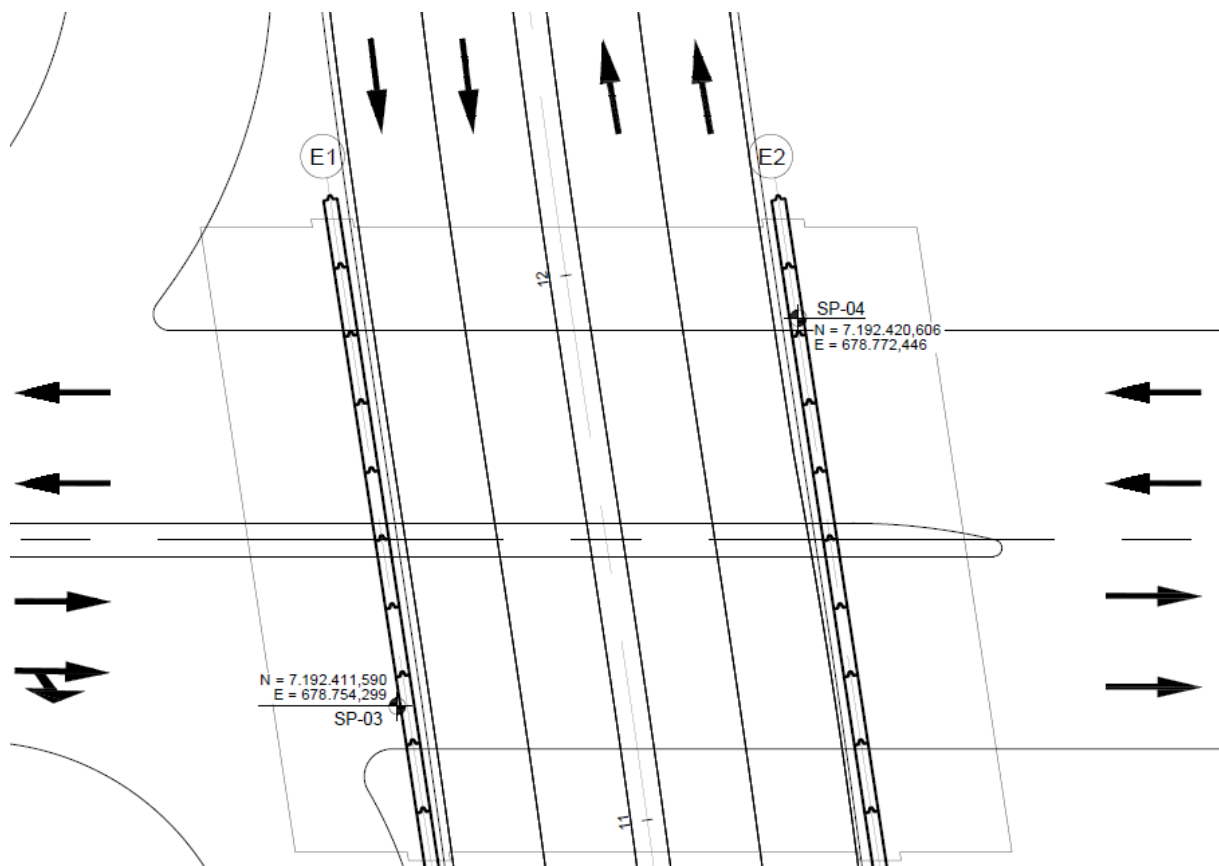


Figura 4 – Planta da OAE Nº 1

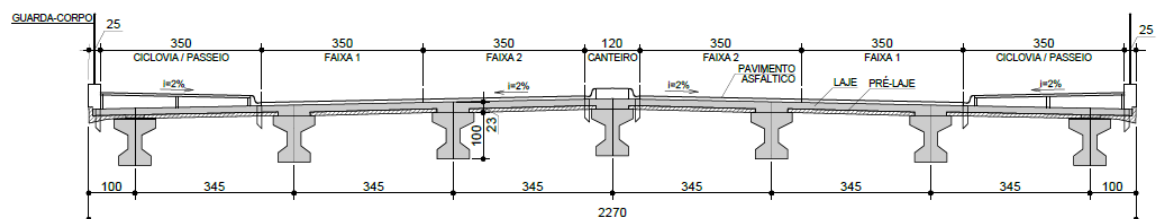


Figura 5 – Seção Transversal da OAE Nº 1

O viaduto possui uma extensão de 16,77 m no sentido da Rua Padre João Wislinski, descontando as lajes de aproximação. A largura do tabuleiro é de 22,70 m, iniciando na estaca 10+18,815 da Rod. Da Uva e terminando na estaca 12+1,765, dividido em 4 pistas

de rolamento com 3,5 m, 1 canteiro central com 1,2 m, 2 faixas de ciclovia / passeio e uma mureta na borda de 0,25 m. O gabarito tem dimensão de 5,5 m.

A estrutura foi calculada considerando o trem tipo TB-450 da NBR 7188. O mesmo carregamento foi analisado para a etapa de construção, com os correspondentes coeficientes de ponderação.

A superestrutura do viaduto é composta por 7 longarinas pré-moldadas em concreto armado, 50 MPa, solidarizadas na obra através de concretagem in loco das transversinas e laje de tabuleiro, 50 MPa. Cada longarina tem altura constante de 1 m, sendo em seção I. Para a execução das lajes, com 23 cm de altura no total, serão usadas pré-lajes apoiadas nas longarinas, com 8 cm de altura, eliminando a necessidade de formas e escoramentos na maior parte do vão, sendo somente necessário escoramento e formas na região dos encontros. Nos encontros foram adicionadas paredes de fechamento. Para a protensão serão utilizados cabos compostos de cordoalhas de  $\Phi 12,7\text{mm}$ . As transversinas de apoio têm seção de 25x70 cm, em concreto armado 50 MPa.

A mesoestrutura, responsável pela transmissão dos esforços da superestrutura para a infraestrutura é constituída por vigas travessas em concreto 35 MPa de dimensões 125x120 e parede de fechamento com 25 cm de espessura e altura variável, apoiados linearmente sobre a parede de contenção. A altura da mesoestrutura foi definida em função do gabarito vertical. A vinculação da superestrutura e mesoestrutura será feita por meio de aparelhos de elastômero fretado, dimensões de 6x30x50 cm.

A infraestrutura será composta por paredes diafragmas em concreto 30 MPa, que servirão como contenção, já que por se tratar de região urbana, não há espaço para a execução de taludes para vencer o desnível entre a via inferior e a via superior. A parede diafragma, composta por lamelas de 2,5 m de largura e 50 cm de espessura, serão atirantadas ao solo com a utilização de tirantes monobarra, 2 por lamelas, espaçados verticalmente em 2,5 m. A parede terá a função de fundação conjuntamente, transmitindo as cargas da estrutura ao solo, considerando as paredes como estaca barrete executadas com fluído estabilizante. A parede esquerda (encontro E1) terá altura total de 8,55 m sendo 4 m considerados na capacidade de carga, se assentando na cota 939,393m e a parede direita (encontro E2) terá altura total de 10,40 m sendo 5,6 m considerados na capacidade de carga se assentando na cota 937,785 m. O dimensionamento da parede esquerda foi feito com base na sondagem SP-03 e o dimensionamento da parede esquerda foi feito com base na sondagem SP-04. Ambas as sondagens foram realizadas no alinhamento das paredes. Os boletins de sondagem são apresentados no Capítulo 6 do Volume 3A.

Todo o projeto foi desenvolvido obedecendo as Normas Brasileiras preconizadas pela ABNT, a saber:

- DNIT IS-214 – Instrução de Serviço para Projeto de Obras de Arte Especiais
- DNER IPR-698 – Manual de projeto de obras-de-arte especiais
- NBR 6118 – Projeto e execução de estruturas de concreto
- NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações





- NBR 7187 – Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido
- NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas
- NBR 7480 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação
- NBR 7482 - Fios de aço para estruturas de concreto protendido – Especificação
- NBR 7483 - Cordoalhas de aço para estruturas de concreto protendido - Especificação
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo estrutural
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações
- NBR 6484 - Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio
- NBR 8044 - Projeto geotécnico
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 11682 – Estabilidade de encostas
- NBR 5629 – Execução de tirantes ancorados no terreno
- NBR 12.655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento

#### 5.11.2 OAE Nº 02 – (PASSAGEM SUPERIOR 02) – ESTACA 51+0,00

A Interseção 02 é uma Obra de Arte Especial que visa o cruzamento em desnível entre a via principal e marginal na superior e o acesso vicinal na parte inferior. A obra é composta por dois viadutos: o viaduto principal, que recebe a Rodovia da Uva; e o viaduto marginal, que recebe a via marginal. As Figuras abaixo apresentam a planta e seção transversal para OAE Nº 2.

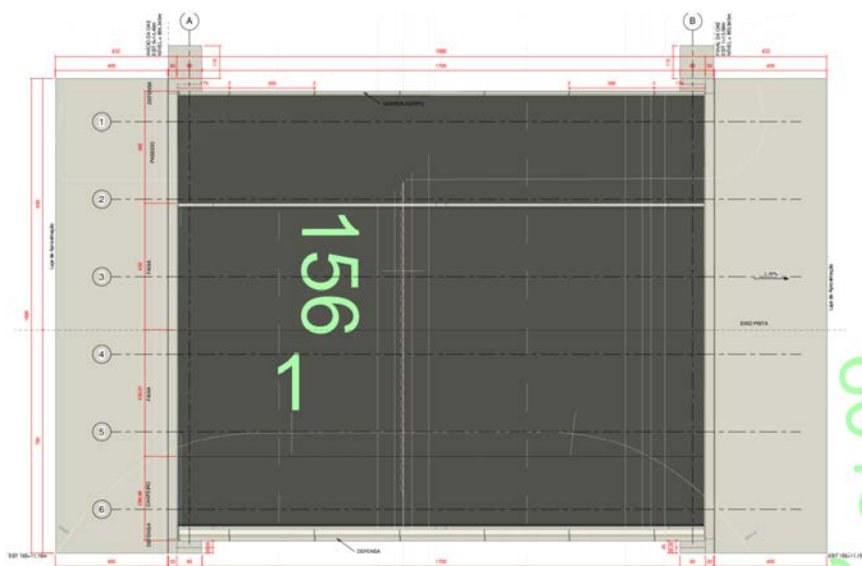
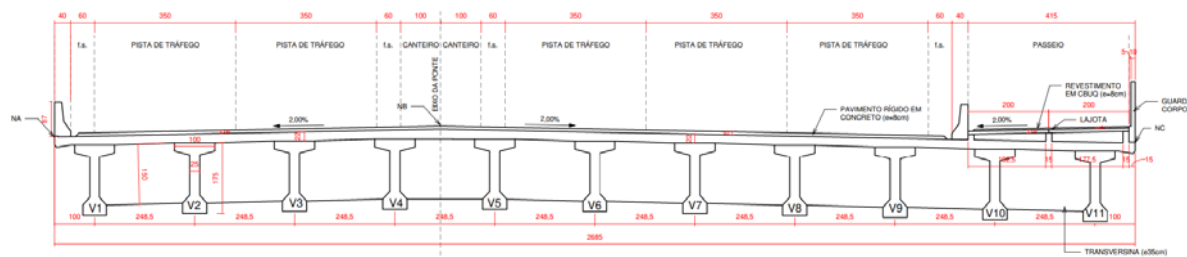


Figura 6 – Planta da OAE Nº 2



**Figura 7 – Seção Transversal da OAE Nº 2**

Ambos os viadutos possuem comprimento entre faces externas da cortina de 31,90m. O viaduto principal possui largura de 26,85m, e o tabuleiro é composto por uma laje de concreto armado executada em duas fases (pré-moldada, através de pré-lajes e a fase in loco) e completando 22cm de espessura. Sob a laje estão dispostas 11 longarinas pré-moldadas em seção duplo I espaçadas a 248,5cm, protendidas através de pós-tensão aderente. Nas extremidades é prevista a utilização de transversinas de apoio e no vão de transversina de vão. Já no viaduto marginal o tabuleiro possui 12,15m de largura, sendo suportado pelo conjunto de 5 longarinas pré-moldadas em seção duplo I espaçadas a cada 250cm, protendidas através de pós-tensão aderente, tendo também nas suas extremidades e no vão a presença de transversinas. Para o dimensionamento considerou-se concreto de Classe C30 para a infraestrutura e mesoestrutura ( $f_{ck} \geq 30\text{MPa}$ ), e concreto de Classe C40 para superestrutura ( $f_{ck} \geq 40\text{MPa}$ )

A superestrutura apoia-se sobre um conjunto de aparelhos de apoio em neoprene fretado, a fim de transmitir os esforços para a mesoestrutura.

A mesoestrutura é composta por uma viga-trave ligada a uma cortina de cabeceira de 30cm de espessura. A viga trave possui 110cm de largura por 75cm de altura. A cortina tem a função da contenção do solo, e esta é ligada a abas laterais, que possuem a função de manter o aterro de cabeceira devidamente compactado. Ainda nas cabeceiras há a presença de uma laje de aproximação, visando a redução do impacto de recalques diferenciais sobre o pavimento.

A mesoestrutura apoia-se na infraestrutura, que é um conjunto de blocos de fundação sobre estacas, com dimensões de 1,50mx2,70mx0,80m. Cada bloco é posicionado exatamente abaixo do apoio das longarinas, e sob eles há a presença de estacas em hélice contínua de 60cm de diâmetro e 18 m de profundidade. Os furos de sondagem SPT utilizados foram os SP-10, SP-11, SP-12 e SP-13, realizados nos locais das fundações. Os boletins das sondagens que fundamentaram o dimensionamento das estacas são apresentados no Capítulo 6 do Volume 3A.

O viaduto principal foi dimensionado para suportar 2 faixas de tráfego sentido Curitiba e 3 faixas de tráfego sentido Colombo, todas em pavimento rígido em concreto, além da presença de um canteiro central, totalizando 21,90m. Nas laterais das vias, assim como no bordo dos canteiros, estão previstos barreiras do tipo New Jersey. Além desta disposição há a previsão de um passeio em pavimento flexível em CBUQ, executado sobre placas de concreto armado elevadas sobre a laje com 4,0m de largura. Na lateral do passeio há a previsão de um guarda-corpo.

Já o viaduto marginal foi dimensionado para suportar 2 faixas de tráfego no geral, todas em pavimento flexível em CBUQ, totalizando 7,35m. Nas laterais das vias estão previstas barreiras do tipo New Jersey. Além desta disposição há a previsão de um passeio em pavimento flexível em CBUQ, executado sobre placas de concreto armado elevadas sobre a laje com 3,85m de largura. Na lateral do passeio há a previsão de um guarda-corpo em concreto armado.

Todo o projeto foi desenvolvido obedecendo as Normas Brasileiras preconizadas pela ABNT, a saber:

- NBR 6118 – Projeto e execução de estruturas de concreto
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 7187 – Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido
- NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo estrutural
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações
- NBR 11682 – Estabilidade de encostas
- NBR 5629 – Execução de tirantes ancorados no terreno

#### **5.11.3 OAE Nº 03A – (PASSAGEM INFERIOR 03-A) – ESTACA 146+0,00**

A Interseção 03A é uma Obra de Arte Especial que visa o cruzamento em desnível entre a via principal na inferior e a via vicinal na superior. As Figuras abaixo apresentam a planta e seção transversal para OAE Nº 3A.

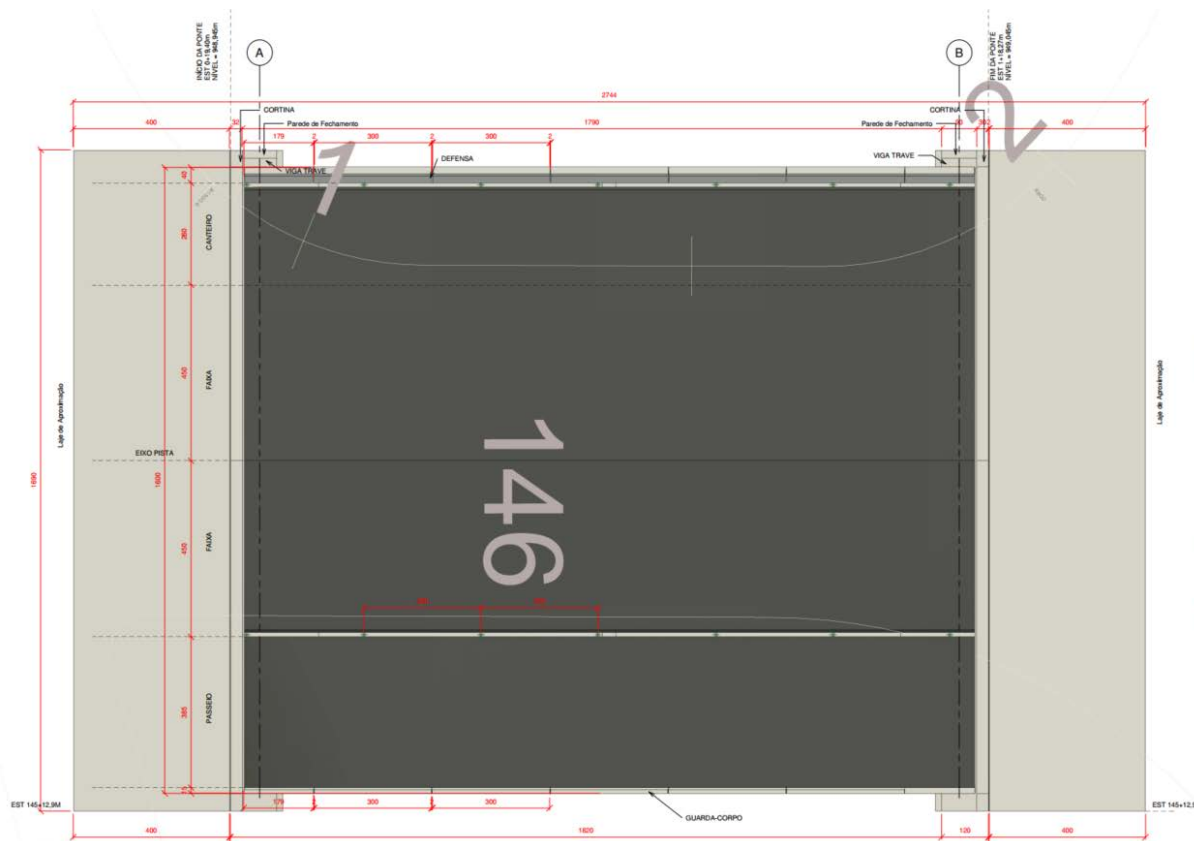


Figura 8 – Planta da OAE N° 3A

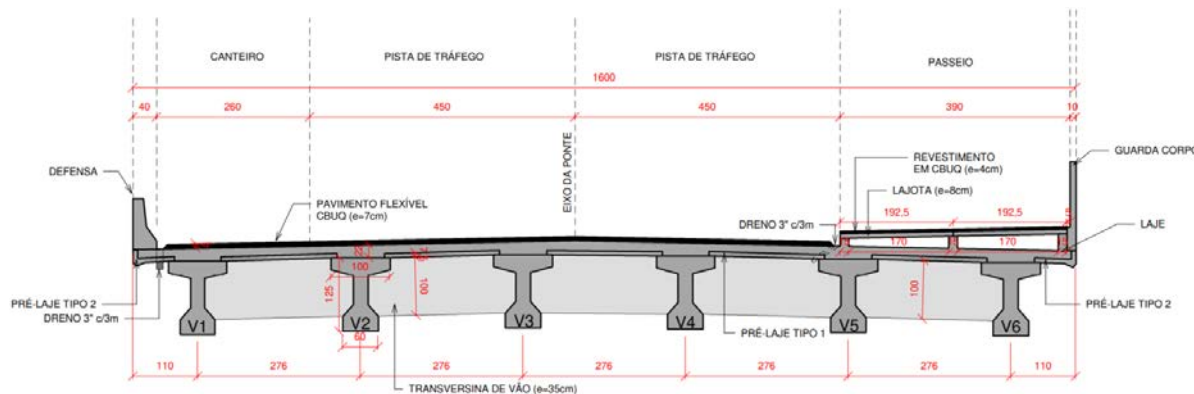


Figura 9 – Seção Transversal da OAE N° 3A

O viaduto possui 19,40m de comprimento, medidos entre faces externas das cortinas de apoio, e 16,00m de largura. O tabuleiro é composto por 6 vigas pré-moldadas em concreto protendido, dispostas a um espaçamento de 2,76m de distância e possuindo seção duplo T com 1,25m de altura. Sobre elas é disposta uma laje que será executada em duas fases: uma fase pré-moldada e uma fase in-loco, totalizando uma espessura de 22cm. Há também a presença de transversinas de apoio e de vão, protendidas, visando a estabilidade do conjunto. Para o dimensionamento considerou-se concreto de Classe C30 para a infraestrutura e mesoestrutura ( $f_{ck} \geq 30\text{MPa}$ ), e concreto de Classe C40 para superestrutura ( $f_{ck} \geq 40\text{MPa}$ ).



A superestrutura apoia-se sobre um conjunto de aparelhos de apoio em neoprene fretado, a fim de transmitir os esforços para a mesoestrutura.

A mesoestrutura é composta por uma viga-trave ligada a uma cortina de cabeceira de 30cm de espessura. A viga trave possui 120 cm de largura por 75 cm de altura. A cortina tem a função da contenção do solo. Ainda nas cabeceiras há a presença de uma laje de aproximação, visando a redução do impacto de recalques diferenciais sobre o pavimento.

A mesoestrutura apoia-se na infraestrutura, que é um conjunto de estacas em hélice contínua atirantadas, com 60 cm de diâmetro e 14 m de comprimento. Os furos de sondagem SPT utilizados foram os SP-19 e SP-20, realizados próximos aos locais das fundações, a uma distância suficiente para caracterizar o perfil geotécnico das estacas. Os boletins das sondagens que fundamentaram o dimensionamento das estacas são apresentados no Capítulo 6 do Volume 3A.

O viaduto foi dimensionado para suportar 2 faixas de tráfego, todas em pavimento betuminoso, além da presença de um passeio e uma faixa de segurança, totalizando 16,00 m. Nas laterais das vias estão previstos barreiras do tipo New Jersey. O passeio será executado em pavimento betuminoso, executado sobre placas de concreto armado elevadas sobre a laje com 4,0m de largura. Na lateral do passeio há a previsão de um guarda-corpo.

Todo o projeto foi desenvolvido obedecendo as Normas Brasileiras preconizadas pela ABNT, a saber:

- NBR 6118 – Projeto e execução de estruturas de concreto
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 7187 – Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido
- NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo estrutural
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações
- NBR 11682 – Estabilidade de encostas
- NBR 5629 – Execução de tirantes ancorados no terreno

#### **5.11.4 OAE Nº 03B – (PASSAGEM INFERIOR 03-B) – ESTACA 156+0,00**

A Interseção 03B é uma Obra de Arte Especial que visa o cruzamento em desnível entre a via principal na inferior e a via vicinal na superior. As Figuras abaixo apresentam a planta e seção transversal para OAE Nº 3B.

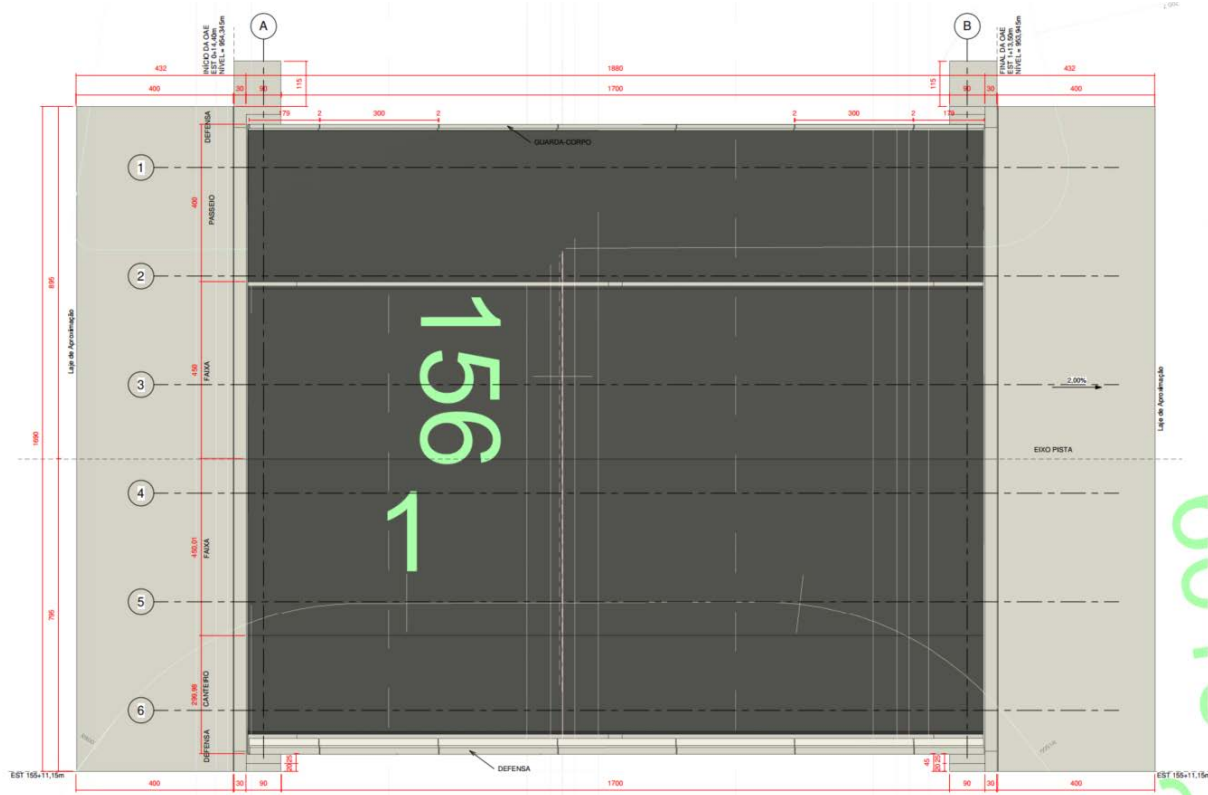


Figura 10 – Planta da OAE Nº 3B

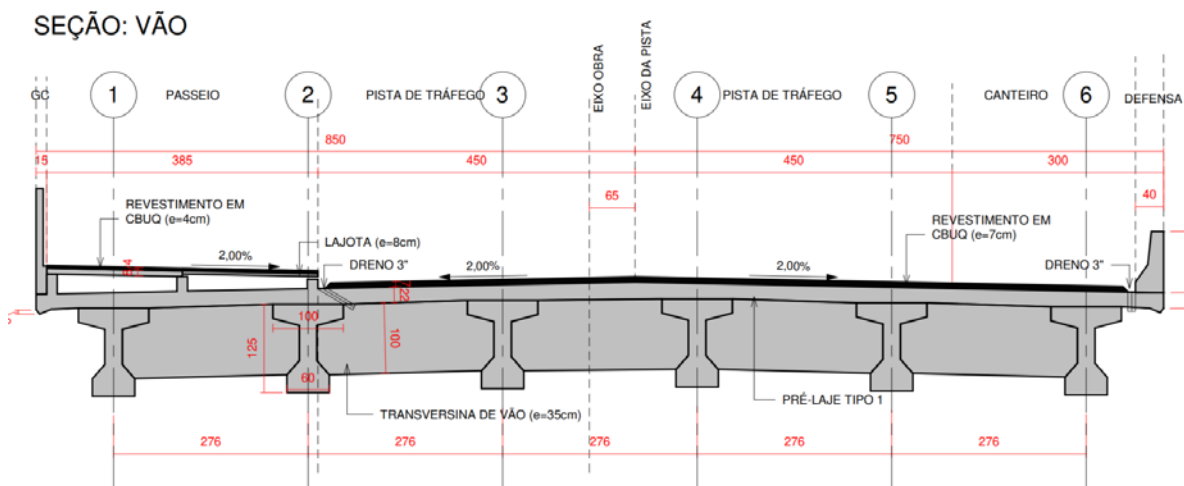


Figura 11 – Seção Transversal da OAE Nº 3B

O viaduto possui 19,40 m de comprimento, medidos entre faces externas das cortinas de apoio, e 16,00 m de largura. O tabuleiro é composto por 6 vigas pré-moldadas em concreto protendido, dispostas a um espaçamento de 2,76 m de distância e possuindo seção duplo T com 1,25 m de altura. Sobre elas é disposta uma laje que será executada em duas fases: uma fase pré-moldada e uma fase in-loco, totalizando uma espessura de 22 cm. Há também a presença de transversinas de apoio e de vão, protendidas, visando a estabilidade do conjunto. Para o dimensionamento considerou-se concreto de Classe C30 para a

infraestrutura e mesoestrutura ( $f_{ck} \geq 30\text{MPa}$ ), e concreto de Classe C40 para superestrutura ( $f_{ck} \geq 40\text{MPa}$ ).

A superestrutura apoia-se sobre um conjunto de aparelhos de apoio em neoprene fretado, a fim de transmitir os esforços para a mesoestrutura.

A mesoestrutura é composta por uma viga-trave ligada a uma cortina de cabeceira de 30 cm de espessura. A viga trave possui 120 cm de largura por 75 cm de altura. A cortina tem a função da contenção do solo. Ainda nas cabeceiras há a presença de uma laje de aproximação, visando a redução do impacto de recalques diferenciais sobre o pavimento.

A mesoestrutura apoia-se na infraestrutura, que é um conjunto de estacas em hélice contínua atirantadas, com 60 cm de diâmetro e 14 m de comprimento. Os furos de sondagem SPT utilizados foram os SP-21 e SP-22, realizados próximos aos locais das fundações, a uma distância suficiente para caracterizar o perfil geotécnico das estacas. Os boletins das sondagens que fundamentaram o dimensionamento das estacas são apresentados no Capítulo 6 do Volume 3A.

O viaduto foi dimensionado para suportar 2 faixas de tráfego, todas em pavimento betuminoso, além da presença de um passeio e uma faixa de segurança, totalizando 16,00m. Nas laterais das vias estão previstos barreiras do tipo New Jersey. O passeio será executado em pavimento betuminoso, executado sobre placas de concreto armado elevadas sobre a laje com 4,0m de largura. Na lateral do passeio há a previsão de um guarda-corpo.

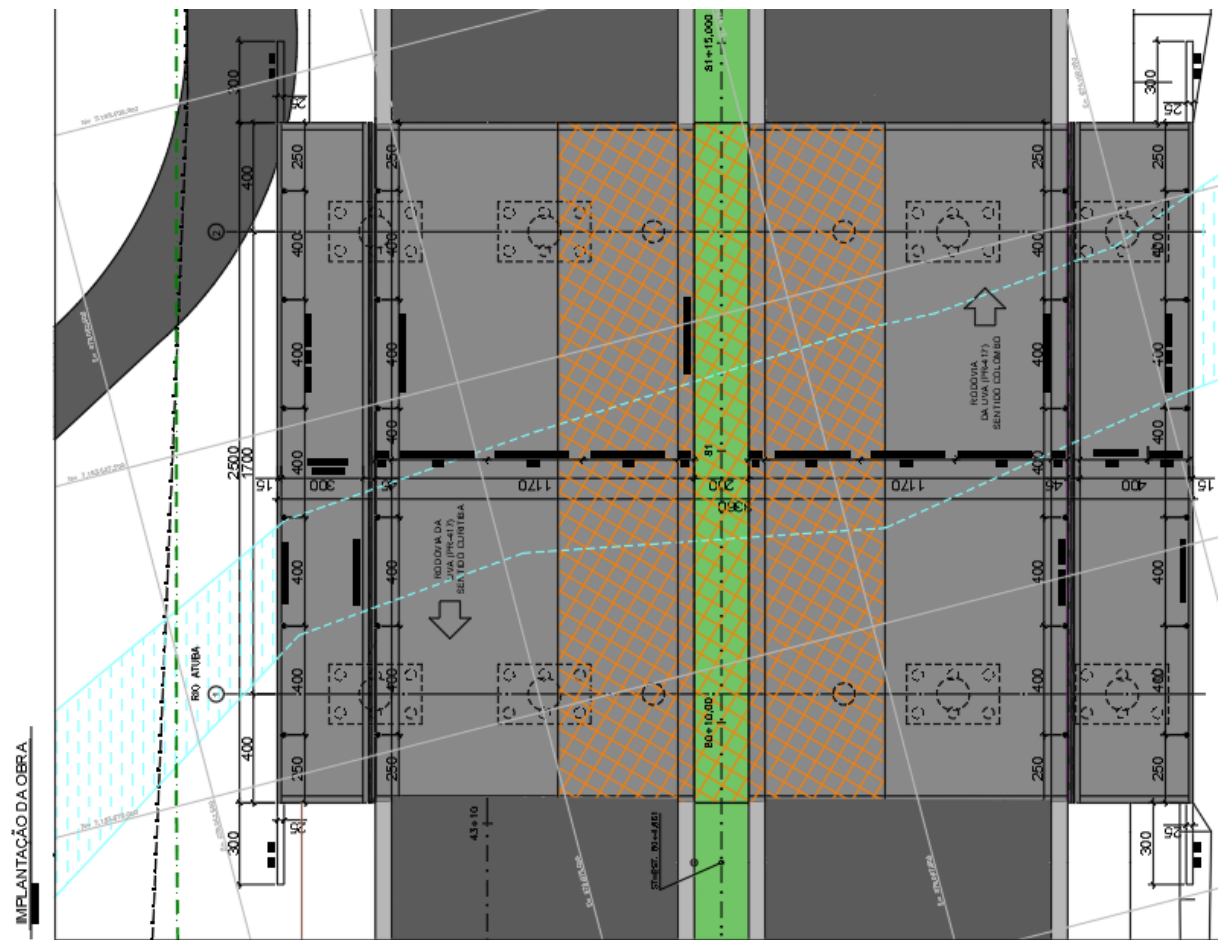
Todo o projeto foi desenvolvido obedecendo as Normas Brasileiras preconizadas pela ABNT, a saber:

- NBR 6118 – Projeto e execução de estruturas de concreto
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 7187 – Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido
- NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo estrutural
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações
- NBR 11682 – Estabilidade de encostas
- NBR 5629 – Execução de tirantes ancorados no terreno

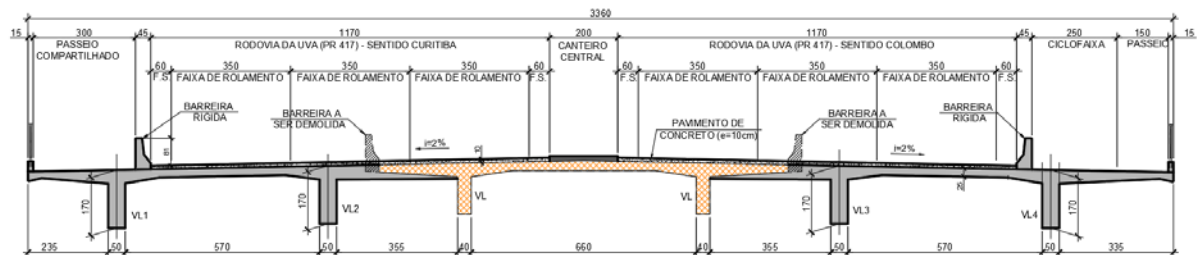
#### **5.11.5 OAE N° 4 – (PONTE SOBRE RIO ATUBA) – ESTACA 81+0,00**

A OAE 4 consiste no alargamento da ponte existente sobre o Rio Atuba. A OAE existente compreende um tabuleiro de 25,00 m de comprimento, sendo um vão de 17,00m e balanços de 4,00 m, e 12,80 m de largura. A superestrutura existente é constituída por laje maciça e vigas em concreto armado. A mesoestrutura é constituída por aparelhos de apoio do tipo

freyssinet e pilares. As Figuras abaixo apresentam a planta e seção transversal para OAE Nº 4.



**Figura 12 – Planta da OAE Nº 4**



**Figura 13 – Seção Transversal da OAE Nº 4**

A OAE alargada terá o mesmo comprimento e 33,60m de largura. O alargamento será realizado com estruturas com superestrutura constituídas por laje e 2 vigas de concreto armado de cada lado da obra existente. As meso e infraestruturas adicionais serão constituídas por aparelhos de apoio de Neoprene fretado, pilares com diâmetro de 1,20 m. e fundação com blocos sobre estacas raiz com diâmetro de 41 cm e comprimento de 4 m em solo e diâmetro de 31 cm e comprimento de 6 m (mínimo) em rocha. Os furos de sondagem mista utilizados foram os SM-03 e SM-04, realizados próximos aos locais das fundações, a uma distância suficiente para caracterizar o perfil geotécnico das estacas. Os boletins das

sondagens que fundamentaram o dimensionamento das estacas são apresentados no Capítulo 6 do Volume 3A.

Para infraestrutura, foi utilizado concreto com  $f_{ck} \geq 25$  MPa. Na meso e superestrutura, utilizou-se concreto com  $f_{ck} \geq 30$  MPa.

Todo o projeto foi desenvolvido obedecendo as Normas Brasileiras preconizadas pela ABNT, a saber:

- NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto – Procedimento;
- NBR 6122 – Projeto e execução de Fundações;
- NBR 7187 – Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido;
- NBR 7188 – Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre;
- NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

### **INSPEÇÃO DA PONTE EXISTENTE:**

Na data de 15/03/2021 foi realizada a vistoria da ponte existente sobre o Rio Atuba, afim de verificar as condições presentes na OAE e dar embasamento para os cálculos da Obra de Arte projetada.

A Figura 48 apresentada nas páginas a seguir a Ficha de Inspeção, conforme Anexo B da PRO-010/2004 (DNIT) e ao final deste item é apresentado o relatório fotográfico.

A ponte está localizada na estaca 81+0,00 (coordenadas N = 7.193.582,663, E = 679.083,742), construída em tangente, normal e em nível. Foi construída em estrutura convencional em concreto armado com duas vigas principais em cantilever com espessura e altura constantes e lajes armadas em uma só direção, transversal.

As transversinas de rigidez transversal são soltas das lajes. Nas bordas da superestrutura existem defensas tipo new Jersey, com 40 cm de base e 87 cm de altura. Nas laterais das lajes existem drenos Ø 100 mm.

Os apoios da super são quatro pilares circulares com 80 cm de diâmetro cada, interligados no topo por vigas-trave de rigidez.

Devido aos aterros e proteções em alvenaria nas bases dos pilares, não foi possível observar as fundações.

A estrutura encontra-se em bom estado, não apresentando defeitos de execução que possam comprometer a sua segurança, ou oxidação decorrente de falta de cobrimento ou bicheiras.

Nas observações efetuadas não foram detectadas fissuras decorrentes de insuficiências de seções estruturais para resistir aos esforços de serviço. Os pilares apresentam bom estado, também sem bicheiras ou oxidações. Pelo estado geral conclui-se que também as fundações têm comportamento satisfatório.

Os aterros de cabeceira na margem direita do rio e na esquerda à montante estão estáveis, não necessitando maiores cuidados. Na margem direita à jusante existe um muro de arrimo que define a caixa do rio.

Foram também realizados levantamentos básicos para descrição das características geométricas atuais da obra existente:

- Comprimento: 33,60 m
- Largura: 12,80 m
- Largura útil: 12,00 m
- Altura estrutural da super: 1,50 m
- Seção das longarinas: 0,40 x 1,50 m<sup>2</sup>
- Balanços das longarinas: 4,00 m
- Vão central das longarinas: 17,00 m
- Balanços laterais das lajes: 2,90 m
- Distância transversal entre longarinas: 7,00 m
- Transversinas: 4 x 0,25 x 1,10 m<sup>2</sup>
- Pilares: Ø 0,80 m
- Transversina no topo dos pilares: 0,25 x 0,80 m<sup>2</sup>

Figura 14 – Ficha de Inspeção da OAE existente conforme Anexo B da PRO-010/2004 (DNIT)

## FICHA DE INSPEÇÃO CADASTRAL EXPEDITA

### 1 DADOS BÁSICOS

|                                                                                                                                          |                                    |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| IDENTIFICAÇÃO / LOCALIZAÇÃO / JURISDIÇÃO                                                                                                 |                                    | Data: ____/____/____                 |
| OAE:Código: _____                                                                                                                        | Nome: _____                        |                                      |
| Tipo de Estrutura: Código <u>1 - 13</u>                                                                                                  | Nat. Transposição: Código <u>1</u> | Sist. Construtivo: Código <u>1</u>   |
| UNIT: _____                                                                                                                              | Residência: _____                  | Rodovia: <u>PR-417</u> UF: <u>PR</u> |
| Trecho (PNV): _____                                                                                                                      | Localização (km): _____            | Cidade Prox.: <u>Curitiba</u>        |
| ADMINISTRAÇÃO                                                                                                                            |                                    |                                      |
| <input type="checkbox"/> DNIT <input checked="" type="checkbox"/> DER <input type="checkbox"/> CONCESSÃO <input type="checkbox"/> OUTROS |                                    |                                      |
| Nome: _____<br>(para o caso concessão / outros)                                                                                          |                                    |                                      |
| PROJETO / CONSTRUÇÃO                                                                                                                     |                                    |                                      |
| Projetista: _____                                                                                                                        |                                    | Ano da Construção: _____             |
| Construtor: _____                                                                                                                        |                                    | Arquivo: _____                       |
| Comprimento / LARGURA                                                                                                                    |                                    |                                      |
| Comprimento: <u>20</u> m;                                                                                                                |                                    | Largura: <u>12</u> m                 |

### 2 DADOS SOBRE CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| CARACTERÍSTICAS PLANI-ALTIMÉTRICAS                                                                                                                              |                                                                                                                             |                                                                                           |
| Região: <input type="checkbox"/> PLANA <input checked="" type="checkbox"/> ONDULADA <input type="checkbox"/> MONTANHOSA                                         | Greide: Rampa Máxima(%): _____                                                                                              |                                                                                           |
| Traçado: <input checked="" type="checkbox"/> TANGENTE <input type="checkbox"/> CURVO                                                                            | Ralo: _____ m                                                                                                               | Travessia: <input checked="" type="checkbox"/> ORTOGONAL <input type="checkbox"/> ESCONSA |
| CARACTERÍSTICAS DA PISTA                                                                                                                                        |                                                                                                                             |                                                                                           |
| Larg.Total da Pista: <u>7</u> m                                                                                                                                 | Pavimento: <input checked="" type="checkbox"/> Asfalto <input type="checkbox"/> Concreto                                    | Drenos: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO                         |
| Nº de Faixas: <u>2</u>                                                                                                                                          | Passeio: <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO                                               | Pingadeiras: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO         |
| Acostamento: <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO                                                                               | Guarda-Rodas: <input type="checkbox"/> P.Antigo <input checked="" type="checkbox"/> N.Jersey <input type="checkbox"/> Outro |                                                                                           |
| Larg.Acostamento: <u>2</u> m                                                                                                                                    |                                                                                                                             |                                                                                           |
| GABARITOS                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |                                                                                           |
| Para Viaduto: Horizontal _____ m; Vertical _____ m                                                                                                              |                                                                                                                             |                                                                                           |
| Para Ponte a/ Rio Navegável: Horizontal _____ m; Vertical _____ m                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                           |
| Proteção dos Pilares Contra Choque de Embarcação? <u>NA</u> <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO                                |                                                                                                                             |                                                                                           |
| JUNTAS DE DILATAÇÃO                                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                           |
| Número total de juntas: _____                                                                                                                                   |                                                                                                                             |                                                                                           |
| Tipo de vedação: <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma; nos pilares / articulação <input type="checkbox"/> Tipo _____ <input type="checkbox"/> Tipo _____ |                                                                                                                             |                                                                                           |
| TRÁFEGO                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |                                                                                           |
| VMD: _____ veículos/dia                                                                                                                                         |                                                                                                                             |                                                                                           |
| Frequência de Carga Móvel $\geq 36$ tf: <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa                             |                                                                                                                             |                                                                                           |
| Passagem de Cargas Excepcionais: <input type="checkbox"/> Frequente <input type="checkbox"/> Esporádica                                                         |                                                                                                                             |                                                                                           |





## MATERIAIS / SEÇÃO / TIPO

Data:      /      /

| COMPONENTE       | MATERIAL<br>(CÓDIGO)<br>(VER TABELA 2) | SEÇÃO TIPO<br>(CÓDIGO)<br>(VER TABELA 3) |
|------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| LAJES            | CA                                     |                                          |
| VIGAS PRINCIPAIS | CA                                     | 2T                                       |
| PILARES          | CA                                     | 2CT                                      |
| FUNDAÇÕES        | CA                                     |                                          |

[illegible]

Obs.: para tipos de aparelhos de apoio ver tabela acima.

## PARTICULARIDADES

|                                         |                                    |                                                                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Número de Vãos: <u>1</u>                | Altura da Viga no Apoio (m): _____ | Extrem. Inicial: <input checked="" type="checkbox"/> ENCONTRO <input type="checkbox"/> BALANÇO |
| Número de Juntas Gerber: _____          | Altura da Viga no Vão (m): _____   | Extrem. Final: <input checked="" type="checkbox"/> ENCONTRO <input type="checkbox"/> BALANÇO   |
| Comprimento do Vão Maior (m): <u>15</u> | Altura Máxima de Pilar (m): _____  | Laje de Aprox.: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO                      |

Não foi possível inferir sobre as fundações

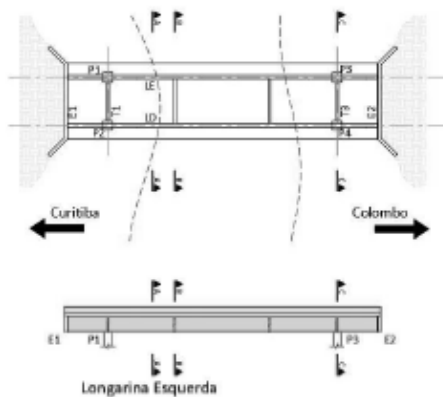
## 1 OUTROS ASPECTOS

|                                              |                                         |                                                        |                                                 |                                                           |                                               |                          |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|
| Desnível Max entre Greide e Terreno _____m   | As Fundações encontram-se em Solo Mole? | <input type="checkbox"/> SIM                           | <input type="checkbox"/> NÃO                    |                                                           |                                               |                          |
| Lâmina D'água: Normal _____m na Cheia _____m | A vibração da Estrutura é Excessiva?    | <input type="checkbox"/> SIM                           | <input checked="" type="checkbox"/> NÃO         |                                                           |                                               |                          |
| O Meio Ambiente é Agressivo?                 | <input type="checkbox"/> SIM            | <input checked="" type="checkbox"/> NÃO                | O Regime do Rio é Torrencial?                   | <input type="checkbox"/> SIM                              | <input type="checkbox"/> NÃO                  |                          |
| A Seção de Vazão é Adequada?                 | <input checked="" type="checkbox"/> SIM | <input type="checkbox"/> NÃO                           | O Leito do Rio é Erodível?                      | <input type="checkbox"/> SIM                              | <input checked="" type="checkbox"/> NÃO       |                          |
| Existe Drenagem no interior do caixão?       | <input type="checkbox"/> SIM            | <input type="checkbox"/> NÃO                           | Histórico da Manutenção:                        | <input type="checkbox"/> Boa                              | <input checked="" type="checkbox"/> Regular   | <input type="checkbox"/> |
| ROTAS ALTERNATIVAS:                          |                                         |                                                        | <input type="checkbox"/> EXISTEM                | <input type="checkbox"/> NÃO EXISTEM                      | Autêntico de                                  |                          |
| Distância: _____km                           |                                         |                                                        |                                                 |                                                           |                                               |                          |
| Descrição do Itinerário: _____               |                                         |                                                        |                                                 |                                                           |                                               |                          |
| _____                                        |                                         |                                                        |                                                 |                                                           |                                               |                          |
| INSPEÇÃO ROTINEIRA (PARÂMETROS):             |                                         |                                                        |                                                 |                                                           |                                               |                          |
| Melhor Época para Vistorias: _____           |                                         |                                                        |                                                 |                                                           |                                               |                          |
| Periodicidade:                               |                                         | <input type="checkbox"/> Normal (2 anos)               | <input type="checkbox"/> Reduzida (1 ano)       | <input type="checkbox"/> Dilatada (4 anos)                | <input type="checkbox"/> Especial (Consultor) |                          |
|                                              |                                         | <input type="checkbox"/> Especial (L $\geq$ 200m)      | <input type="checkbox"/> Especial (Equipamento) | <input type="checkbox"/> Parcial                          |                                               |                          |
| Acesso:                                      |                                         | <input type="checkbox"/> Direto / Binóculo: Vãos _____ |                                                 | <input type="checkbox"/> Equipamento Especial: Vãos _____ |                                               |                          |
| Interior de Viga Celular:                    |                                         | <input type="checkbox"/> Acessível                     |                                                 | <input type="checkbox"/> Não Acessível                    |                                               |                          |

---

## 5 ESTRUTURA / ESQUEMAS

### ESQUEMA LONGITUDINAL



### SEÇÃO TRANSVERSAL

Meio do Vão

Apoio



Corte AA



Corte BB



Corte CC

### DETALHES ADICIONAIS

**TABELA 1.A - TIPOS DE ESTRUTURAS**

|    |                                      |
|----|--------------------------------------|
| 1  | Viga de Concreto Armado              |
| 2  | Viga de Concreto Protendido          |
| 3  | Viga e Laje Metálicas                |
| 4  | Mista (Viga Metal e Laje Concreto)   |
| 5  | Arco Inferior de Concreto Armado     |
| 6  | Arco Inferior de Concreto Protendido |
| 7  | Arco Inferior Metálico               |
| 8  | Arco Superior de Concreto Armado     |
| 9  | Arco Superior de Concreto Protendido |
| 10 | Arco Superior metálico               |
| 11 | Arco de Alvenaria de Pedra           |
| 12 | Treliça Metálica                     |
| 13 | Laje de Concreto Armado              |
| 14 | Laje de Concreto Protendido          |
| 15 | Madeira                              |
| 16 | Estaiada com Vigamento Metálico      |
| 17 | Estaiada com Vigamento C. Protendido |
| 18 | Pênsil                               |
| 99 | Não Informado                        |

**TABELA 1.B - SISTEMAS CONSTRUTIVOS**

|    |                                          |
|----|------------------------------------------|
| 1  | Moldado no Local                         |
| 2  | Pré-moldado de Concreto Armado           |
| 3  | Pré-moldado Protendido (Pós-tensão)      |
| 4  | Pré-moldado Protendido (Pré-tensão)      |
| 5  | Balanços Progressivos c/ Continuidade    |
| 6  | Balanços Progressivos c/ Articulações    |
| 7  | Aduelas Pré-moldadas                     |
| 8  | Viga Calha Pré-moldada (Sist. Protótipo) |
| 9  | Ponte Empurrada                          |
| 10 | Estaiado em avanços progressivos         |
| 11 | Não Informado                            |

**TABELA 1.C - NATUREZA DA TRANSPOSIÇÃO**

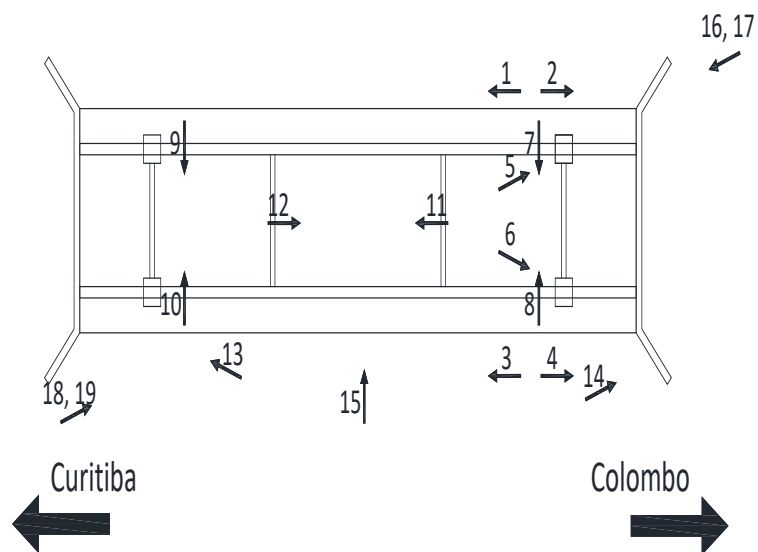
|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 | Ponte                              |
| 2 | Punilhão                           |
| 3 | Viaduto de Transposição de Rodovia |
| 4 | Viaduto sobre Ferrovia             |
| 5 | Viaduto sobre Rodovia / Rua        |
| 6 | Viaduto em Encosta                 |
| 7 | Passagem Inferior                  |
| 8 | Passarela de Pedestre              |
| 9 | Não Informada                      |

**TABELA 2 - MATERIAIS**

| LAJE, VIGAS PRINC. e PILARES |                     | FUNDAÇÃO |                           |
|------------------------------|---------------------|----------|---------------------------|
| CÓDIGO                       | DESCRIÇÃO           | CÓDIGO   | DESCRIÇÃO                 |
| CA                           | Concreto Armado     | CA       | Concreto                  |
| CP                           | Concreto Protendido | EMS      | Estaca Moldada "IN SITU"  |
| AC                           | Aço                 | EPC      | Estaca Pré-moldada        |
| MD                           | Madeira             | EPM      | Estaca de Perfil Metálico |
| PD                           | Pedra Argamassada   | ETM      | Estaca Tubular Metálica   |
|                              |                     | EM       | Estaca de Madeira         |
|                              |                     | IG       | Ignorada                  |

**TABELA 3 - SEÇÃO TIPO**

| VIGAS PRINCIPAIS |                     | PILARES |                                  | FUNDAÇÕES |                         |
|------------------|---------------------|---------|----------------------------------|-----------|-------------------------|
| CÓD.             | DESCRIÇÃO           | CÓD.    | DESCRIÇÃO                        | CÓD.      | DESCRIÇÃO               |
| 2T               | 2 Vigas "T"         | 1TP     | Único Tipo Parede ou Encontro    | DI        | Direta                  |
| 3T               | 3 Vigas "T"         | 1SV     | Único Seção Vazada               | BE        | Bloco de Estacas        |
| 4T               | 4 ou mais Vigas "T" | 1VT     | Único Vazado com Travessa        | BT        | Bloco de Tubulões       |
| 2I               | 2 Vigas "I"         | 2CI     | 2 Colunas Isoladas               | TC        | Tubulões Contraventados |
| 3I               | 3 Vigas "I"         | 2CC     | 2 Colunas Contraventadas         | EE        | Estaca Escavada         |
| 4I               | 4 ou mais Vigas "I" | 2CT     | 2 Colunas com Travessas          | IG        | Ignorada                |
| VC               | Viga Caixa          | 3CI     | 3 ou mais Colunas Isoladas       |           |                         |
| LM               | Laje Maciça         | 3CC     | 3 ou mais Colunas Contraventadas |           |                         |
| VI               | Vigas Invertidas    | 3CT     | 3 ou mais Colunas com Travessas  |           |                         |
| VL               | Vigas Calhas        | TE      | Tipo Especial                    |           |                         |
| TE               | Tipo Especial       |         |                                  |           |                         |



**Figura 15 – Localização das imagens no relatório fotográfico**



**Foto 1**



**Foto 2**



**Foto 3**



**Foto 4**





Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10





Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16





Foto 17



Foto 18



Foto 19

#### 5.11.6 OAE N° 05 – (PASSARELA 01) – ESTACA 73+7,50

- **Passarela**

A Passarela Estaca 73 é composta por um único vão isostático de 35,40m medidos entre os eixos de apoios. A largura da passarela é de 2,90m, para tráfego de pessoas. As figuras a seguir mostram a projeção da passarela em 3D, bem como sua planta e elevações.



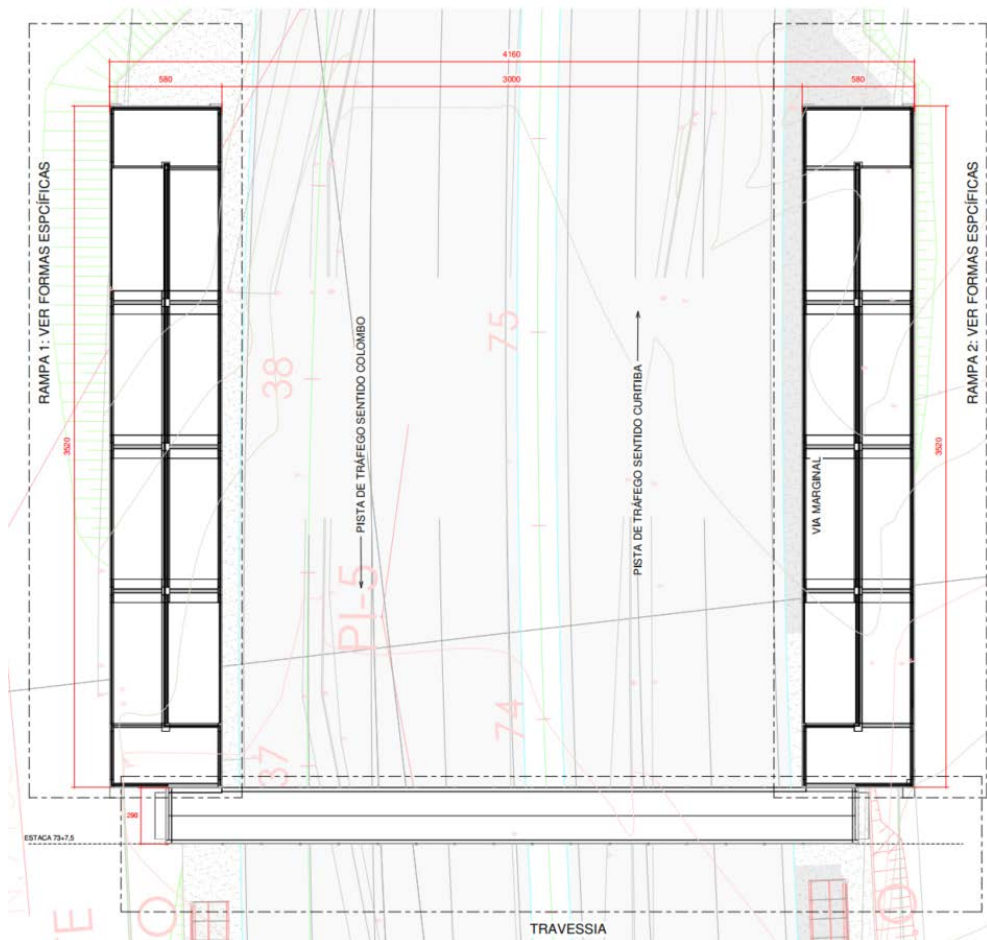


Figura 16 – Planta da OAE N° 5

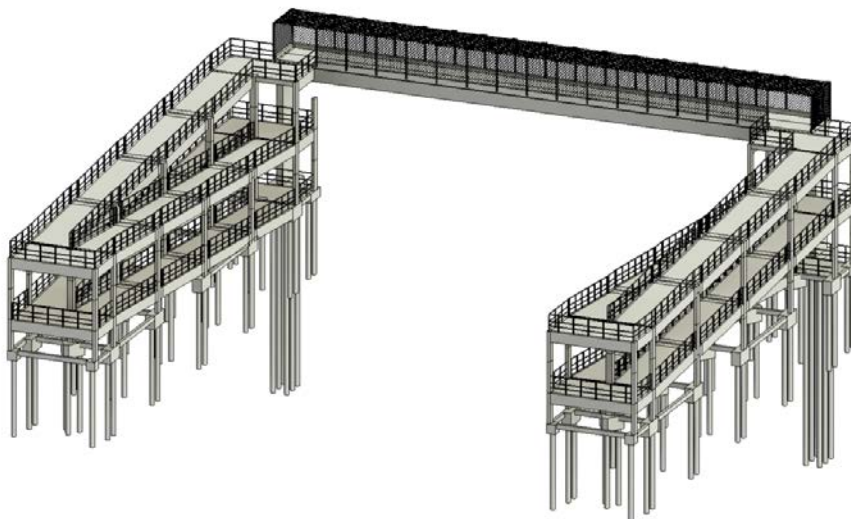
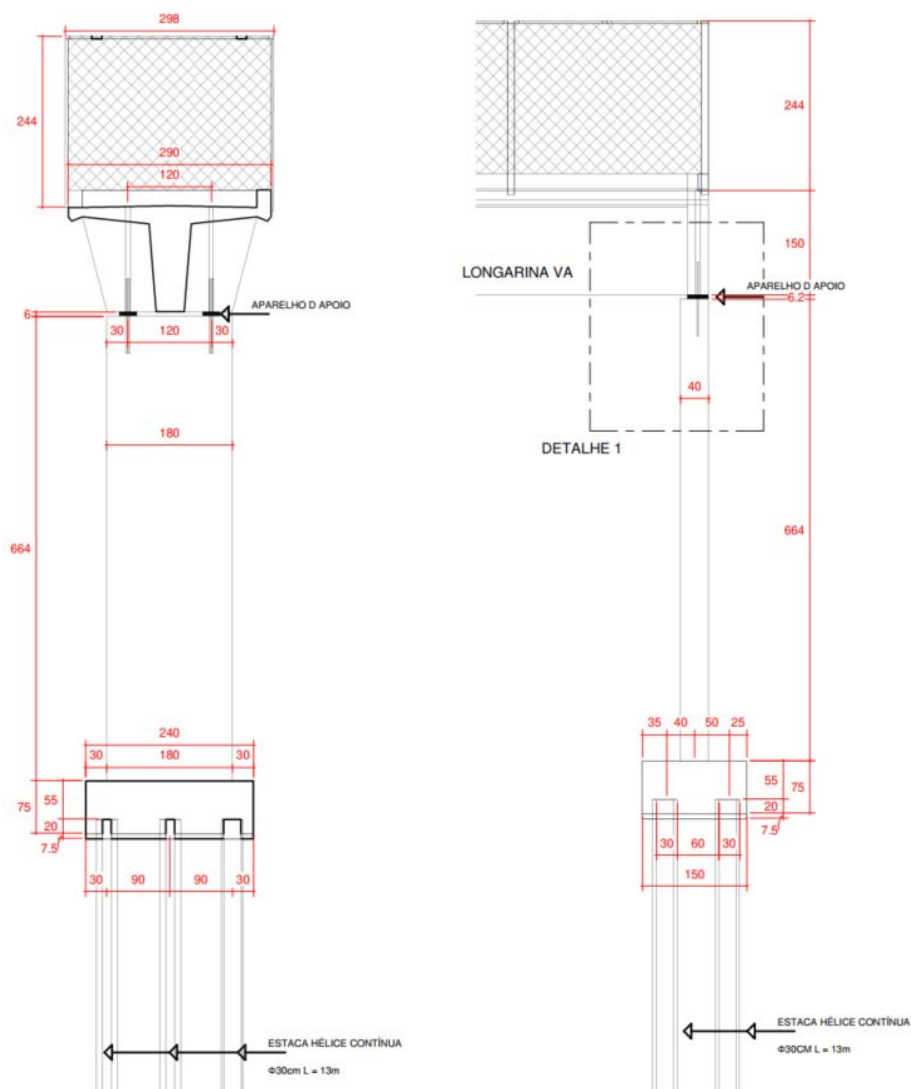


Figura 17 – Vista 3D da OAE N° 5



**Figura 18 – Elevação Frontal e Lateral da OAE N° 5**

A seção transversal da passarela é composta por longarina única no formato de “T” variado, conforme ilustra Figura 01. Serão executadas em concreto protendido. A altura das longarinas é de 1,50m e de 1,75m ao considerar a proteção lateral da passarela. A mesa superior medindo 2,90m, a mesa inferior com 0,40m e alma com largura variada de 0,60m a 0,40m. Para o dimensionamento considerou-se a classe de concreto para as rampas como C30 ( $f_{ck} \geq 30\text{MPa}$ ) e classe de concreto para a superestrutura da travessia C35 ( $f_{ck} \geq 35\text{MPa}$ ).

Na região dos apoios, denominados PA e PB, tem-se uma variação da seção transversal da longarina, apresentado paredes de cisalhamento preenchendo a seção transversal e o apoio nos pilares. O aparelho de apoio é neoprene fretado com 8 camadas de dimensões de 30x25x6,2mm.

Para uma melhor fixação das longarinas nos pilares, utilizou-se de barras de ancoragem transpassando a longarina, aparelho de apoio e pilar. Para sua execução, indica-se uma

bainha de 65mm de diâmetro, a qual deverá ser concretada após correto posicionamento das barras de ancoragem.

A superestrutura está apoiada diretamente nos pilares. A mesoestrutura, no apoio central apresenta dois consolos de apoio para fixação das longarinas. Os pilares apresentam seções retangulares de 1,80x0,40 m e altura de 6,64 m, que são elementos estruturais responsáveis por receber os esforços da superestrutura e transmiti-los à fundação.

A infraestrutura engloba os elementos que transferem as cargas da estrutura ao solo. Os pilares laterais estão apoiados em blocos de concreto armado com 2,40x1,50x0,75 m e o pilar central apoiado em bloco de concreto armado de 2,80x1,80x0,75 m. Os blocos laterais apresentam 6 estacas de 30 cm de diâmetro com 13 m de profundidade e o bloco central apresenta estacas com 40 cm de diâmetro com 11 m de profundidade, todas executadas com hélice contínua. Os furos de sondagem SPT utilizados foram os SP-33 e SP-34, realizados nos locais das fundações. Os boletins das sondagens que fundamentaram o dimensionamento das estacas são apresentados no Capítulo 6 do Volume 3A.

Destaca-se também a estrutura para segurança do usuário. Em toda a passarela será instalado guarda-corpo metálica com 1,10 m de altura e tela metálica de proteção, a qual será fixada em uma estrutura metálica com montantes espaçados a cada 2 m. A Figura 01 apresenta o detalhe do guarda-corpo, bem como da tela metálica de proteção e os montantes para sua fixação.

- ***Rampa de acesso a passarela.***

A Rampa de acesso para a Passarela Estaca 73 é composta por quatro lances de rampa e 5 patamares, sendo o acesso a rampa, três intermediárias e o acesso a passarela. A rampa apresenta um comprimento total de 35,20m em cada lance e 5,80m de largura. Há duas rampas gêmeas, sendo uma em cada extremidade da passarela.

A rampa é composta por pilares, vigas e lajes em concreto armado. As vigas apresentam seções de 0,20x0,70m e 0,20x0,30m. Os pilares apresentam seções de 0,40x0,40m e 0,20x0,40m. Todas as lajes apresentam espessura de 0,12m.

A infraestrutura é composta por blocos, baldrames e estacas. Os elementos são responsáveis pelas transmissões das cargas para o solo. Os blocos e baldrames serão em concreto armado, com diversas dimensões devido a distribuição de cargas na rampa e os blocos apresentam estacas de 30cm de diâmetro com 13m de profundida, todas executadas com hélice contínua. Para segurança do usuário, em toda a rampa será instalado guarda-corpo metálica com 1,10m de altura.

- ***Normas Utilizadas***

Todo o projeto foi desenvolvido obedecendo as Normas Brasileiras preconizadas pela ABNT, a saber:

- NBR 6118 – Projeto e execução de estruturas de concreto
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 7187 – Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido

- NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo estrutural
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações
- NBR 11682 – Estabilidade de encostas
- NBR 5629 – Execução de tirantes ancorados no terreno

#### 5.11.7 OAE N° 06 – (PASSARELA 02) – ESTACA 125+0,00

- **Passarela**

A Passarela Estaca 125 é composta por dois vãos isostáticos de 19,40m medidos entre os eixos de apoios, totalizando 38,80m de comprimento total entre apoios, e há um trecho de conexão entre passarela e rampa em ambas as extremidades de 1,20m, total geral de 41,20m medido entre as faces externas das cortinas. A largura da passarela é de 2,90m, para tráfego de pessoas. As figuras a seguir mostram a projeção da passarela em 3D, bem como sua planta e elevações.

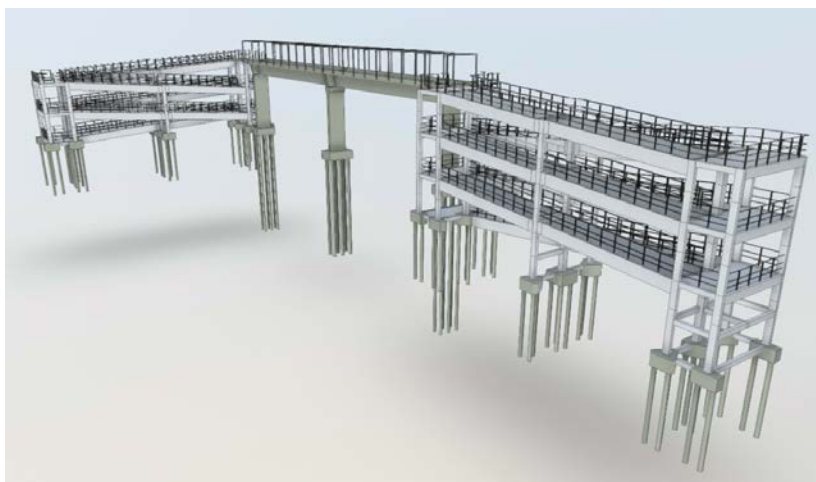
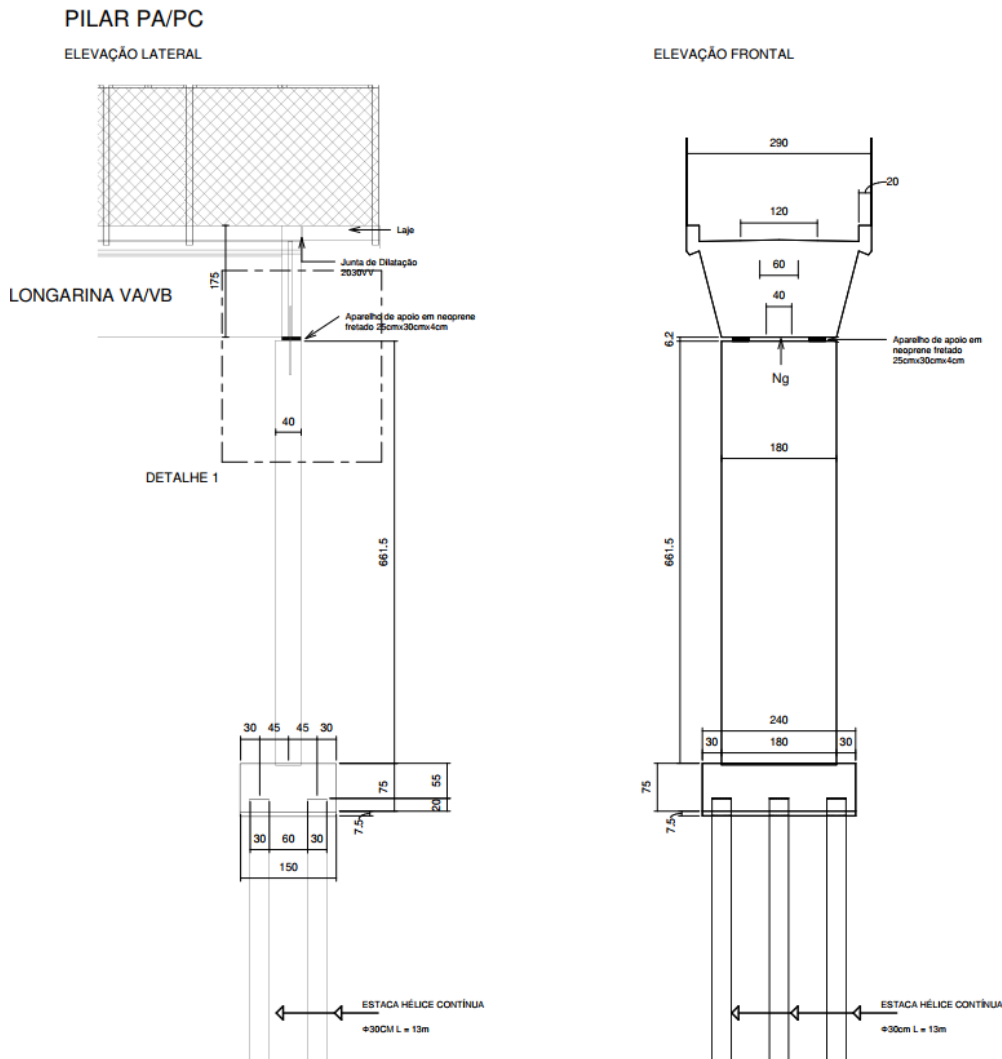


Figura 19 – Vista 3D da OAE N° 6



**Figura 20 – Planta da OAE N° 6**



**Figura 21 – Elevação Frontal e Lateral da OAE N° 6**

A seção transversal da passarela é composta por longarina única no formato de “T” variado, conforme ilustra Figura 19. Serão executadas em concreto protendido. A altura das longarinas é de 1,50 m e de 1,75 m ao considerar a proteção lateral da passarela. A mesa superior medindo 2,90 m, a mesa inferior com 0,40 m e alma com largura variada de 0,60 m a 0,40 m. Para o dimensionamento considerou-se a classe de concreto para as rampas como C30 ( $f_{ck} \geq 30\text{MPa}$ ) e classe de concreto para a superestrutura da travessia C35 ( $f_{ck} \geq 35\text{MPa}$ ).

Na região dos apoios, denominados PA, PB e PC, tem-se uma variação da seção transversal da longarina, apresentado paredes de cisalhamento preenchendo a seção transversal e o apoio nos pilares, ilustrado na Figura 20. O aparelho de apoio é neoprene fretado com 8 camadas de dimensões de 30x25x6,2 mm.

Para uma melhor fixação das longarinas nos pilares, utilizou-se de barras de ancoragem transpassando a longarina, aparelho de apoio e pilar. Para sua execução, indica-se uma bainha de 65 mm de diâmetro, a qual deverá ser concretada após correto posicionamento das barras de ancoragem.

A superestrutura está apoiada diretamente nos pilares. A mesoestrutura, no apoio central apresenta dois consolos de apoio para fixação das longarinas. Os pilares apresentam seções retangulares de 1,80x0,40m e altura de 6,64m, que são elementos estruturais responsáveis por receber os esforços da superestrutura e transmiti-los à fundação.

A infraestrutura engloba os elementos que transferem as cargas da estrutura ao solo. Os pilares laterais estão apoiados em blocos de concreto armado com 2,40x1,50x0,75 m e o pilar central apoiado em bloco de concreto armado de 2,80x1,80x0,75 m. Os blocos laterais apresentam 6 estacas de 30 cm de diâmetro com 13 m de profundidade e o bloco central apresenta estacas com 40 cm de diâmetro com 11 m de profundidade, todas executadas com hélice contínua. Os furos de sondagem SPT utilizados foram os SP-31 e SP-32, realizados nos locais das fundações. Os boletins das sondagens que fundamentaram o dimensionamento das estacas são apresentados no Capítulo 6 do Volume 3A.

Destaca-se também a estrutura para segurança do usuário. Em toda a passarela será instalado guarda-corpo metálica com 1,10 m de altura e tela metálica de proteção, a qual será fixada em uma estrutura metálica com montantes espaçados a cada 2 m.

- ***Rampa de acesso a passarela.***

A Rampa de acesso para a Passarela Estaca 125 é composta por seis lances de rampa e sete patamares, sendo o acesso a rampa, cinco intermediárias e o acesso a passarela. A rampa apresenta um comprimento total de 26,26m em cada lance, 2,90m de largura e 3,20 de altura. Há duas rampas gêmeas, sendo uma em cada extremidade da passarela.

A rampa é composta por pilares, vigas e lajes em concreto armado. As vigas apresentam seções de 0,20x0,80m, 0,20x0,50m e 0,20x0,30m. Os pilares apresentam seções de 0,40x0,40m e 0,20x0,40m. Todas as lajes apresentam espessura de 0,15m.

A infraestrutura é composta por blocos, baldrame e estacas. Os elementos são responsáveis pelas transmissões das cargas para o solo. Os blocos e baldrame serão em concreto armado, com diversas dimensões devido a distribuição de cargas na rampa e os blocos apresentam estacas de 30cm de diâmetro com 13m de profundidade, todas executadas com hélice contínua.

Para segurança do usuário, em toda a rampa será instalado guarda-corpo metálica com 1,10m de altura.

- ***Normas Utilizadas***

Todo o projeto foi desenvolvido obedecendo as Normas Brasileiras preconizadas pela ABNT, a saber:

- NBR 6118 – Projeto e execução de estruturas de concreto
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 7187 – Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido



- NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo estrutural
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações
- NBR 11682 – Estabilidade de encostas
- NBR 5629 – Execução de tirantes ancorados no terreno

## 5.12 PROJETO DE CONTENÇÕES

Neste item, são descritas e apresentadas as especificações, critérios e hipóteses, descrição e memórias de cada dispositivo implantado. As pranchas de implantação, perfis longitudinais, detalhes e seções são apresentadas no Volume 02 – Projeto Executivo, especificamente na seção afeta ao Projeto de CONTENÇÕES. O , adiante, lista os dispositivos a serem implantados ao longo do segmento de projeto, bem como apresenta as justificativas e a localização dos elementos especificados.

Os tipos de soluções de projeto a serem utilizados em cada situação foram apresentados em reunião com a equipe do DER/PR, de modo que a solução típica para casos gerais é a utilização de muro de flexão em concreto. Ainda com relação às possíveis alternativas de contenção, discutiu-se a utilização de outros métodos e materiais para compor determinados dispositivos, a saber: muros de gravidade ou aterro armado (sistema Terramesh).

Os muros de gravidade são estruturas massivas que combatem os empuxos do maciço de solo (intradorso) através do peso próprio. Os elementos executados em gabiões e/ou sistema Terramesh têm grande integração com a paisagem natural, sendo comumente associados às obras de infraestrutura, seja para contenção de taludes ou ainda para proteção de encostas fluviais como ocorrem nos encontros das pontes.

No caso do projeto em questão, localizado integralmente em território urbano, a utilização dos muros de gravidade esbarrou na disponibilidade de acesso construtivo, uma vez que necessitam de maiores áreas de base para implantação. Além disso, quando se fala acerca de contenções em divisas longitudinais, com elementos dipostos longitudinalmente ao eixo da via, busca-se inserir elementos mais esbeltos, otimizando os espaços laterais para implantação de passeios e ciclovia.

Em determinadas ocasiões, com desníveis maiores ou em virtude de aspectos construtivos como a falta de espaço para escavação de retroaterro, definiu-se a utilização de cortinas de concreto escavadas in loco. Tal metodologia permite a execução dos elementos de contenção previamente à escavação, causando pouca interferência na região do futuro intradorso. Especificamente para as obras de contenção das passagens inferiores, PI-01 e PI-03, optou-se pela execução de parede diafragma escavada com equipamento tipo Clamshell.

**Tabela 19 – Resumo de implantação dos dispositivos de contenção**

| Item | Seção  | Solução                                | Justificativa de implantação                                                                                                                                                                      | Estaca     |            | Eixo              | Lado     | Extensão (m) |
|------|--------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------------|----------|--------------|
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                                   | Inicial    | Final      |                   |          |              |
| A    | Corte  | Cortina de parede diafragma atirantada | Rebaixamento do greide para passagem inferior da Linha Geral (continuação da Avenida Paraná até a PR-417) sob as ruas Theodoro Makiolka e Pe. João Wislinski, bairro Santa Cândida em Curitiba/PR | 005+13,10  | 010+18,90  | Linha Geral       | Esquerdo | 101,00       |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                                   | 012+03,90  | 021+19,00  | Linha Geral       | Esquerdo | 205,00       |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                                   | 006+15,00  | 010+16,70  | Linha Geral       | Direito  | 86,00        |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                                   | 012+01,60  | 022+11,60  | Linha Geral       | Direito  | 200,00       |
| B    | Corte  | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e rebaixamento do greide do ramo 200.                                                                                                                  | 200+10,00  | 207+01,00  | Ramo 200          | Esquerdo | 130,00       |
| C    | Corte  | Cortina de estacas                     | Implantação e rebaixamento do greide do ramo 1000 (alça de ligação entre a rua Pe. João Wilinski até a Linha Geral – pista sentido Colombo)                                                       | 1001+15,00 | 1007+00,40 | Ramo 1000         | Esquerdo | 105,40       |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                                   | 1001+15,00 | 1008+00,00 | Ramo 1000         | Direito  | 125,00       |
| D    | Aterro | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide da Linha Geral                                                                                                                  | 023+00,00  | 027+15,30  | Linha Geral       | Esquerdo | 90,00        |
| E    | Aterro | Muro de flexão                         | Alteamento do greide para passagem superior da Linha Geral (PR-417) e manutenção do greide da marginal projetada no lado esquerdo                                                                 | 40+0,00    | 70+10,00   | Linha Geral       | Esquerdo | 579,00       |
| F    | Aterro | Muro de gravidade em gabião            | Implantação da via e manutenção do greide até o encaixe com a marginal projetada no lado esquerdo                                                                                                 | 006+01,50  | 006+15,00  | Marginal Esquerda | Esquerdo | 59,00        |
| G    | Corte  | Muro de flexão                         | Implantação e rebaixamento do greide do ramo 100 para passagem inferior sob a Linha Geral (PR-417) na interseção PS-02                                                                            | 100+16,00  | 102+14,00  | Ramo 100          | Esquerdo | 34,00        |
| H    | Corte  | Cortina de estacas                     | Implantação e rebaixamento do greide do ramo 100 para passagem inferior sob a Linha Geral (PR-417) na interseção PS-02                                                                            | 105+10,00  | 107+10,10  | Ramo 100          | Esquerdo | 41,60        |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                                   | 105+08,50  | 904+09,80  | Ramo 100          | Direito  | 103,80       |

| Item | Seção  | Solução                                | Justificativa de implantação                                                                                                                                                             | Estaca     |            | Eixo              | Lado     | Extensão (m) |
|------|--------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------------|----------|--------------|
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | Inicial    | Final      |                   |          |              |
| I    | Corte  | Cortina de estacas                     | Implantação e rebaixamento do greide do ramo 100 para passagem inferior sob a Linha Geral (PR-417) na interseção PS-02                                                                   | 110+06,00  | 111+05,30  | Ramo 100          | Esquerdo | 19,30        |
| J    | Aterro | Muro de flexão                         | Implantação da via (ramo 900) e não atingimento da faixa de domínio sobre as propriedades lindeiras                                                                                      | 901+00,50  | 901+12,50  | Ramo 900          | Esquerdo | 21,60        |
| K    | Aterro | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide até o encaixe com a ponte                                                                                              | 080+01,00  | 080+07,00  | Linha Geral       | Esquerdo | 6,00         |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 081+14,00  | 082+05,00  | Linha Geral       | Esquerdo | 11,00        |
| L    | Corte  | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide da Linha Geral                                                                                                         | 101+00,00  | 102+11,50  | Linha Geral       | Esquerdo | 30,00        |
| M    | Corte  | Cortina de estacas                     | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide da Linha Geral                                                                                                         | 105+0,00   | 116+0,00   | Linha Geral       | Direito  | 201,20       |
| N    | Corte  | Cortina de parede diafragma atirantada | Rebaixamento do greide para passagem inferior da Linha Geral (PR-417) na interseção PI-03 (rua Odonis Bigli e sistema viário das marginais projetadas), bairro Roça Grande em Colombo/PR | 137+05,00  | 145+12,40  | Linha Geral       | Esquerdo | 163,00       |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 146+09,40  | 155+09,40  | Linha Geral       | Esquerdo | 180,00       |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 156+07,40  | 167+18,85  | Linha Geral       | Esquerdo | 240,00       |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 136+09,00  | 145+12,50  | Linha Geral       | Direito  | 187,50       |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 146+09,40  | 155+09,40  | Linha Geral       | Direito  | 180          |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 156+07,45  | 165+03,00  | Linha Geral       | Direito  | 170,00       |
| O    | Aterro | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio manutenção do greide da marginal projetada no lado esquerdo                                                                                   | 3022+10,40 | 3027+03,70 | Marginal Esquerda | Esquerdo | 57,60        |
| P    | Aterro | Muro de gravidade em gabião            | Implantação da via e do passeio e manutenção das residências externas à via                                                                                                              | 6011+13,00 | 6014+6,20  | Marginal Direita  | Direito  | 54,00        |
| Q    | Corte  | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide da marginal projetada no lado esquerdo                                                                                 | 3054+17,00 | 3056+10,00 | Marginal Esquerda | Esquerdo | 33,00        |

### 5.12.1 Investigações geotécnicas

Em função da quantidade, extensão e tipo de obra, foram alocados um total de 34 furos de sondagem a percussão ao longo do segmento de projeto. As sondagens realizadas tiveram como objetivo o reconhecimento e identificação dos perfis geotécnicos em cada uma das obras avaliadas pelo presente estudo. De maneira conjunta, realizam-se sondagens em locais que já possuíam dados prévios, oriundos do anteprojeto.

O croqui de localização bem como os boletins de sondagens encontra-se dispostos nos anexos dos Estudos Geotécnicos. Os perfis geotécnicos elaborados levaram em consideração as características granulométricas do material, resultados do  $N_{SPT}$  além da cor e estado de compactação da camada. A estratigrafia de cada um dos dispositivos apresentados abaixo e dos taludes naturais avaliados encontram-se apresentados nos Anexos do Estudo de Estabilidade de Taludes.

### 5.12.2 Parâmetros geotécnicos

Os parâmetros geotécnicos utilizados encontram-se apresentados no Estudo de Estabilidade de Taludes, disposto no Tomo I do Volume 03. No projeto a seguir, com base nas informações e dados definidos anteriormente, realiza-se o cálculo dos elementos de contenção, avaliando-se os empuxos e esforços solicitantes e verificando-se as geometrias e materiais implementados no modelo para cada situação.

### 5.12.3 Especificações de materiais e serviços

- **ABNT NBR 6118/2014** - Projeto e execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- **ABNT NBR 6120/1980** - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- **ABNT NBR 6122/2019** - Projeto e execução de fundações;
- **ABNT NBR 7480/2007** - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação;
- **ABNT NBR 12655/2015** - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;
- **ABNT NBR 14931/2004** - Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- **ABNT NBR 15696/2009** - Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

### 5.12.4 Apresentação

O projeto de contenções está descrito detalhadamente no Volume 3 – Memória Justificativa, e representado graficamente no Volume 2 – Projeto de Execução, constando de plantas e detalhes.

## 6 QUANTITATIVOS

### 6.1 LINHA GERAL

| LINHA GERAL |        |                                                                                                                    |    |           |
|-------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|
| ITEM        | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                           | UD | QUANT.    |
| <b>1</b>    |        | <b>TERRAPLENAGEM</b>                                                                                               |    |           |
| <b>1.1</b>  |        | <b>Escavação, carga e transporte</b>                                                                               |    |           |
| 1.1.1       | 410200 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 0-200m                                                                               | m³ | 49.984,11 |
| 1.1.2       | 410400 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 200-400m                                                                             | m³ | 12.118,51 |
| 1.1.3       | 410600 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 400-600m                                                                             | m³ | 2.759,60  |
| 1.1.4       | 410800 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 600-800m                                                                             | m³ | 1.639,43  |
| 1.1.5       | 411000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 800-1000m                                                                            | m³ | 239,08    |
| 1.1.7       | 411400 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1200-1400m                                                                           | m³ | 7.782,03  |
| 1.1.8       | 411600 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1400-1600m                                                                           | m³ | 14.471,66 |
| 1.1.9       | 412000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1600-2000m                                                                           | m³ | 11.117,86 |
| 1.1.10      | 413000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m                                                                           | m³ | 11.974,22 |
| 1.1.11      | 414000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 3000-4000m                                                                           | m³ | 89.304,84 |
| 1.1.12      | 512050 | Demolição mecânica de pavimento                                                                                    | m³ | 3.164,82  |
| 1.1.13      | 520100 | Escavação e carga mat. jazida 1a. cat.                                                                             | m³ | 19.206,89 |
| <b>1.2</b>  |        | <b>Compactação de aterros</b>                                                                                      |    |           |
| 1.2.1       | 401000 | Compactação de aterros 100% PN (A)                                                                                 | m³ | 32.501,30 |
| 1.2.2       | CTP001 | Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário                                                             | m³ | 19.557,39 |
| 1.2.3       | 402000 | Compactação de aterros em 2a. cat.                                                                                 | m³ | 23.049,51 |
| 1.2.4       | 404300 | Espalhamento e conformação de bota-fora                                                                            | m³ | 89.785,56 |
| <b>1.3</b>  |        | <b>Limpeza</b>                                                                                                     |    |           |
| 1.3.1       | 400300 | Destocamento árvores diam. > 30cm                                                                                  | ud | 247,00    |
| 1.3.2       | 400000 | Desmatamento e limpeza diam. até 30cm                                                                              | m² | 63.734,30 |
| <b>1.4</b>  |        | <b>Recomposição dos Rebaixos</b>                                                                                   |    |           |
| 1.4.2       | 516100 | Preenchimento rebaixo c/ rachão                                                                                    | m³ | 6.262,30  |
| <b>1.5</b>  |        | <b>Transporte de material - Contenções</b>                                                                         |    |           |
| 1.5.1       | 401120 | Carga e transp. 1a. cat. 200-400m                                                                                  | m³ | 294,24    |
| <b>2</b>    |        | <b>PAVIMENTAÇÃO</b>                                                                                                |    |           |
| <b>2.1</b>  |        | <b>PAVIMENTO RÍGIDO</b>                                                                                            |    |           |
| 2.1.1       | CP001  | Placa de concreto de cimento Portland com fctM,k = 4,50 MPa c/ fibra de polipropileno (600g/m³) e régua vibratória | m³ | 9.652,42  |
| 2.1.2       | CP006  | Cura química placa de concreto (inicial)                                                                           | m² | 68.304,76 |
| 2.1.3       | CP007  | Cura úmida (prolongada)                                                                                            | m² | 68.304,76 |
| 2.1.4       | CP002  | Execução de Junta Longitudinal                                                                                     | m  | 11.201,64 |
| 2.1.5       | CP005  | Serragem e Selagem de Juntas                                                                                       | m  | 11.201,64 |
| 2.1.6       | CP003  | Execução de Junta Transversal                                                                                      | m  | 13.688,72 |
| 2.1.7       | CP005  | Serragem e Selagem de Juntas                                                                                       | m  | 13.688,72 |
| 2.1.8       | CP004  | Execução de Junta de Expansão                                                                                      | m  | 14.120,24 |
| 2.1.9       | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                 | m² | 68.304,76 |
| 2.1.10      | 530200 | Bica corrida                                                                                                       | m³ | 14.635,55 |
| 2.1.11      | 531100 | Brita graduada 100% PM                                                                                             | m³ | 430,24    |
| 2.1.12      | 570400 | C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (acima de 10.000 t)                                                                  | t  | 6.830,48  |
| 2.1.13      | 561100 | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão                                                                    | m² | 68.304,76 |
| 2.1.14      | CP009  | Regularização compac.subleito 100% PI                                                                              | m² | 73.032,73 |



| LINHA GERAL |         |                                                                                                                                 |                |           |
|-------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| ITEM        | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                        | UD             | QUANT.    |
| <b>2.2</b>  |         | <b>TRANSIÇÃO DE PAVIMENTO</b>                                                                                                   |                |           |
| 2.2.1       | 570360  | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto                                                                    | t              | 135,62    |
| 2.2.2       | 561100  | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão                                                                                 | m <sup>2</sup> | 723,33    |
| 2.2.3       | 535000  | Paralelepípedo(revestimento)                                                                                                    | m <sup>2</sup> | 1,91      |
| 2.2.4       | CP012   | Colchão de pó de pedra para assentamento de paralelepípedo                                                                      | m <sup>3</sup> | 0,19      |
| <b>2.3</b>  |         | <b>RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                                                                        |                |           |
| 2.3.1       | 505000  | Fresagem contínua a frio                                                                                                        | m <sup>3</sup> | 71,28     |
| 2.3.2       | 561100  | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão                                                                                 | m <sup>2</sup> | 1.425,67  |
| 2.3.3       | 570360  | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto                                                                    | t              | 213,85    |
| <b>2.4</b>  |         | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                                                                                       |                |           |
| 2.4.1       | 570360  | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto                                                                    | t              | 436,54    |
| 2.4.2       | 561100  | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão                                                                                 | m <sup>2</sup> | 5.835,42  |
| 2.4.3       | 570400  | C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (acima de 10.000 t)                                                                               | t              | 245,01    |
| 2.4.4       | 560100  | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                              | m <sup>2</sup> | 3.875,36  |
| 2.4.5       | 531100  | Brita graduada 100% PM                                                                                                          | m <sup>3</sup> | 1.157,38  |
| 2.4.6       | 530200  | Bica corrida                                                                                                                    | m <sup>3</sup> | 433,81    |
| 2.4.8       | CP009   | Regularização compac.subleito 100% PI                                                                                           | m <sup>2</sup> | 4.120,95  |
| <b>2.5</b>  |         | <b>PAVIMENTO RÍGIDO ARMADO</b>                                                                                                  |                |           |
| 2.5.1       | 603300  | Aço CA-60 fornec. dobr. colocação                                                                                               | Kg             | 87.103,87 |
| 2.5.2       | CP001   | Placa de concreto de cimento Portland com fctM,k = 4,50 MPa c/ fibra de polipropileno (600g/m <sup>3</sup> ) e régua vibratória | m <sup>3</sup> | 4.691,58  |
| <b>2.6</b>  |         | <b>DRENO DE PAVIMENTO</b>                                                                                                       |                |           |
| 2.6.1       | 644100  | Dreno sub-superficial - tipo 1                                                                                                  | m              | 2.744,96  |
| 2.6.2       | 644200  | Dreno sub-superficial - tipo 2                                                                                                  | m              | 3.423,00  |
| 2.6.3       | CP013   | Dreno sub-superficial de pavimento para rebaixo do subleito                                                                     | ud             | 3.748,90  |
| 2.6.4       | CP010   | Tubo de saída para dreno sub-superficial                                                                                        | m              | 91,41     |
| <b>3</b>    |         | <b>LIGANTES BETUMINOSOS</b>                                                                                                     |                |           |
| <b>3.1</b>  |         | <b>PAVIMENTO RÍGIDO</b>                                                                                                         |                |           |
| 3.1.1       | 589.190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                              | t              | 81,97     |
| 3.1.2       | 589.420 | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                                                                                         | t              | 34,15     |
| 3.1.3       | 589000  | Fornecimento de CAP-50/70                                                                                                       | t              | 391,08    |
| <b>3.2</b>  |         | <b>TRANSIÇÃO DE PAVIMENTO</b>                                                                                                   |                |           |
| 3.2.1       | 589060  | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)                                                                     | t              | 8,00      |
| 3.2.2       | 589420  | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                                                                                         | t              | 0,07      |
| <b>3.3</b>  |         | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                                                                                       |                |           |
| 3.3.1       | 589190  | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                              | t              | 4,65      |
| 3.3.2       | 589000  | Fornecimento de CAP-50/70                                                                                                       | t              | 13,97     |
| 3.3.3       | 589060  | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)                                                                     | t              | 25,76     |
| 3.3.4       | 589420  | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                                                                                         | t              | 2,92      |
| <b>3.4</b>  |         | <b>RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                                                                        |                |           |
| 3.4.1       | 589420  | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                                                                                         | t              | 0,71      |
| 3.4.2       | 589060  | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)                                                                     | t              | 12,62     |





| LINHA GERAL |        |                                                                                                                                                                         |    |           |
|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|
| ITEM        | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                                                                                | UD | QUANT.    |
| <b>4</b>    |        | <b>DRENAGEM</b>                                                                                                                                                         |    |           |
| 4.1         | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                                                                                                                                       | m³ | 19,45     |
| 4.2         | 600300 | Escavação de bueiros em 1a. cat.                                                                                                                                        | m³ | 12.306,90 |
| 4.3         | 601200 | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                                                                                         | m³ | 11.135,65 |
| 4.4         | 603900 | Lastro de brita                                                                                                                                                         | m³ | 718,64    |
| 4.5         | 620200 | Boca de BSTC 0,80m                                                                                                                                                      | ud | 1,00      |
| 4.6         | 620300 | Boca de BSTC 1,00m                                                                                                                                                      | ud | 2,00      |
| 4.7         | 610500 | Corpo de BSTC 0,40m com berço                                                                                                                                           | m  | 24,00     |
| 4.8         | 610400 | Corpo de BSTC 0,40m sem berço                                                                                                                                           | m  | 99,00     |
| 4.9         | 610700 | Corpo de BSTC 0,60m com berço                                                                                                                                           | m  | 567,00    |
| 4.10        | 610600 | Corpo de BSTC 0,60m sem berço                                                                                                                                           | m  | 1.526,00  |
| 4.11        | 610900 | Corpo de BSTC 0,80m com berço                                                                                                                                           | m  | 50,00     |
| 4.12        | 610800 | Corpo de BSTC 0,80m sem berço                                                                                                                                           | m  | 457,00    |
| 4.13        | 611100 | Corpo de BSTC 1,00m com berço                                                                                                                                           | m  | 138,00    |
| 4.14        | 611000 | Corpo de BSTC 1,00m sem berço                                                                                                                                           | m  | 156,00    |
| 4.15        | 611300 | Corpo de BSTC 1,20m com berço                                                                                                                                           | m  | 53,00     |
| 4.16        | 611200 | Corpo de BSTC 1,20m sem berço                                                                                                                                           | m  | 102,00    |
| 4.17        | CT13   | Bueiro metálico sem interrupção de tráfego com D = 1,20 m - chapa com epóxi - escavado em material de 1ª categoria - aterro rodoviário máximo = 9 m. Inclusive execução | m  | 162,00    |
| 4.18        | CT14   | Bueiro metálico sem interrupção de tráfego com D = 1,40 m - chapa com epóxi - escavado em material de 1ª categoria - aterro rodoviário máximo = 9 m. Inclusive execução | m  | 78,00     |
| 4.19        | 602200 | Escoramento de cavas de fundação                                                                                                                                        | m² | 4.087,96  |
| 4.20        | 650600 | Sarjeta triangular concreto - tipo 4                                                                                                                                    | m  | 863,00    |
| 4.21        | 660400 | Valeta concreto proteção aterro - tipo 7                                                                                                                                | m  | 153,00    |
| 4.22        | 661400 | Valeta concreto proteção corte - tipo 7                                                                                                                                 | m  | 173,00    |
| 4.23        | 630400 | Remoção de bueiro 0,40m                                                                                                                                                 | m  | 120,00    |
| 4.24        | 630600 | Remoção de bueiro 0,60m                                                                                                                                                 | m  | 101,00    |
| 4.25        | 630800 | Remoção de bueiro 0,80m                                                                                                                                                 | m  | 30,00     |
| 4.26        | 641700 | Dreno profundo em solo - tipo 6(GT)                                                                                                                                     | m  | 1.759,00  |
| 4.27        | 606500 | Demolição de alvenaria                                                                                                                                                  | m³ | 265,88    |
| 4.28        | 606600 | Demolição de concreto armado                                                                                                                                            | m³ | 15,80     |
| 4.29        | 606700 | Demolição de concreto simples                                                                                                                                           | m³ | 70,61     |
| 4.30        | CDR002 | Colchão reno com espessura de 30 cm, incluso fornecimento e execução                                                                                                    | m³ | 37,57     |
| 4.31        | 512050 | Demolição mecânica de pavimento                                                                                                                                         | m³ | 27,68     |
| <b>4.32</b> |        | <b>Descidas d'água</b>                                                                                                                                                  |    |           |
| 4.32.1      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                                                                                     | m³ | 15,72     |
| 4.32.2      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                                                                                 | m² | 135,72    |
| 4.32.3      | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                                                                                                                                       | m³ | 41,06     |
| 4.32.4      | 601100 | Apiloamento manual                                                                                                                                                      | m³ | 15,34     |
| 4.32.5      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                       | kg | 536,47    |
| <b>4.33</b> |        | <b>Dissipador de energia aplicáveis em bueiros</b>                                                                                                                      |    |           |
| 4.33.1      | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                                                                                                                                       | m³ | 9,07      |
| 4.33.2      | 601100 | Apiloamento manual                                                                                                                                                      | m³ | 0,90      |
| 4.33.3      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                                                                                 | m² | 25,09     |
| 4.33.4      | 603600 | Alvenaria pedra de mão argamassada                                                                                                                                      | m³ | 6,23      |
| 4.33.5      | 605200 | Concreto Fck = 11 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                                                                                     | m³ | 4,51      |



| LINHA GERAL |        |                                                                                                          |                |            |
|-------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| ITEM        | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                 | UD             | QUANT.     |
| <b>4.34</b> |        | <b>Dissipador de energia aplicáveis em sarjetas</b>                                                      |                |            |
| 4.34.1      | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                                                                        | m <sup>3</sup> | 1,56       |
| 4.34.2      | 601100 | Apiloamento manual                                                                                       | m <sup>3</sup> | 0,28       |
| 4.34.3      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 10,00      |
| 4.34.4      | 603600 | Alvenaria pedra de mão argamassada                                                                       | m <sup>3</sup> | 0,79       |
| 4.34.5      | 605200 | Concreto Fck = 11 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 1,16       |
| <b>4.35</b> |        | <b>Caixa coletora de sarjeta</b>                                                                         |                |            |
| 4.35.1      | 605200 | Concreto Fck = 11 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 4,70       |
| 4.35.2      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 45,90      |
| 4.35.3      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 15,00      |
| 4.35.4      | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                                                                        | m <sup>3</sup> | 34,00      |
| 4.35.5      | 601100 | Apiloamento manual                                                                                       | m <sup>3</sup> | 11,00      |
| <b>4.36</b> |        | <b>Boca de lobo simples com grelha</b>                                                                   |                |            |
| 4.36.1      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 18,60      |
| 4.36.2      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 1,50       |
| 4.36.3      | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,66       |
| 4.36.4      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 48,60      |
| 4.36.6      | 604000 | Argamassa cimento e areia 1:3                                                                            | m <sup>3</sup> | 0,54       |
| 4.36.7      | 603500 | Alvenaria de tijolos maciços                                                                             | m <sup>3</sup> | 6,48       |
| <b>4.37</b> |        | <b>Boca de lobo simples em concreto armado (pav. Rígido)</b>                                             |                |            |
| 4.37.1      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 612,43     |
| 4.37.2      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 46,41      |
| 4.37.3      | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 4,55       |
| 4.37.4      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 3.412,50   |
| 4.37.5      | CDR003 | Fornecimento e colocação de tampão de FoFo para Boca de lobo simples em concreto armado (pav. Rígido)    | ud             | 91,00      |
| <b>4.38</b> |        | <b>Boca de lobo dupla em concreto armado (pav. Rígido)</b>                                               |                |            |
| 4.38.1      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 40,38      |
| 4.38.2      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 3,06       |
| 4.38.3      | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 0,30       |
| 4.38.4      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 225,00     |
| 4.38.5      | CDR003 | Fornecimento e colocação de tampão de FoFo para Boca de lobo simples em concreto armado (pav. Rígido)    | ud             | 6,00       |
| <b>4.39</b> |        | <b>Caixa de ligação em concreto armado - Ø 0,40 a 1,50</b>                                               |                |            |
| 4.39.1      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 56,69      |
| 4.39.2      | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 12,03      |
| 4.39.3      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 122,16     |
| 4.39.4      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 484,54     |
| <b>4.40</b> |        | <b>Poço de queda simples em concreto armado - Ø 0,40 a 1,20</b>                                          |                |            |
| 4.40.1      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 186,10     |
| 4.40.2      | 605900 | Concreto Fck = 30 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 22,01      |
| 4.40.3      | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 17,24      |
| 4.40.4      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 2.112,80   |
| 4.40.5      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 12.314,51  |
| 4.40.6      | CDR004 | Fornecimento e colocação de tampão de FoFo para Poço de queda simples em concreto armado - Ø 0,40 a 1,20 | ud             | 53,00      |
| <b>4.41</b> |        | <b>Canaleta de concreto com grelha</b>                                                                   |                |            |
| 4.41.1      | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 898,66     |
| 4.41.2      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 16.607,61  |
| 4.41.3      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 120.580,46 |
| 4.41.4      | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                                                                        | m <sup>3</sup> | 170,72     |



| LINHA GERAL |        |                                                                                                                                                   |     |          |
|-------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| ITEM        | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                                                          | UD  | QUANT.   |
| <b>4.42</b> |        | <b>Caixa coletora de canaleta</b>                                                                                                                 |     |          |
| 4.42.1      | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                                                               | m³  | 14,99    |
| 4.42.2      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                                                           | m²  | 342,10   |
| 4.42.3      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                 | kg  | 1.282,42 |
| <b>4.43</b> |        | <b>Pavimento e passeios</b>                                                                                                                       |     |          |
| 4.43.1      | 512050 | Demolição mecânica de pavimento                                                                                                                   | m³  | 82,10    |
| 4.43.2      | 570000 | C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)                                                                                                      | t   | 44,72    |
| 4.43.3      | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                                                | m²  | 374,00   |
| 4.43.4      | 531100 | Brita graduada 100% PM                                                                                                                            | m³  | 68,31    |
| 4.43.5      | 511100 | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                         | m²  | 292,60   |
| 4.43.6      | 810200 | Meio fio de concreto tipo 2 (executado c/ extrusora)                                                                                              | m   | 133,00   |
| 4.43.7      | 589000 | Fornecimento de CAP-50/70                                                                                                                         | t   | 2,64     |
| 4.43.8      | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                                                | t   | 0,45     |
| <b>4.44</b> |        | <b>Drenagem bota-fora 03</b>                                                                                                                      |     |          |
| 4.44.1      | 660400 | Valeta concreto proteção aterro - tipo 7                                                                                                          | m   | 250,00   |
| 4.44.2      | 661400 | Valeta concreto proteção corte - tipo 7                                                                                                           | m   | 690,00   |
| <b>5</b>    |        | <b>SINALIZAÇÃO</b>                                                                                                                                |     |          |
| <b>5.1</b>  |        | <b>Sinalização Horizontal</b>                                                                                                                     |     |          |
| 5.1.1       | 822100 | Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base água                                                                                 | m²  | 6.334,58 |
| 5.1.2       | 822330 | Pintura de setas e zebados - termoplástico por extrusão - e=3mm                                                                                   | m²  | 962,19   |
| 5.1.3       | 872000 | Tachão refletivo monodirecional                                                                                                                   | ud  | 56,00    |
| 5.1.4       | 873000 | Tachão refletivo bidirecional                                                                                                                     | ud  | 55,00    |
| 5.1.5       | CSL003 | Tacha metálica monodirecional com 2 pinos de fixação                                                                                              | ud  | 1.119,00 |
| <b>5.2</b>  |        | <b>Sinalização Vertical</b>                                                                                                                       |     |          |
| 5.2.1       | 820000 | Placa sinalização c/ película refletiva                                                                                                           | m²  | 162,20   |
| 5.2.2       | 821400 | Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=4,00m                                                                            | ud  | 118,00   |
| 5.2.3       | CSL001 | Remoção de placa de sinalização de poste simples ou duplo, inclusive suporte, com distância de transporte de até 2 km                             | und | 104,00   |
| 5.2.4       | CSL002 | Remoção de semipórtico de sinalização com altura média de 5,5 m, inclusive suporte, com distância de transporte de até 2 km                       | und | 6,00     |
| 5.2.5       | CT60   | Poste Cônico Tipo II E-61 com vão de 5,5 m. Fornecimento e instalação                                                                             | und | 7,00     |
| 5.2.6       | CT61   | Pórtico Tipo E-64 com vão de 17,0 m. Fornecimento e instalação                                                                                    | und | 3,00     |
| 5.2.7       | CT62   | Semipórtico Tipo E-62 com vão de 6,0 m. Fornecimento e instalação                                                                                 | und | 1,00     |
| 5.2.8       | CT63   | Semipórtico Tipo E-62 com vão de 8,3 m. Fornecimento e instalação                                                                                 | und | 3,00     |
| 5.2.9       | CT77   | Semipórtico Duplo Tipo E-63 com vão de 8,3 m. Fornecimento e instalação                                                                           | und | 1,00     |
| <b>5.3</b>  |        | <b>Sinalização Semafórica</b>                                                                                                                     |     |          |
| 5.3.1       | CT91   | Elaboração de estudos de implantação e projeto executivo para sinalização semafórica em 4 (quatro) interseções                                    | vb  | 1,00     |
| 5.3.2       | CT92   | Execução de sinalização semafórica em 4 (quatro) interseções, incluso todos os materiais, mão de obra e equipamentos para realização dos serviços | vb  | 1,00     |



| LINHA GERAL  |         |                                                                                                                                                                                    |       |            |
|--------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| ITEM         | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                           | UD    | QUANT.     |
| <b>6</b>     |         | <b>ILUMINAÇÃO</b>                                                                                                                                                                  |       |            |
| <b>6.1</b>   |         | <b>ILUMINAÇÃO</b>                                                                                                                                                                  |       |            |
| 6.1.1        | CT86    | Execução de iluminação pública e rede elétrica de baixa/média tensão, fornecimento e instalação. Incluso todos os materiais, mão de obra e equipamentos para execução dos serviços | vb    | 1,00       |
| <b>6.2</b>   |         | <b>REMOÇÃO DE REDE ELÉTRICA - BAIXA E MÉDIA TENSÃO</b>                                                                                                                             |       |            |
| 6.2.1        | CT93    | Estruturas a retirar                                                                                                                                                               | un.   | 536,00     |
| 6.2.2        | CT94    | Postes a retirar                                                                                                                                                                   | un.   | 310,00     |
| 6.2.3        | CT95    | Cabos de baixa tensão (3F+N)                                                                                                                                                       | m     | 28,44      |
| 6.2.4        | CT96    | Cabos de média tensão (3F)                                                                                                                                                         | m     | 18,16      |
| 6.2.5        | CT97    | Transformador Trifásico Convencional 45kva, 7,967-0,22kv                                                                                                                           | un.   | 9,00       |
| 6.2.6        | CT98    | Transformador Trifásico Convencional 75kva, 7,967-0,22kv                                                                                                                           | un.   | 16,00      |
| <b>7</b>     |         | <b>CONTENÇÕES</b>                                                                                                                                                                  |       |            |
| <b>7.1</b>   |         | <b>CONTENÇÃO A</b>                                                                                                                                                                 |       |            |
| <b>7.1.1</b> |         | <b>MURO DE FLEXÃO</b>                                                                                                                                                              |       |            |
| 7.1.1.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                   | m³    | 241,82     |
| 7.1.1.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                            | m³    | 241,82     |
| 7.1.1.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                  | kg    | 18.401,91  |
| 7.1.1.4      | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                              | m²    | 1.113,70   |
| 7.1.1.5      | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                   | m³    | 33,08      |
| 7.1.1.6      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                            | m³    | 33,08      |
| 7.1.1.7      | COC009  | Barreira simples de concreto, não armada, moldada no local (perfil New Jersey) - H = 810 + 100 mm                                                                                  | m     | 110,00     |
| 7.1.1.8      | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem                                                                          | unid. | 120,00     |
| 7.1.1.9      | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                                                                                          | m     | 48,00      |
| 7.1.1.10     | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                                                                                           | m     | 127,00     |
| 7.1.1.11     | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                                                                                               | m     | 45,00      |
| 7.1.1.12     | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                                                                                                   | m²    | 474,50     |
| 7.1.1.13     | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                                                                                              | m³    | 1.487,40   |
| 7.1.1.14     | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                                                                                                    | m³    | 1.245,58   |
| <b>7.1.2</b> |         | <b>PAREDE DIAFRAGMA</b>                                                                                                                                                            |       |            |
| 7.1.2.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                   | m³    | 1.625,00   |
| 7.1.2.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                            | m³    | 1.625,00   |
| 7.1.2.3      | COC009  | Barreira simples de concreto, não armada, moldada no local (perfil New Jersey) - H = 810 + 100 mm                                                                                  | m     | 465,00     |
| 7.1.2.4      | CT59-1  | Execução de parede diafragma com utilização de polímero, incluso mobilização                                                                                                       | m²    | 3.250,00   |
| 7.1.2.5      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                  |       | 134.529,55 |
| 7.1.2.6      | CT59-2  | Fornecimento de fluido estabilizante à base de polímero para estabilização da cava                                                                                                 | unid. | 1,00       |
| 7.1.2.7      | CT59-3  | Mureta Guia excl. material                                                                                                                                                         | m     | 465,00     |
| 7.1.2.8      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                  | kg    | 3.720,00   |
| 7.1.2.9      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                   | m³    | 93,00      |
| 7.1.2.10     | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                            | m³    | 93,00      |
| 7.1.2.11     | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                              | m²    | 930,00     |



| LINHA GERAL  |         |                                                                                                                                                                                                                  |       |           |
|--------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| ITEM         | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                         | UD    | QUANT.    |
| 7.1.2.12     | CT82    | Tirante permanente protendido de aço D = 25 mm, tipo Gewi ST 690/790 25 mm, com capacidade de 210 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa)      | m     | 2.135,00  |
| 7.1.2.13     | CT35    | Tirante permanente protendido de aço D = 32 mm, tipo Gewi ST 520/690 32 mm, com capacidade de 210 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa)      | m     | 3.022,50  |
| 7.1.2.14     | CT80    | Tirante permanente protendido de aço D = 32 mm, tipo Gewi ST 690/790 32 mm PLUS, com capacidade de 210 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa) | m     | 114,00    |
| 7.1.2.15     | CT34    | Dreno Sub-horizontal tipo DSH-01 - perfuração em material de 1ª categoria, material e execução                                                                                                                   | m     | 282,00    |
| <b>7.1.3</b> |         | <b>VIGA DE COROAMENTO</b>                                                                                                                                                                                        |       |           |
| 7.1.3.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                 | m³    | 102,33    |
| 7.1.3.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                          | m³    | 102,33    |
| 7.1.3.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                | kg    | 12.080,99 |
| 7.1.3.4      | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                            | m²    | 643,43    |
| <b>7.2</b>   |         | <b>CONTENÇÃO D</b>                                                                                                                                                                                               |       |           |
| 7.2.1        | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                 | m³    | 83,97     |
| 7.2.2        | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                          | m³    | 83,97     |
| 7.2.3        | 730.000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                | kg    | 6.563,65  |
| 7.2.4        | 711.000 | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                            | m²    | 513,46    |
| 7.2.5        | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                 | m³    | 14,77     |
| 7.2.6        | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                          | m³    | 14,77     |
| 7.2.7        | COC009  | Barreira simples de concreto, não armada, moldada no local (perfil New Jersey) - H = 810 + 100 mm                                                                                                                | m     | 90,00     |
| 7.2.8        | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem                                                                                                        | unid. | 75,00     |
| 7.2.9        | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                                                                                                                        | m     | 23,75     |
| 7.2.10       | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                                                                                                                         | m     | 92,95     |
| 7.2.11       | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                                                                                                                             | m     | 22,70     |
| 7.2.12       | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                                                                                                                                 | m²    | 241,25    |
| 7.2.13       | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                                                                                                                            | m³    | 518,05    |
| 7.2.14       | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                                                                                                                                  | m³    | 434,08    |
| <b>7.3</b>   |         | <b>CONTENÇÃO E</b>                                                                                                                                                                                               |       |           |
| 7.3.1        | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                 | m³    | 767,58    |
| 7.3.2        | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                          | m³    | 767,58    |
| 7.3.3        | 730.000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                | kg    | 55.175,93 |
| 7.3.4        | 711.000 | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                            | m²    | 4.057,95  |
| 7.3.5        | CPG001  | Concreto de cimento Portland fck=15 MPa, Slump 12+/-2cm,, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                         | m³    | 119,83    |
| 7.3.6        | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                          | m³    | 119,83    |
| 7.3.7        | COC009  | Barreira simples de concreto, não armada, moldada no local (perfil New Jersey) - H = 810 + 100 mm                                                                                                                | m     | 579,00    |
| 7.3.8        | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem                                                                                                        | un.   | 465,00    |
| 7.3.9        | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                                                                                                                        | m     | 139,50    |
| 7.3.10       | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                                                                                                                         | m     | 161,75    |



| LINHA GERAL  |         |                                                                                                                                                                                                             |                |           |
|--------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| ITEM         | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                    | UD             | QUANT.    |
| 7.3.11       | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                                                                                                                        | m              | 154,10    |
| 7.3.12       | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                                                                                                                            | m <sup>2</sup> | 1.799,70  |
| 7.3.13       | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                                                                                                                       | m <sup>3</sup> | 4.951,45  |
| 7.3.14       | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                                                                                                                             | m <sup>3</sup> | 4.183,88  |
| <b>7.4</b>   |         | <b>CONTENÇÃO F</b>                                                                                                                                                                                          |                |           |
| 7.4.1        | COAE022 | Terramesh® System 80 PoliMac™ (0.50x1.0x4.00)                                                                                                                                                               | pç             | 57,00     |
| 7.4.2        | COAE023 | Terramesh® System 80 PoliMac™ (1.00x1.0x4.00)                                                                                                                                                               | pç             | 63,00     |
| 7.4.3        | COAE024 | Terramesh® System 80 PoliMac™ (0.50x1.0x5.00)                                                                                                                                                               | pç             | 55,00     |
| 7.4.4        | COAE025 | Terramesh® System 80 PoliMac™ (1.00x1.0x5.00)                                                                                                                                                               | pç             | 39,00     |
| 7.4.5        | COAE026 | Gabião PoliMac™ tipo Caixa 80 (h= 0.50m)                                                                                                                                                                    | m <sup>3</sup> | 6,00      |
| 7.4.6        | COAE027 | Gabião PoliMac™ tipo Caixa 80 (h= 1.00m)                                                                                                                                                                    | m <sup>3</sup> | 27,00     |
| 7.4.7        | COAE028 | Colchão Reno® PoliMac™ 60 (e= 0.23m)                                                                                                                                                                        | m <sup>2</sup> | 106,00    |
| <b>7.5</b>   |         | <b>CONTENÇÃO L</b>                                                                                                                                                                                          |                |           |
| 7.5.1        | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                            | m <sup>3</sup> | 44,09     |
| 7.5.2        | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                     | m <sup>3</sup> | 44,09     |
| 7.5.3        | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                           | kg             | 3.948,54  |
| 7.5.4        | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                       | m <sup>2</sup> | 244,89    |
| 7.5.5        | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                            | m <sup>3</sup> | 7,48      |
| 7.5.6        | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                     | m <sup>3</sup> | 7,48      |
| 7.5.7        | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem                                                                                                   | unid.          | 28,00     |
| 7.5.8        | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                                                                                                                   | m              | 9,80      |
| 7.5.9        | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                                                                                                                    | m              | 34,20     |
| 7.5.10       | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                                                                                                                        | m              | 17,80     |
| 7.5.11       | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                                                                                                                            | m <sup>2</sup> | 121,56    |
| 7.5.12       | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                                                                                                                       | m <sup>3</sup> | 340,54    |
| 7.5.13       | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                                                                                                                             | m <sup>3</sup> | 296,45    |
| <b>7.6</b>   |         | <b>CONTENÇÃO M</b>                                                                                                                                                                                          |                |           |
| <b>7.6.1</b> |         | <b>ESTACA</b>                                                                                                                                                                                               |                |           |
| 7.6.1.1      | COAE005 | Estaca Hélice Contínua 40 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                                                                                                                 | m              | 2.341,50  |
| 7.6.1.2      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                            | m <sup>3</sup> | 294,24    |
| 7.6.1.3      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                     | m <sup>3</sup> | 294,24    |
| 7.6.1.4      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                           | kg             | 38.657,29 |
| 7.6.1.5      | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem                                                                                                   | unid.          | 85,00     |
| 7.6.1.6      | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                                                                                                                   | m              | 51,00     |
| 7.6.1.7      | COAE032 | Alvenaria de blocos de concreto 19 x 19 x 39 cm com espessura de 20 cm com argamassa traço 1:0,5:3,5 - areia comercial                                                                                      | m <sup>2</sup> | 687,12    |
| 7.6.1.8      | CT35    | Tirante permanente protendido de aço D = 32 mm, tipo Gewi ST 520/690 32 mm, com capacidade de 210 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa) | m              | 2.298,00  |





| LINHA GERAL  |         |                                                                                                            |       |            |
|--------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| ITEM         | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                   | UD    | QUANT.     |
| <b>7.6.2</b> |         | <b>VIGA DE COROAMENTO</b>                                                                                  |       |            |
| 7.6.2.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³    | 97,04      |
| 7.6.2.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                    | m³    | 97,04      |
| 7.6.2.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                          | kg    | 5.616,45   |
| 7.6.2.4      | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                      | m²    | 776,30     |
| <b>7.6.3</b> |         | <b>VIGA INTERMEDIÁRIA</b>                                                                                  |       |            |
| 7.6.3.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³    | 25,88      |
| 7.6.3.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                    | m³    | 25,88      |
| 7.6.3.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                          | kg    | 2.127,29   |
| 7.6.3.4      | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                      | m²    | 301,90     |
| <b>7.7</b>   |         | <b>CONTENÇÃO N</b>                                                                                         |       |            |
| <b>7.7.1</b> |         | <b>MURO DE FLEXÃO</b>                                                                                      |       |            |
| 7.7.1.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³    | 380,96     |
| 7.7.1.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                    | m³    | 380,96     |
| 7.7.1.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                          | kg    | 29.627,59  |
| 7.7.1.4      | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                      | m²    | 2.010,80   |
| 7.7.1.5      | CPG001  | Concreto de cimento Portland fck=15 MPa, Slump 12+/-2cm,, usinado, exclusive bombeamento                   | m³    | 59,14      |
| 7.7.1.6      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                    | m³    | 59,14      |
| 7.7.1.7      | COC009  | Barreira simples de concreto, não armada, moldada no local (perfil New Jersey) - H = 810 + 100 mm          | m     | 288,00     |
| 7.7.1.8      | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluído o tubo de drenagem | un.   | 250,00     |
| 7.7.1.9      | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                  | m     | 87,50      |
| 7.7.1.10     | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                   | m     | 288,00     |
| 7.7.1.11     | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                       | m     | 75,50      |
| 7.7.1.12     | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                           | m²    | 895,00     |
| 7.7.1.13     | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                      | m³    | 2.369,55   |
| 7.7.1.14     | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                            | m³    | 1.988,59   |
| <b>7.7.2</b> |         | <b>PAREDE DIAFRAGMA</b>                                                                                    |       |            |
| 7.7.2.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³    | 4.355,63   |
| 7.7.2.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                    | m³    | 4.355,63   |
| 7.7.2.3      | COC009  | Barreira simples de concreto, não armada, moldada no local (perfil New Jersey) - H = 810 + 100 mm          | kg    | 832,50     |
| 7.7.2.4      | CT59-1  | Execução de parede diafragma com utilização de polímero, incluso mobilização                               | m     | 8.711,25   |
| 7.7.2.5      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                          | m²    | 337.463,72 |
| 7.7.2.6      | CT59-2  | Fornecimento de fluido estabilizante à base de polímero para estabilização da cava                         | unid. | 1,00       |
| 7.7.2.7      | CT59-3  | Mureta Guia excl. material                                                                                 | m     | 832,50     |
| 7.7.2.8      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                          | kg    | 6.660,00   |
| 7.7.2.9      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³    | 166,50     |
| 7.7.2.10     | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                    | m³    | 166,50     |
| 7.7.2.11     | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                      | m³    | 1.665,00   |



| LINHA GERAL  |         |                                                                                                                                                                                                                  |    |           |
|--------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|
| ITEM         | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                         | UD | QUANT.    |
| 7.7.2.12     | CT82    | Tirante permanente protendido de aço D = 25 mm, tipo Gewi ST 690/790 25 mm, com capacidade de 210 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa)      | m  | 1.400,00  |
| 7.7.2.13     | CT35    | Tirante permanente protendido de aço D = 32 mm, tipo Gewi ST 520/690 32 mm, com capacidade de 210 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa)      | m  | 10.478,50 |
| 7.7.2.14     | CT80    | Tirante permanente protendido de aço D = 32 mm, tipo Gewi ST 690/790 32 mm PLUS, com capacidade de 210 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa) | m  | 4.655,50  |
| 7.7.2.15     | CT34    | Dreno Sub-horizontal tipo DSH-01 - perfuração em material de 1ª categoria, material e execução                                                                                                                   | m  | 2.692,00  |
| <b>7.7.3</b> |         | <b>VIGA DE COROAMENTO</b>                                                                                                                                                                                        |    |           |
| 7.7.3.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                 | m³ | 147,20    |
| 7.7.3.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                          | m³ | 147,20    |
| 7.7.3.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                | kg | 29.254,57 |
| 7.7.3.4      | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                            | m² | 1.150,39  |
| <b>7.8</b>   |         | <b>PROTEÇÃO DE MARGEM DO RIO ATUBA</b>                                                                                                                                                                           |    |           |
| 7.8.1        | COAE026 | Gabião PoliMac™ tipo Caixa 80 (h= 0.50m)                                                                                                                                                                         | m³ | 1.335,00  |
| 7.8.2        | COAE027 | Gabião PoliMac™ tipo Caixa 80 (h= 1.00m)                                                                                                                                                                         | m³ | 1.425,00  |
| 7.8.3        | COAE029 | Colchão Reno® PoliMac™ 60 (e= 0.30m)                                                                                                                                                                             | m² | 1.090,00  |
| <b>8</b>     |         | <b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>                                                                                                                                                                                   |    |           |
| <b>8.1</b>   |         | <b>PONTE SOBRE RIO ATUBA</b>                                                                                                                                                                                     |    |           |
| <b>8.1.1</b> |         | <b>INFRAESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                                            |    |           |
| 8.1.1.1      | 602000  | Formas de madeira comum                                                                                                                                                                                          | m² | 107,52    |
| 8.1.1.2      | 605000  | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                                                                                                                                     | m³ | 5,98      |
| 8.1.1.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                | kg | 13.768,00 |
| 8.1.1.4      | CT04    | Argamassa fluida para estaca raiz fck = 25 MPa, incluso injeção com bombeamento                                                                                                                                  | m³ | 71,81     |
| 8.1.1.5      | COAE008 | Estaca Raiz 41 cm em solo, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                                                                                                                         | m  | 192,00    |
| 8.1.1.6      | COAE007 | Estaca Raiz 31 cm em rocha, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                                                                                                                        | m  | 288,00    |
| <b>8.1.2</b> |         | <b>MESOESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                                             |    |           |
| 8.1.2.1      | 602000  | Formas de madeira comum                                                                                                                                                                                          | m² | 98,30     |
| 8.1.2.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                            | m² | 192,86    |
| 8.1.2.3      | 605000  | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                                                                                                                                     | m³ | 2,31      |
| 8.1.2.4      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                | kg | 5.598,00  |
| 8.1.2.5      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                 | m³ | 50,50     |
| 8.1.2.6      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                          | m³ | 50,50     |
| <b>8.1.3</b> |         | <b>SUPERESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                                            |    |           |
| 8.1.3.1      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                            | m² | 1.035,50  |
| 8.1.3.2      | 706160  | Perfuração em concreto armado d=16,0mm                                                                                                                                                                           | m  | 20,04     |
| 8.1.3.3      | 706200  | Perfuração em concreto armado d=20,0mm                                                                                                                                                                           | m  | 95,80     |
| 8.1.3.4      | 706250  | Perfuração em concreto armado d=25,0mm                                                                                                                                                                           | m  | 32,60     |
| 8.1.3.5      | 708000  | Adesivo epóxi tixotrópico p/ chumbadores                                                                                                                                                                         | kg | 51,51     |
| 8.1.3.6      | 712000  | Escoramento (cimbramento) inclusive fundação                                                                                                                                                                     | m³ | 2.242,72  |
| 8.1.3.7      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                | kg | 38.776,00 |
| 8.1.3.8      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                 | m³ | 274,80    |
| 8.1.3.9      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                          | m³ | 274,80    |
| 8.1.3.10     | 707000  | Apicoamento em concreto                                                                                                                                                                                          | m² | 126,00    |



| LINHA GERAL  |         |                                                                                                                                                   |     |           |
|--------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| ITEM         | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                          | UD  | QUANT.    |
| <b>8.1.4</b> |         | <b>DIVERSOS</b>                                                                                                                                   |     |           |
| 8.1.4.1      | 512050  | Demolição mecânica de pavimento                                                                                                                   | m³  | 30,00     |
| 8.1.4.2      | 606600  | Demolição de concreto armado                                                                                                                      | m³  | 17,55     |
| 8.1.4.3      | 757200  | Guarda corpo tipo DER-PR c/ 2,0m                                                                                                                  | ud  | 25,00     |
| 8.1.4.4      | COAE013 | Fornecimento e colocação de tubo de PVC 4" para drenos                                                                                            | m   | 110,08    |
| 8.1.4.5      | CP001   | Placa de concreto de cimento Portland com fctM,k = 4,50 MPa c/ fibra de polipropileno (600g/m³) e régua vibratória                                | m³  | 5,85      |
| 8.1.4.6      | 756000  | Apoio elastomérico fretado fornec.colocação                                                                                                       | kg  | 44,92     |
| <b>8.2</b>   |         | <b>PASSARELA ESTACA 73</b>                                                                                                                        |     |           |
|              |         | <b>INFRAESTRUTURA</b>                                                                                                                             |     |           |
| <b>8.2.1</b> |         | <b>ESTACAS</b>                                                                                                                                    |     |           |
| 8.2.1.1      | COAE004 | Estaca Hélice Contínua 30 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                                                       | m   | 1.066,00  |
| 8.2.1.2      | COAE005 | Estaca Hélice Contínua 40 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                                                       | m   | 132,00    |
| 8.2.1.3      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                  | m³  | 159,88    |
| 8.2.1.4      | 730.000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                 | kg  | 5.964,00  |
| <b>8.2.2</b> |         | <b>BLOCOS</b>                                                                                                                                     |     |           |
| 8.2.2.1      | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                                                             | m³  | 49,13     |
| 8.2.2.2      | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                  | m³  | 7,46      |
| 8.2.2.3      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                  | m³  | 49,13     |
| 8.2.2.4      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                             | m²  | 233,45    |
| 8.2.2.5      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                 | kg  | 2.897,80  |
| <b>8.2.3</b> |         | <b>RAMPAS</b>                                                                                                                                     |     |           |
| 8.2.3.1      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                  | m³  | 201,01    |
| 8.2.3.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                             | m²  | 17.203,78 |
| 8.2.3.3      | 730.000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                 | kg  | 10.547,68 |
|              |         | <b>TRAVESSIA</b>                                                                                                                                  |     |           |
| <b>8.2.4</b> |         | <b>PILARES</b>                                                                                                                                    |     |           |
| 8.2.4.1      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                  | m³  | 6,55      |
| 8.2.4.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                             | m²  | 76,04     |
| 8.2.4.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                 | kg  | 1.216,80  |
| 8.2.4.4      | 756000  | Apoio elastomérico fretado fornec.colocação                                                                                                       | kg  | 47,69     |
| <b>8.2.5</b> |         | <b>LONGARINAS</b>                                                                                                                                 |     |           |
| 8.2.5.1      | COAE041 | Lançamento de viga pré-moldada com 36,00 m de comprimento e 120,00 t com utilização de guindastes fixos de até 120 t e caminhão para movimentação | ud  | 1,00      |
| 8.2.5.2      | COAE011 | Concreto de cimento Portland fck=35 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                           | m³  | 48,48     |
| 8.2.5.3      | 602.100 | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                             | m²  | 236,31    |
| 8.2.5.4      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                 | kg  | 14.054,00 |
| 8.2.5.5      | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                               | kg  | 1.726,16  |
| 8.2.5.6      | CT76    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø115 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                          | m   | 71,00     |
| 8.2.5.7      | CT25    | Ancoragem ativa tipo E6/22, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                     | ud. | 2,00      |
| 8.2.5.8      | CT27    | Ancoragem passiva tipo U6/22, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                   | ud. | 2,00      |



| LINHA GERAL  |         |                                                                                                                                                                                                                        |     |           |
|--------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| ITEM         | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                               | UD  | QUANT.    |
| <b>8.2.6</b> |         | <b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>                                                                                                                                                                                         |     |           |
| 8.2.6.1      | CT56    | Estrutura metálica para passarela 01, inclusive alambrado em tela losangular 75x75 mm, guarda corpo metálico em perfil tubular TB2"xc mm com montantes a cada 100 cm e perfil U 100 x 40 x 4,25 mm. Incluso instalação | ud  | 1,00      |
| 8.2.6.2      | CT11    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 2030 VV para OAEs, incluso lábios poliméricos ARE 41 C (4x3 cm)                                                                                                            | m   | 5,90      |
| 8.2.6.3      | COAE013 | Fornecimento e colocação de tubo de PVC 4" para drenos                                                                                                                                                                 | ud  | 28,00     |
| <b>8.3</b>   |         | <b>PASSARELA ESTACA 125</b>                                                                                                                                                                                            |     |           |
|              |         | <b>INFRAESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                                                  |     |           |
| <b>8.3.1</b> |         | <b>ESTACAS</b>                                                                                                                                                                                                         |     |           |
| 8.3.1.1      | COAE004 | Estaca Hélice Contínua 30 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                                                                                                                            | m   | 858,00    |
| 8.3.1.2      | COAE005 | Estaca Hélice Contínua 40 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                                                                                                                            | m   | 132,00    |
| 8.3.1.3      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                       | m³  | 137,37    |
| 8.3.1.4      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                      | kg  | 5.156,40  |
| <b>8.3.2</b> |         | <b>BLOCOS</b>                                                                                                                                                                                                          |     |           |
| 8.3.2.1      | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                                                                                                                                  | m³  | 45,39     |
| 8.3.2.2      | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                       | m³  | 7,08      |
| 8.3.2.3      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                       | m³  | 45,39     |
| 8.3.2.4      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                                  | m²  | 204,29    |
| 8.3.2.5      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                      | kg  | 2.291,00  |
| <b>8.3.3</b> |         | <b>RAMPAS</b>                                                                                                                                                                                                          |     |           |
| 8.3.3.1      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                       | m³  | 215,18    |
| 8.3.3.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                                  | m²  | 2.008,81  |
| 8.3.3.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                      | kg  | 12.926,92 |
|              |         | <b>TRAVESSIA</b>                                                                                                                                                                                                       |     |           |
| <b>8.3.4</b> |         | <b>PILARES</b>                                                                                                                                                                                                         |     |           |
| 8.3.4.1      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                       | m³  | 1.572,60  |
| 8.3.4.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                                  | m²  | 157,62    |
| 8.3.4.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                      | kg  | 1.216,80  |
| 8.3.4.4      | 756000  | Apoio elastomérico fretado fornec.colocação                                                                                                                                                                            | kg  | 95,38     |
| <b>8.3.5</b> |         | <b>LONGARINAS</b>                                                                                                                                                                                                      |     |           |
| 8.3.5.1      | COAE041 | Lançamento de viga pré-moldada com 36,00 m de comprimento e 120,00 t com utilização de guindastes fixos de até 120 t e caminhão para movimentação                                                                      | ud  | 2,00      |
| 8.3.5.2      | COAE011 | Concreto de cimento Portland fck=35 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                                | m³  | 53,27     |
| 8.3.5.3      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                                  | m²  | 257,79    |
| 8.3.5.4      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                      | kg  | 3.425,16  |
| 8.3.5.5      | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                                                                    | kg  | 648,48    |
| 8.3.5.6      | CT29    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø65 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                                                                                                | m   | 77,16     |
| 8.3.5.7      | CT22    | Ancoragem ativa tipo E5/12, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                                                                                          | ud. | 4,00      |
| 8.3.5.8      | CT24    | Ancoragem passiva tipo U5/10, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                                                                                        | ud. | 4,00      |



| LINHA GERAL  |         |                                                                                                                                                                                                                        |     |          |
|--------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| ITEM         | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                               | UD  | QUANT.   |
| <b>8.3.6</b> |         | <b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>                                                                                                                                                                                         |     |          |
| 8.3.6.1      | CT79    | Estrutura metálica para passarela 02, inclusive alambrado em tela losangular 75x75 mm, guarda corpo metálico em perfil tubular TB2"xc mm com montantes a cada 100 cm e perfil U 100 x 40 x 4,25 mm. Incluso instalação | ud  | 1,00     |
| 8.3.6.2      | CT11    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 2030 VV para OAEs, incluso lábios poliméricos ARE 41 C (4x3 cm)                                                                                                            | m   | 5,90     |
| 8.3.6.3      | COAE013 | Fornecimento e colocação de tubo de PVC 4" para drenos                                                                                                                                                                 | ud  | 32,00    |
| <b>8.4</b>   |         | <b>PASSEIO EM BALANÇO</b>                                                                                                                                                                                              |     |          |
| 8.4.1        | 605800  | Concreto Fck = 25 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                                                                                                                                    | m³  | 6,40     |
| 8.4.2        | 602000  | Formas de madeira comum                                                                                                                                                                                                | m²  | 107,13   |
| 8.4.3        | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                                      | kg  | 512,80   |
| 8.4.4        | 712000  | Escoramento (cimbramento) inclusive fundação                                                                                                                                                                           | m³  | 120,00   |
| <b>9</b>     |         | <b>PAISAGISMO</b>                                                                                                                                                                                                      |     |          |
| <b>9.1</b>   |         | <b>IMPLANTAÇÃO DE PASSEIO E ACESSOS</b>                                                                                                                                                                                |     |          |
| 9.1.1        | CPG001  | Concreto de cimento Portland fck=15 MPa, Slump 12+/-2cm,, usado, exclusive bombeamento                                                                                                                                 | m³  | 441,41   |
| 9.1.2        | 531100  | Brita graduada 100% PM                                                                                                                                                                                                 | m³  | 915,79   |
| 9.1.3        | 511100  | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                                                              | m²  | 8.828,23 |
| <b>9.2</b>   |         | <b>IMPLANTAÇÃO DE PISO TÁTIL</b>                                                                                                                                                                                       |     |          |
| 9.2.1        | CPG004  | Fornecimento e assentamento de lajota tátil de alerta ou direcional, medindo 40 x 40 x 3,5 cm □                                                                                                                        | ud. | 9.019,00 |
| <b>9.3</b>   |         | <b>IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA</b>                                                                                                                                                                                         |     |          |
| 9.3.1        | 570100  | C.B.U.Q. - na usina excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)                                                                                                                                                                | t   | 394,83   |
| 9.3.2        | 560100  | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                                                                                                                     | m²  | 3.158,60 |
| 9.3.3        | 589190  | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                                                                                                                     | t   | 3,79     |
| 9.3.4        | 589000  | Fornecimento de CAP-50/70                                                                                                                                                                                              | t   | 189,52   |
| 9.3.5        | 531100  | Brita graduada 100% PM                                                                                                                                                                                                 | m³  | 473,79   |
| 9.3.6        | 511100  | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                                                              | m²  | 3.158,60 |
| <b>9.4</b>   |         | <b>FAIXA TÉCNICA EM GRAMA</b>                                                                                                                                                                                          |     |          |
| 9.4.1        | 800200  | Grama em mudas                                                                                                                                                                                                         | m²  | 913,24   |
| 9.4.2        | 511100  | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                                                              | m²  | 913,24   |
| <b>9.5</b>   |         | <b>GRAMA EM PLACAS</b>                                                                                                                                                                                                 |     |          |
| 9.5.1        | 800000  | Enleivamento                                                                                                                                                                                                           | m²  | 5.964,61 |
| 9.5.2        | 511100  | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                                                              | m²  | 5.964,61 |
| <b>9.6</b>   |         | <b>REVESTIMENTO VEGETAL DE TALUDES - ENLEIVAMENTO E HIDROSSEMEADURA</b>                                                                                                                                                |     |          |
| 9.6.1        | 800100  | Hidrossemeadura                                                                                                                                                                                                        | m²  | 7.840,34 |
| 9.6.2        | 800000  | Enleivamento                                                                                                                                                                                                           | m²  | 9.914,08 |
| <b>9.7</b>   |         | <b>ESPÉCIES VEGETATIVAS - MUDAS</b>                                                                                                                                                                                    |     |          |
| 9.7.1        | CPG006  | Fornecimento e plantio de arbusto florífero tipo azaléia e agapanto, com trato cultural de plantio □                                                                                                                   | ud. | 3.630,00 |
| <b>9.8</b>   |         | <b>GUIAS REBAIXADAS - PASSEIO</b>                                                                                                                                                                                      |     |          |
| 9.8.1        | CPG003  | Implantação de rampa para deficiente com lajota tátil de alerta nas laterais, sem pintura, medindo 2,20 x 1,20 x 1,80 m                                                                                                | und | 13,00    |
| 9.8.2        | CPG002  | Implantação de rampa para deficiente com 03 lajotas tátil de alerta, sem pintura, medindo 2,20 x 1,20 x 1,80 m                                                                                                         | und | 8,00     |
| <b>9.9</b>   |         | <b>GUIAS REBAIXADAS - CICLOVIA</b>                                                                                                                                                                                     |     |          |
| 9.9.1        | COC003  | Rampa de acesso para ciclovia                                                                                                                                                                                          | und | 13,00    |



| LINHA GERAL |        |                                                                                                       |                |          |
|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| ITEM        | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                              | UD             | QUANT.   |
| 10          |        | <b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>                                                                           |                |          |
| 10.1        |        | <b>Remoção de Cercas - dentro da Faixa de Domínio</b>                                                 |                |          |
| 10.1.1      | 841000 | Remoção de cercas                                                                                     | m              | 186,48   |
| 10.2        |        | <b>Remoção de Cercas - fora da Faixa de Domínio</b>                                                   |                |          |
| 10.2.1      | 841000 | Remoção de cercas                                                                                     | m              | 201,32   |
| 10.3        |        | <b>Implantação de Cercas</b>                                                                          |                |          |
| 10.3.1      | 831000 | Cerca 4 fios c/ mourões de concreto                                                                   | m              | 1.413,95 |
| 10.4        |        | <b>Demolição de Muro de Alvenaria - dentro da Faixa de Domínio</b>                                    |                |          |
| 10.4.1      | 606500 | Demolição de alvenaria                                                                                | m <sup>3</sup> | 296,49   |
| 10.5        |        | <b>Demolição de Muro de Alvenaria - fora da Faixa de Domínio</b>                                      |                |          |
| 10.5.1      | 606500 | Demolição de alvenaria                                                                                | m <sup>3</sup> | 63,10    |
| 10.6        |        | <b>Demolição de Muro de Arrimo</b>                                                                    |                |          |
| 10.6.1      | 606600 | Demolição de concreto armado                                                                          | m <sup>3</sup> | 10,41    |
| 10.7        |        | <b>Demolição de Mureta</b>                                                                            |                |          |
| 10.7.1      | 606600 | Demolição de concreto armado                                                                          | m <sup>3</sup> | 1,51     |
| 10.8        |        | <b>Implantação de Muro em Alvenaria</b>                                                               |                |          |
| 10.8.1      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                   | m <sup>3</sup> | 54,64    |
| 10.8.2      | 730000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                     | kg             | 2.584,63 |
| 10.8.3      | 602100 | Formas de madeira compensada resinada                                                                 | m <sup>2</sup> | 289,11   |
| 10.8.4      | COC008 | Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto, com colher de pedreiro                      | m <sup>2</sup> | 1.647,92 |
| 10.8.5      | COC001 | Reboco com argamassa (cimento e areia 1:3)                                                            | m <sup>2</sup> | 1.647,92 |
| 10.8.6      | COC002 | Tijolo 6 furos com argamassa (cimento, areia e cal hid.), incluso assentamento com sistema de uma vez | mil            | 52,73    |
| 10.9        |        | <b>Dispositivos de Segurança</b>                                                                      |                |          |
| 10.9.1      | COC005 | Barreira New Jersey (padrão Europeu) (pré-moldada)                                                    | m              | 775,66   |
| 10.9.2      | COC009 | Barreira simples de concreto, não armada, moldada no local (perfil New Jersey) - H = 810 + 100 mm     | m              | 1.867,64 |
| 10.9.3      | COC004 | Terminal Absorvedor de Energia para velocidade de até 100 km/h                                        | ud             | 17,00    |
| 10.9.4      | 757000 | Gradil ferro galv. d=2" c/ suporte de concreto                                                        | m              | 496,33   |
| 10.9.5      | COC010 | Remoção de defesa metálica simples semi-maleável                                                      | m              | 115,68   |
| 10.10       |        | <b>Pontos de ônibus</b>                                                                               |                |          |
| 10.10.1     | COC006 | Remoção de ponto de ônibus tipo "chapéu chinês", com distância de transporte de até 2 km              | ud             | 3,00     |
| 10.10.2     | 850000 | Abrigo em parada de ônibus                                                                            | ud             | 8,00     |
| 10.11       |        | <b>Remoção de Portões - dentro da Faixa de Domínio</b>                                                |                |          |
| 10.11.1     | COC011 | Remoção de portão metálico                                                                            | m              | 63,27    |
| 10.12       |        | <b>Remoção de Portões - fora da Faixa de Domínio</b>                                                  |                |          |
| 10.12.1     | COC011 | Remoção de portão metálico                                                                            | m              | 39,45    |
| 10.13       |        | <b>Reimplantação de portões</b>                                                                       |                |          |
| 10.13.1     | COC012 | Reimplantação de portão metálico                                                                      | m              | 76,68    |
| 10.14       |        | <b>Implantação de Meio-fio</b>                                                                        |                |          |
| 10.14.1     | 810200 | Meio fio de concreto tipo 2 (executado c/ extrusora)                                                  | m              | 5.608,34 |
| 10.14.2     | 810300 | Meio fio de concreto tipo 3 (executado c/ extrusora)                                                  | m              | 3.268,14 |
| 10.14.3     | 810500 | Meio fio de concreto tipo 5 (executado c/ extrusora)                                                  | m              | 248,34   |
| 10.14.4     | 810700 | Meio fio de concreto tipo 7 (executado c/ extrusora)                                                  | m              | 259,21   |





| LINHA GERAL |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |           |
|-------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|
| ITEM        | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UD   | QUANT.    |
| <b>11</b>   |        | <b>DESVIO DE OBRAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |           |
| <b>11.1</b> |        | <b>Pavimento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |           |
| 11.1.1      | 570360 | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | t    | 3.656,25  |
| 11.1.2      | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | m²   | 29.250,00 |
| <b>11.2</b> |        | <b>Ligantes Betuminosos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |           |
| 11.2.1      | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | t    | 35,10     |
| 11.2.2      | 589060 | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | t    | 215,72    |
| <b>11.3</b> |        | <b>Sinalização</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |           |
| 11.3.1      | CT88   | Cone flexível de sinalização com faixa refletiva - 75 cm NBR15071                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ud   | 310,00    |
| 11.3.2      | CT89   | Cavalete de Sinalização Placa PARE - 80 x 90 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ud   | 10,00     |
| 11.3.3      | CT90   | Boneco sinalizador de obras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ud   | 10,00     |
| 11.3.4      | 822100 | Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base água                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | m²   | 1.350,00  |
| 11.3.5      | 820000 | Placa sinalização c/ película refletiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m²   | 81,55     |
| <b>12</b>   |        | <b>REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |           |
| <b>12.1</b> |        | <b>FIBRA ÓTICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |           |
| 12.1.1      | CT07   | Relocação de rede de fibra ótica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | m    | 4.200,00  |
| <b>12.2</b> |        | <b>REDE DE ÁGUA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |           |
| 12.2.1      | CT37   | Remanejamento de rede de água, incluso materiais, mão de obra e equipamentos para execução                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | vb   | 1,00      |
| <b>12.3</b> |        | <b>REDE DE ESGOTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |           |
| 12.3.1      | CT38   | Remanejamento de rede de esgoto, incluso materiais, mão de obra e equipamentos para execução                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | vb   | 1,00      |
| <b>12.4</b> |        | <b>REDE DE ALTA TENSÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |           |
| 12.4.1      | CT39   | Remanejamento de rede de esgoto, incluso materiais, mão de obra e equipamentos para execução                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | vb   | 1,00      |
| <b>13</b>   |        | <b>ATERRO EM SOLO MOLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |           |
| <b>13.1</b> |        | <b>DRENAGEM PARA ATERRO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |           |
| 13.1.1      | CAT001 | Dreno Longitudinal profundo - DPS 06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | m    | 335,94    |
| 13.1.2      | CAT002 | Dreno Longitudinal profundo - DPS 08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | m    | 238,74    |
| 13.1.3      | CAT003 | Boca de Saída em concreto BSD02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | und. | 1,00      |
| 13.1.4      | 400500 | Colchão drenante de areia para fundação de aterros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | m³   | 1.186,80  |
| 13.1.5      | 607000 | Fornecimento e colocação geotextil n/tecido(GNT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | m²   | 1.978,00  |
| <b>14</b>   |        | <b>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |           |
| 14.1        | -      | PROGRAMA DE CONTROLE DE EROSIÃO (PCE) + PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO QUANTITATIVO DE ACIDENTES E ATROPELAMENTOS DE PEDESTRES (PMQAAP) + PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA EFICIÊNCIA DA DRENAGEM (PMED) + PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CUMPRIMENTO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMCPGRS) + PROGRAMA DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS E PLANO DE CONTINGÊNCIA (PAEPC) + PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS) | mês  | 18,00     |



## 6.2 MARGINAIS

| MARGINAIS  |        |                                                              |    |           |
|------------|--------|--------------------------------------------------------------|----|-----------|
| ITEM       | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                     | UD | QUANT.    |
| <b>1</b>   |        | <b>TERRAPLENAGEM</b>                                         |    |           |
| <b>1.1</b> |        | <b>Escavação, carga e transporte</b>                         |    |           |
| 1.1.1      | 410200 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 0-200m                         | m³ | 17.810,86 |
| 1.1.2      | 410400 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 200-400m                       | m³ | 405,48    |
| 1.1.3      | 410600 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 400-600m                       | m³ | 5.638,69  |
| 1.1.4      | 410800 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 600-800m                       | m³ | 1.839,63  |
| 1.1.5      | 411000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 800-1000m                      | m³ | 1.078,10  |
| 1.1.7      | 411400 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1200-1400m                     | m³ | 864,10    |
| 1.1.8      | 411600 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1400-1600m                     | m³ | 6.671,89  |
| 1.1.9      | 412000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1600-2000m                     | m³ | 4.182,43  |
| 1.1.10     | 413000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m                     | m³ | 4.928,79  |
| 1.1.11     | 414000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 3000-4000m                     | m³ | 8.694,38  |
| 1.1.12     | 512050 | Demolição mecânica de pavimento                              | m³ | 125,11    |
| 1.1.13     | 520100 | Escavação e carga mat. jazida 1a. cat.                       | m³ | 12.917,80 |
| <b>1.2</b> |        | <b>Compactação de aterros</b>                                |    |           |
| 1.2.1      | 401000 | Compactação de aterros 100% PN (A)                           | m³ | 16.769,30 |
| 1.2.2      | CTP001 | Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário       | m³ | 11.717,67 |
| 1.2.3      | 402000 | Compactação de aterros em 2a. cat.                           | m³ | 1.060,40  |
| 1.2.4      | 404300 | Espalhamento e conformação de bota-fora                      | m³ | 13.129,39 |
| <b>1.3</b> |        | <b>Limpeza</b>                                               |    |           |
| 1.3.1      | 400000 | Desmatamento e limpeza diam. até 30cm                        | m² | 43.471,90 |
| <b>2</b>   |        | <b>PAVIMENTAÇÃO</b>                                          |    |           |
| <b>2.1</b> |        | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                    |    |           |
| 2.1.1      | 570360 | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto | t  | 2.440,15  |
| 2.1.2      | 561100 | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão              | m² | 46.671,90 |
| 2.1.3      | 570400 | C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (acima de 10.000 t)            | t  | 3.340,56  |
| 2.1.4      | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão           | m² | 24.401,48 |
| 2.1.5      | 531100 | Brita graduada 100% PM                                       | m³ | 5.334,51  |
| 2.1.6      | 530200 | Bica corrida                                                 | m³ | 6.462,52  |
| 2.1.7      | CP009  | Regularização compac.subleito 100% PI                        | m² | 28.233,95 |
| <b>2.2</b> |        | <b>TRANSIÇÃO DE PAVIMENTO</b>                                |    |           |
| 2.2.1      | 535000 | Paralelepípedo(revestimento)                                 | m² | 4,03      |
| 2.2.2      | CP012  | Colchão de pó de pedra para assentamento de paralelepípedo   | m³ | 0,40      |
| <b>2.3</b> |        | <b>DRENO DE PAVIMENTO</b>                                    |    |           |
| 2.3.1      | 644100 | Dreno sub-superficial - tipo 1                               | m  | 6.072,36  |
| 2.3.2      | CP013  | Dreno sub-superficial de pavimento para rebaixo do subleito  | m  | 1.200,00  |
| A12:FA59:  | CP010  | Tubo de saída para dreno sub-superficial                     | m  | 45,74     |
| <b>3</b>   |        | <b>LIGANTES BUTUMINOSOS</b>                                  |    |           |
| <b>3.1</b> |        | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                    |    |           |
| 3.1.1      | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação           | t  | 29,28     |
| 3.1.2      | 589000 | Fornecimento de CAP-50/70                                    | t  | 190,41    |
| 3.1.3      | 589060 | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)  | t  | 143,97    |
| 3.1.4      | 589420 | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                      | t  | 23,34     |



| MARGINAIS   |        |                                                                                                          |                |           |
|-------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| ITEM        | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                 | UD             | QUANT.    |
| <b>4</b>    |        | <b>DRENAGEM</b>                                                                                          |                |           |
| 4.1         | 600300 | Escavação de bueiros em 1a. cat.                                                                         | m <sup>3</sup> | 10.690,28 |
| 4.2         | 601200 | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                          | m <sup>3</sup> | 9.778,18  |
| 4.3         | 603900 | Lastro de brita                                                                                          | m <sup>3</sup> | 759,52    |
| 4.4         | 610500 | Corpo de BSTC 0,40m com berço                                                                            | m              | 27,00     |
| 4.5         | 610400 | Corpo de BSTC 0,40m sem berço                                                                            | m              | 110,00    |
| 4.6         | 610700 | Corpo de BSTC 0,60m com berço                                                                            | m              | 748,00    |
| 4.7         | 610600 | Corpo de BSTC 0,60m sem berço                                                                            | m              | 2.229,00  |
| 4.8         | 610800 | Corpo de BSTC 0,80m sem berço                                                                            | m              | 140,00    |
| 4.9         | 602200 | Escoramento de cavas de fundação                                                                         | m <sup>2</sup> | 3.654,01  |
| <b>4.10</b> |        | <b>Boca de lobo simples com grelha</b>                                                                   |                |           |
| 4.10.1      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 337,90    |
| 4.10.2      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 27,25     |
| 4.10.3      | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 11,99     |
| 4.10.4      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 882,90    |
| 4.10.5      | 604000 | Argamassa cimento e areia 1:3                                                                            | m <sup>3</sup> | 9,81      |
| 4.10.6      | 603500 | Alvenaria de tijolos maciços                                                                             | m <sup>3</sup> | 117,63    |
| <b>4.11</b> |        | <b>Boca de lobo dupla com grelha</b>                                                                     |                |           |
| 4.11.1      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 52,80     |
| 4.11.2      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 3,68      |
| 4.11.3      | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,88      |
| 4.11.4      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 120,80    |
| 4.11.5      | 604000 | Argamassa cimento e areia 1:3                                                                            | m <sup>3</sup> | 1,28      |
| 4.11.6      | 603500 | Alvenaria de tijolos maciços                                                                             | m <sup>3</sup> | 14,33     |
| <b>4.12</b> |        | <b>Boca de lobo simples em concreto armado (pav. Rígido)</b>                                             |                |           |
| 4.12.1      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 13,46     |
| 4.12.2      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 1,02      |
| 4.12.3      | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 0,10      |
| 4.12.4      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 75,00     |
| 4.12.5      | CDR003 | Fornecimento e colocação de tampão de FoFo para Boca de lobo simples em concreto armado (pav. Rígido)    | ud             | 2,00      |
| <b>4.13</b> |        | <b>Caixa de ligação em concreto armado - Ø 0,40 a 1,50</b>                                               |                |           |
| 4.13.1      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 51,51     |
| 4.13.2      | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 11,55     |
| 4.13.3      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 117,58    |
| 4.13.4      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 420,74    |
| <b>4.14</b> |        | <b>Poço de queda simples em concreto - Ø 0,40 a 1,20</b>                                                 |                |           |
| 4.14.1      | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 139,64    |
| 4.14.2      | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 13,72     |
| 4.14.3      | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 1.548,86  |
| 4.14.4      | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 7.259,00  |
| 4.14.5      | CDR004 | Fornecimento e colocação de tampão de FoFo para Poço de queda simples em concreto armado - Ø 0,40 a 1,20 | ud             | 54,00     |



| MARGINAIS  |         |                                                                                                           |                |           |
|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| ITEM       | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                  | UD             | QUANT.    |
| <b>5</b>   |         | <b>SINALIZAÇÃO</b>                                                                                        |                |           |
| <b>5.1</b> |         | <b>Sinalização Horizontal</b>                                                                             |                |           |
| 5.1.1      | 822100  | Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base água                                         | m <sup>2</sup> | 1.273,43  |
| 5.1.2      | 822330  | Pintura de setas e zebreados - termoplástico por extrusão - e=3mm                                         | m <sup>2</sup> | 304,51    |
| 5.1.3      | 872000  | Tachão refletivo monodirecional                                                                           | ud             | 80,00     |
| 5.1.4      | 873000  | Tachão refletivo bidirecional                                                                             | ud             | 83,00     |
| 5.1.5      | CSL003  | Tacha metálica monodirecional com 2 pinos de fixação                                                      | ud             | 23,00     |
| <b>5.2</b> |         | <b>Sinalização Vertical</b>                                                                               |                |           |
| 5.2.1      | 820000  | Placa sinalização c/ película refletiva                                                                   | m <sup>2</sup> | 49,61     |
| 5.2.2      | 821400  | Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=4,00m                                    | ud             | 124,00    |
| 5.2.3      | CT60    | Poste Cônico Tipo II E-61 com vão de 5,5 m. Fornecimento e instalação                                     | ud             | 4,00      |
| <b>6</b>   |         | <b>CONTENÇÕES</b>                                                                                         |                |           |
| <b>6.1</b> |         | <b>CONTENÇÃO B</b>                                                                                        |                |           |
| 6.1.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento          | m <sup>3</sup> | 295,70    |
| 6.1.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                   | m <sup>3</sup> | 295,70    |
| 6.1.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                         | kg             | 20.251,46 |
| 6.1.4      | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                     | m <sup>2</sup> | 1.282,14  |
| 6.1.5      | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento          | m <sup>3</sup> | 38,33     |
| 6.1.6      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                   | m <sup>3</sup> | 38,33     |
| 6.1.7      | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem | un.            | 130,00    |
| 6.1.8      | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                 | m              | 53,50     |
| 6.1.9      | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                  | m              | 133,70    |
| 6.1.10     | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                      | m              | 51,75     |
| 6.1.11     | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                          | m <sup>2</sup> | 540,34    |
| 6.1.12     | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                     | m <sup>3</sup> | 1.866,89  |
| 6.1.13     | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                           | m <sup>3</sup> | 1.571,20  |
| <b>6.2</b> |         | <b>CONTENÇÃO K</b>                                                                                        |                |           |
| 6.2.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento          | m <sup>3</sup> | 26,33     |
| 6.2.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                   | m <sup>3</sup> | 26,33     |
| 6.2.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                         | kg             | 2.064,16  |
| 6.2.4      | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                     | m <sup>2</sup> | 154,86    |
| 6.2.5      | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento          | m <sup>3</sup> | 4,61      |
| 6.2.6      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                   | m <sup>3</sup> | 4,61      |
| 6.2.7      | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem | un.            | 16,00     |
| 6.2.8      | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                 | m              | 4,80      |
| 6.2.9      | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                  | m              | 21,45     |
| 6.2.10     | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                      | m              | 17,60     |
| 6.2.11     | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                          | m <sup>2</sup> | 67,89     |
| 6.2.12     | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                     | m <sup>3</sup> | 193,03    |
| 6.2.13     | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                           | m <sup>3</sup> | 166,70    |



| MARGINAIS  |         |                                                                                                           |     |           |
|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| ITEM       | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                  | UD  | QUANT.    |
| <b>6.3</b> |         | <b>CONTENÇÃO O</b>                                                                                        |     |           |
| 6.3.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento          | m³  | 251,40    |
| 6.3.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                   | m³  | 251,40    |
| 6.3.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                         | kg  | 16.881,65 |
| 6.3.4      | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                     | m²  | 1.141,50  |
| 6.3.5      | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento          | m³  | 29,85     |
| 6.3.6      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                   | m³  | 29,85     |
| 6.3.7      | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem | un. | 90,00     |
| 6.3.8      | COC009  | Barreira simples de concreto, não armada, moldada no local (perfil New Jersey) - H = 810 + 100 mm         | m   | 60,00     |
| 6.3.9      | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                 | m   | 37,50     |
| 6.3.10     | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                  | m   | 90,00     |
| 6.3.11     | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                      | m   | 36,60     |
| 6.3.12     | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                          | m²  | 411,00    |
| 6.3.13     | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                     | m³  | 1.581,30  |
| 6.3.14     | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                           | m³  | 1.329,90  |
| <b>6.4</b> |         | <b>CONTENÇÃO P</b>                                                                                        |     |           |
| 6.4.1      | COAE024 | Terramesh® System 80 PoliMac™ (0.50x1.0x5.00)                                                             | pç  | 113,00    |
| 6.4.2      | COAE025 | Terramesh® System 80 PoliMac™ (1.00x1.0x5.00)                                                             | pç  | 74,00     |
| 6.4.3      | COAE026 | Gabião PoliMac™ tipo Caixa 80 (h= 0.50m)                                                                  | m³  | 3,50      |
| 6.4.4      | COAE027 | Gabião PoliMac™ tipo Caixa 80 (h= 1.00m)                                                                  | m³  | 55,50     |
| <b>6.5</b> |         | <b>CONTENÇÃO Q</b>                                                                                        |     |           |
| 6.5.1      | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento          | m³  | 168,34    |
| 6.5.2      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                   | m³  | 168,34    |
| 6.5.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                         | kg  | 10.836,55 |
| 6.5.4      | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                     | m²  | 561,67    |
| 6.5.5      | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento          | m³  | 16,90     |
| 6.5.6      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                   | m³  | 16,90     |
| 6.5.7      | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem | un. | 51,00     |
| 6.5.8      | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                 | m   | 26,70     |
| 6.5.9      | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                  | m   | 41,10     |
| 6.5.10     | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                      | m   | 29,50     |
| 6.5.11     | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                          | m²  | 226,58    |
| 6.5.12     | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                     | m³  | 1.055,28  |
| 6.5.13     | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                           | m³  | 886,93    |



| MARGINAIS  |        |                                                                                                                                                                                        |     |           |
|------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| ITEM       | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                                                                                               | UD  | QUANT.    |
| <b>7</b>   |        | <b>PAISAGISMO</b>                                                                                                                                                                      |     |           |
| <b>7.1</b> |        | <b>IMPLANTAÇÃO DE PASSEIO E ACESSOS</b>                                                                                                                                                |     |           |
| 7.1.1      | CPG001 | Concreto de cimento Portland fck=15 MPa, Slump 12+/-2cm,, usinado, exclusive bombeamento                                                                                               | m³  | 269,71    |
| 7.1.2      | 534906 | Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e=6cm, incl. colchão areia                                                                                                | m²  | 3.719,72  |
| 7.1.3      | 534908 | Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e=8cm, incl. colchão areia                                                                                                | m²  | 611,14    |
| 7.1.4      | 570100 | C.B.U.Q. - na usina excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)                                                                                                                                | t   | 23,04     |
| 7.1.5      | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                                                                                     | m²  | 184,33    |
| 7.1.6      | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                                                                                     | t   | 0,22      |
| 7.1.7      | 589000 | Fornecimento de CAP-50/70                                                                                                                                                              | t   | 11,06     |
| 7.1.8      | 531100 | Brita graduada 100% PM                                                                                                                                                                 | m³  | 997,11    |
| 7.1.9      | 511100 | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                              | m²  | 9.212,99  |
| <b>7.2</b> |        | <b>IMPLANTAÇÃO DE PISO TÁTIL</b>                                                                                                                                                       |     |           |
| 7.2.1      | CPG004 | Fornecimento e assentamento de lajota tátil de alerta ou direcional, medindo 40 x 40 x 3,5 cm □                                                                                        | ud. | 10.159,40 |
| <b>7.3</b> |        | <b>IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA</b>                                                                                                                                                         |     |           |
| 7.3.1      | 570100 | C.B.U.Q. - na usina excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)                                                                                                                                | t   | 171,68    |
| 7.3.2      | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                                                                                     | m²  | 1.373,42  |
| 7.3.3      | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                                                                                     | t   | 1,65      |
| 7.3.4      | 589000 | Fornecimento de CAP-50/70                                                                                                                                                              | t   | 82,41     |
| 7.3.5      | 531100 | Brita graduada 100% PM                                                                                                                                                                 | m³  | 206,01    |
| 7.3.6      | 511100 | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                              | m²  | 1.373,42  |
| <b>7.4</b> |        | <b>FAIXA TÉCNICA EM GRAMA</b>                                                                                                                                                          |     |           |
| 7.4.1      | 800200 | Gramma em mudas                                                                                                                                                                        | m²  | 452,14    |
| 7.4.2      | 511100 | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                              | m²  | 452,14    |
| <b>7.5</b> |        | <b>GRAMA EM PLACAS</b>                                                                                                                                                                 |     |           |
| 7.5.1      | 800000 | Enleivamento                                                                                                                                                                           | m²  | 1.205,07  |
| 7.5.2      | 511100 | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                              | m²  | 1.205,07  |
| <b>7.6</b> |        | <b>REVESTIMENTO VEGETAL DE TALUDES - ENLEIVAMENTO E HIDRO SSEMEADURA</b>                                                                                                               |     |           |
| 7.6.1      | 800100 | Hidrossemeadura                                                                                                                                                                        | m²  | 931,99    |
| 7.6.2      | 800000 | Enleivamento                                                                                                                                                                           | m²  | 1.662,54  |
| <b>7.7</b> |        | <b>ESPÉCIES VEGETATIVAS - MUDAS</b>                                                                                                                                                    |     |           |
| 7.7.1      | CPG006 | Fornecimento e plantio de arbusto florífero tipo azaléia e agapanto, com trato cultural de plantio □                                                                                   | ud. | 116,00    |
| 7.7.2      | CPG005 | Fornecimento e plantio de árvore ornamental tipo quaresmeira, cerejeira e dedaleiro, com altura de muda menor ou igual a 2,00m e porte médio (6 a 9m), com trato cultural de plantio □ | ud. | 9,00      |
| <b>7.8</b> |        | <b>GUIAS REBAIXADAS - PASSEIO</b>                                                                                                                                                      |     |           |
| 7.8.1      | CPG003 | Implantação de rampa para deficiente com lajota tátil de alerta nas laterais, sem pintura, medindo 2,20 x 1,20 x 1,80 m                                                                | und | 25,00     |
| 7.8.2      | CPG002 | Implantação de rampa para deficiente com 03 lajotas tátil de alerta, sem pintura, medindo 2,20 x 1,20 x 1,80 m                                                                         | und | 6,00      |
| <b>7.9</b> |        | <b>GUIAS REBAIXADAS - CICLOVIA</b>                                                                                                                                                     |     |           |
| 7.9.1      | COC003 | Rampa de acesso para ciclovia                                                                                                                                                          | und | 29,00     |





| MARGINAIS   |        |                                                                                                       |     |          |
|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| ITEM        | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                              | UD  | QUANT.   |
| <b>8</b>    |        | <b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>                                                                           |     |          |
| <b>8.1</b>  |        | <b>Remoção de Cercas - dentro da Faixa de Domínio</b>                                                 |     |          |
| 8.1.1       | 841000 | Remoção de cercas                                                                                     | m   | 370,21   |
| <b>8.2</b>  |        | <b>Remoção de Cercas - fora da Faixa de Domínio</b>                                                   |     |          |
| 8.2.1       | 841000 | Remoção de cercas                                                                                     | m   | 154,62   |
| <b>8.3</b>  |        | <b>Implantação de Cercas</b>                                                                          |     |          |
| 8.3.1       | 831000 | Cerca 4 fios c/ mourões de concreto                                                                   | m   | 711,94   |
| <b>8.4</b>  |        | <b>Demolição de Muro de Alvenaria - dentro da Faixa de Domínio</b>                                    |     |          |
| 8.4.1       | 606500 | Demolição de alvenaria                                                                                | m³  | 290,78   |
| <b>8.5</b>  |        | <b>Demolição de Muro de Alvenaria - fora da Faixa de Domínio</b>                                      |     |          |
| 8.5.1       | 606500 | Demolição de alvenaria                                                                                | m³  | 145,99   |
| <b>8.6</b>  |        | <b>Demolição de Muro de Arrimo</b>                                                                    |     |          |
| 8.6.1       | 606600 | Demolição de concreto armado                                                                          | m³  | 61,96    |
| <b>8.7</b>  |        | <b>Implantação de Muro em Alvenaria</b>                                                               |     |          |
| 8.7.1       | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                   | m³  | 45,89    |
| 8.7.2       | 730000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                     | kg  | 2.170,50 |
| 8.7.3       | 602100 | Formas de madeira compensada resinada                                                                 | m²  | 242,78   |
| 8.7.4       | COC008 | Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto, com colher de pedreiro                      | m²  | 1.383,87 |
| 8.7.5       | COC001 | Reboco com argamassa (cimento e areia 1:3)                                                            | m²  | 1.383,87 |
| 8.7.6       | COC002 | Tijolo 6 furos com argamassa (cimento, areia e cal hid.), incluso assentamento com sistema de uma vez | mil | 44,28    |
| <b>8.8</b>  |        | <b>Dispositivos de Segurança</b>                                                                      |     |          |
| 8.8.1       | 757000 | Gradil ferro galv. d=2" c/ suporte de concreto                                                        | m   | 241,88   |
| 8.8.2       | 823000 | Defensa simples semi-maleável c/ espaçador e calço                                                    | m   | 196,01   |
| <b>8.9</b>  |        | <b>Pontos de ônibus</b>                                                                               |     |          |
| 8.9.1       | COC006 | Remoção de ponto de ônibus tipo "chapéu chinês", com distância de transporte de até 2 km              | ud  | 7,00     |
| 8.9.2       | 850000 | Abrigo em parada de ônibus                                                                            | ud  | 8,00     |
| <b>8.10</b> |        | <b>Remoção de Portões - dentro da Faixa de Domínio</b>                                                |     |          |
| 8.10.1      | COC011 | Remoção de portão metálico                                                                            | m   | 106,57   |
| <b>8.11</b> |        | <b>Remoção de Portões - fora da Faixa de Domínio</b>                                                  |     |          |
| 8.11.1      | COC011 | Remoção de portão metálico                                                                            | m   | 90,02    |
| <b>8.12</b> |        | <b>Reimplantação de portões</b>                                                                       |     |          |
| 8.12.1      | COC012 | Reimplantação de portão metálico                                                                      | m   | 189,76   |
| <b>8.13</b> |        | <b>Implantação de Meio-fio</b>                                                                        |     |          |
| 8.13.1      | 810200 | Meio fio de concreto tipo 2 (executado c/ extrusora)                                                  | m   | 6.025,83 |
| 8.13.2      | 810500 | Meio fio de concreto tipo 5 (executado c/ extrusora)                                                  | m   | 172,22   |
| 8.13.3      | 810700 | Meio fio de concreto tipo 7 (executado c/ extrusora)                                                  | m   | 994,47   |



### 6.3 INTERSEÇÃO 01

| INTERSEÇÃO 01 |        |                                                                                                                    |    |           |
|---------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                           | UD | QUANT.    |
| <b>1</b>      |        | <b>TERRAPLENAGEM</b>                                                                                               |    |           |
| <b>1.1</b>    |        | <b>Escavação, carga e transporte</b>                                                                               |    |           |
| 1.1.1         | 410200 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 0-200m                                                                               | m³ | 968,59    |
| 1.1.2         | 410400 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 200-400m                                                                             | m³ | -         |
| 1.1.3         | 410600 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 400-600m                                                                             | m³ | 2.185,30  |
| 1.1.5         | 411200 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1000-1200m                                                                           | m³ | 7,62      |
| 1.1.7         | 411600 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1400-1600m                                                                           | m³ | 29,70     |
| 1.1.9         | 414000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 3000-4000m                                                                           | m³ | 21.940,41 |
| 1.1.10        | 512050 | Demolição mecânica de pavimento                                                                                    | m³ | 152,65    |
| 1.1.11        | 520100 | Escavação e carga mat. jazida 1a. cat.                                                                             | m³ | 5.601,38  |
| <b>1.2</b>    |        | <b>Compactação de aterros</b>                                                                                      |    |           |
| 1.2.1         | 401000 | Compactação de aterros 100% PN (A)                                                                                 | m³ | 1.242,53  |
| 1.2.2         | CTP001 | Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário                                                             | m³ | 4.481,10  |
| 1.2.3         | 402000 | Compactação de aterros em 2a. cat.                                                                                 | m³ | 849,94    |
| 1.2.4         | 404300 | Espalhamento e conformação de bota-fora                                                                            | m³ | 13.193,34 |
| <b>1.3</b>    |        | <b>Limpeza</b>                                                                                                     |    |           |
| 1.3.1         | 400300 | Destocamento árvores diam. > 30cm                                                                                  | ud | 20,00     |
| 1.3.2         | 400000 | Desmatamento e limpeza diam. até 30cm                                                                              | m² | 13.748,17 |
| <b>1.4</b>    |        | <b>Transporte de material - Contenções</b>                                                                         |    |           |
| 1.4.1         | 401120 | Carga e transp. 1a. cat. 200-400m                                                                                  | m³ | 269,42    |
| <b>2</b>      |        | <b>PAVIMENTAÇÃO</b>                                                                                                |    |           |
| <b>2.1</b>    |        | <b>PAVIMENTO RÍGIDO</b>                                                                                            |    |           |
| 2.1.1         | CP001  | Placa de concreto de cimento Portland com fctM,k = 4,50 MPa c/ fibra de polipropileno (600g/m³) e régua vibratória | m³ | 295,87    |
| 2.1.2         | CP006  | Cura química placa de concreto (inicial)                                                                           | m² | 1.408,89  |
| 2.1.3         | CP007  | Cura úmida (prolongada)                                                                                            | m² | 1.408,89  |
| 2.1.4         | CP002  | Execução de Junta Longitudinal                                                                                     | m  | 195,77    |
| 2.1.5         | CP005  | Serragem e Selagem de Juntas                                                                                       | m  | 195,77    |
| 2.1.6         | CP003  | Execução de Junta Transversal                                                                                      | m  | 295,78    |
| 2.1.7         | CP005  | Serragem e Selagem de Juntas                                                                                       | m  | 295,78    |
| 2.1.8         | CP004  | Execução de Junta de Expansão                                                                                      | m  | 439,50    |
| 2.1.9         | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                 | m² | 1.408,89  |
| 2.1.10        | 530200 | Bica corrida                                                                                                       | m³ | 292,75    |
| 2.1.11        | 531100 | Brita graduada 100% PM                                                                                             | m³ | 7,70      |
| 2.1.12        | 570400 | C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (acima de 10.000 t)                                                                  | t  | 140,89    |
| 2.1.13        | 561100 | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão                                                                    | m² | 1.408,89  |
| 2.1.14        | CP009  | Regularização compac.subleito 100% PI                                                                              | m² | 1.452,05  |
| <b>2.2</b>    |        | <b>TRANSIÇÃO DE PAVIMENTO</b>                                                                                      |    |           |
| 2.2.1         | 570360 | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto                                                       | t  | 5,93      |
| 2.2.2         | 561100 | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão                                                                    | m² | 31,60     |



| INTERSEÇÃO 01 |        |                                                              |    |          |
|---------------|--------|--------------------------------------------------------------|----|----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                     | UD | QUANT.   |
| <b>2.3</b>    |        | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                    |    |          |
| 2.3.1         | 570360 | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto | t  | 524,58   |
| 2.3.2         | 561100 | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão              | m² | 7.096,82 |
| 2.3.3         | 570400 | C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (acima de 10.000 t)            | t  | 466,44   |
| 2.3.4         | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão           | m² | 4.168,10 |
| 2.3.5         | 531100 | Brita graduada 100% PM                                       | m³ | 1.109,91 |
| 2.3.6         | 530200 | Bica corrida                                                 | m³ | 1.025,12 |
| 2.3.7         | CP009  | Regularização compac.subleito 100% PI                        | m² | 5.126,21 |
| <b>2.4</b>    |        | <b>RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                     |    |          |
| 2.4.1         | 505000 | Fresagem contínua a frio                                     | m³ | 166,43   |
| 2.4.2         | 561100 | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão              | m² | 5.905,29 |
| 2.4.3         | 570360 | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto | t  | 561,45   |
| <b>2.5</b>    |        | <b>DRENO DE PAVIMENTO</b>                                    |    |          |
| 2.5.1         | 644100 | Dreno sub-superficial - tipo 1                               | m  | 1.209,62 |
| 2.5.2         | CP013  | Dreno sub-superficial de pavimento para rebaixo do subleito  | m  | 232,50   |
| 2.5.3         | CP010  | Tubo de saída para dreno sub-superficial                     | m  | 46,21    |
| <b>3</b>      |        | <b>LIGANTES BETUMINOSOS</b>                                  |    |          |
| <b>3.1</b>    |        | <b>PAVIMENTO RÍGIDO</b>                                      |    |          |
| 3.1.1         | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação           | t  | 1,69     |
| 3.1.2         | 589420 | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                      | t  | 0,70     |
| 3.1.3         | 589000 | Fornecimento de CAP-50/70                                    | t  | 8,03     |
| <b>3.2</b>    |        | <b>TRANSIÇÃO DE PAVIMENTO</b>                                |    |          |
| 3.2.1         | 589060 | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)  | t  | 0,35     |
| 3.2.2         | 589420 | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                      | t  | 0,003    |
| <b>3.3</b>    |        | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                    |    |          |
| 3.3.1         | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação           | t  | 5,00     |
| 3.3.2         | 589000 | Fornecimento de CAP-50/70                                    | t  | 26,59    |
| 3.3.3         | 589060 | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)  | t  | 30,95    |
| 3.3.4         | 589420 | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                      | t  | 3,55     |
| <b>3.4</b>    |        | <b>RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                     |    |          |
| 3.4.1         | 589420 | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                      | t  | 2,95     |
| 3.4.2         | 589060 | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)  | t  | 33,13    |
| <b>4</b>      |        | <b>DRENAGEM</b>                                              |    |          |
| 4.1           | 600300 | Escavação de bueiros em 1a. cat.                             | m³ | 3.587,00 |
| 4.2           | 601200 | Reaterro e apiloamento mecânico                              | m³ | 3.339,03 |
| 4.3           | 603900 | Lastro de brita                                              | m³ | 98,88    |
| 4.4           | 610500 | Corpo de BSTC 0,40m com berço                                | m  | 104,00   |
| 4.5           | 610700 | Corpo de BSTC 0,60m com berço                                | m  | 744,00   |
| 4.6           | 610600 | Corpo de BSTC 0,60m sem berço                                | m  | 133,00   |
| 4.7           | 602200 | Escoramento de cavas de fundação                             | m² | 1.350,25 |
| 4.8           | 630400 | Remoção de bueiro 0,40m                                      | m  | 140,00   |
| 4.9           | 606500 | Demolição de alvenaria                                       | m³ | 92,91    |
| 4.10          | 606600 | Demolição de concreto armado                                 | m³ | 3,63     |
| 4.11          | 606700 | Demolição de concreto simples                                | m³ | 5,48     |



| INTERSEÇÃO 01 |        |                                                                                                          |                |          |
|---------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                 | UD             | QUANT.   |
| <b>4.12</b>   |        | <b>Boca de lobo simples com grelha</b>                                                                   |                |          |
| 4.12.1        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 89,90    |
| 4.12.2        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 7,25     |
| 4.12.3        | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 3,19     |
| 4.12.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 234,90   |
| 4.12.5        | 604000 | Argamassa cimento e areia 1:3                                                                            | m <sup>3</sup> | 2,61     |
| 4.12.6        | 603500 | Alvenaria de tijolos maciços                                                                             | m <sup>3</sup> | 31,30    |
| <b>4.13</b>   |        | <b>Boca de dupla com grelha</b>                                                                          |                |          |
| 4.13.1        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 13,20    |
| 4.13.2        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,92     |
| 4.13.3        | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,22     |
| 4.13.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 30,20    |
| 4.13.5        | 604000 | Argamassa cimento e areia 1:3                                                                            | m <sup>3</sup> | 0,32     |
| 4.13.6        | 603500 | Alvenaria de tijolos maciços                                                                             | m <sup>3</sup> | 3,58     |
| <b>4.14</b>   |        | <b>Boca de lobo simples em concreto armado (pav. Rígido)</b>                                             |                |          |
| 4.14.1        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 67,30    |
| 4.14.2        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 5,10     |
| 4.14.3        | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 0,50     |
| 4.14.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 375,00   |
| 4.14.5        | CDR003 | Fornecimento e colocação de tampão de FoFo para Boca de lobo simples em concreto armado (pav. Rígido)    | ud             | 10,00    |
| <b>4.15</b>   |        | <b>Caixa de ligação em concreto armado - Ø 0,40 a 1,20</b>                                               |                |          |
| 4.15.1        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 8,58     |
| 4.15.2        | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 1,95     |
| 4.15.3        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 19,89    |
| 4.15.4        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 69,42    |
| <b>4.16</b>   |        | <b>Poço de queda simples em concreto - Ø 0,40 a 1,20</b>                                                 |                |          |
| 4.16.1        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 72,73    |
| 4.16.2        | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 6,35     |
| 4.16.3        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 824,75   |
| 4.16.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 4.185,00 |
| 4.16.5        | CDR004 | Fornecimento e colocação de tampão de FoFo para Poço de queda simples em concreto armado - Ø 0,40 a 1,20 | ud             | 25,00    |
| <b>5</b>      |        | <b>SINALIZAÇÃO</b>                                                                                       |                |          |
| <b>5.1</b>    |        | <b>Sinalização Horizontal</b>                                                                            |                |          |
| 5.1.1         | 822100 | Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base água                                        | m <sup>2</sup> | 671,96   |
| 5.1.2         | 822330 | Pintura de setas e zebreados - termoplástico por extrusão - e=3mm                                        | m <sup>2</sup> | 169,99   |
| 5.1.3         | 872000 | Tachão refletivo monodirecional                                                                          | ud             | 106,00   |
| 5.1.4         | 873000 | Tachão refletivo bidirecional                                                                            | ud             | 54,00    |
| <b>5.2</b>    |        | <b>Sinalização Vertical</b>                                                                              |                |          |
| 5.2.1         | 820000 | Placa sinalização c/ película refletiva                                                                  | m <sup>2</sup> | 16,08    |
| 5.2.2         | 821400 | Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=4,00m                                   | ud             | 45,00    |
| 5.2.3         | CT60   | Poste Cônico Tipo II E-61 com vão de 5,5 m. Fornecimento e instalação                                    | ud             | 2,00     |



| INTERSEÇÃO 01 |         |                                                                                                                                                                                                             |    |           |
|---------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                    | UD | QUANT.    |
| <b>6</b>      |         | <b>CONTENÇÕES</b>                                                                                                                                                                                           |    |           |
| <b>6.1</b>    |         | <b>CONTENÇÃO C</b>                                                                                                                                                                                          |    |           |
| <b>6.1.1</b>  |         | <b>ESTACA</b>                                                                                                                                                                                               |    |           |
| 6.1.1.1       | COAE005 | Estaca Hélice Contínua 40 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                                                                                                                 | m  | 2.144,00  |
| 6.1.1.2       | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                            | m³ | 269,42    |
| 6.1.1.3       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                     | m³ | 269,42    |
| 6.1.1.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                           | kg | 18.167,34 |
| 6.1.1.5       | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluído o tubo de drenagem                                                                                                  | m  | 112,00    |
| 6.1.1.6       | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                                                                                                                   | m  | 67,20     |
| 6.1.1.7       | COAE032 | Alvenaria de blocos de concreto 19 x 19 x 39 cm com espessura de 20 cm com argamassa traço 1:0,5:3,5 - areia comercial                                                                                      | m² | 356,32    |
| 6.1.1.8       | CT35    | Tirante permanente protendido de aço D = 32 mm, tipo Gewi ST 520/690 32 mm, com capacidade de 210 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa) | m  | 1.168,50  |
| <b>6.1.2</b>  |         | <b>VIGA DE COROAMENTO</b>                                                                                                                                                                                   |    |           |
| 6.1.2.1       | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                            | m³ | 35,15     |
| 6.1.2.2       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                     | m³ | 35,15     |
| 6.1.2.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                           | kg | 6.103,50  |
| 6.1.2.4       | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                       | m² | 374,94    |
| <b>6.1.3</b>  |         | <b>VIGA INTERMEDIÁRIA</b>                                                                                                                                                                                   |    |           |
| 6.1.3.1       | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                            | m³ | 21,48     |
| 6.1.3.2       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                     | m³ | 21,48     |
| 6.1.3.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                           | kg | 1.766,13  |
| 6.1.3.4       | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                       | m² | 250,64    |
| <b>7</b>      |         | <b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>                                                                                                                                                                              |    |           |
| <b>7.1</b>    |         | <b>PI-01</b>                                                                                                                                                                                                |    |           |
| <b>7.1.1</b>  |         | <b>SUPERESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                                       |    |           |
| 7.1.1.1       | COAE010 | Concreto de cimento Portland fck=50 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                     | m³ | 149,10    |
| 7.1.1.2       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                     | m³ | 149,10    |
| 7.1.1.3       | 602000  | Formas de madeira comum                                                                                                                                                                                     | m² | 787,21    |
| 7.1.1.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                           | kg | 32.060,00 |
| 7.1.1.5       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                                                         | kg | 2.849,80  |
| 7.1.1.6       | CT20    | Ancoragem Ativa de 12 f D = 12,7 mm, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                                                                      | un | 4,00      |
| 7.1.1.7       | CT21    | Ancoragem Ativa de 15 f D = 12,7 mm, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                                                                      | un | 10,00     |
| 7.1.1.8       | CT29    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø65 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                                                                                     | m  | 68,80     |
| 7.1.1.9       | CT30    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø70 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                                                                                     | m  | 169,80    |
| 7.1.1.10      | COAE037 | Lançamento de placa de concreto pré moldada com utilização de guindastes fixos e caminhão para movimentação                                                                                                 | un | 168,00    |
| 7.1.1.11      | COAE038 | Lançamento de viga pré-moldada com 16,27 m de comprimento e 26,25 t com utilização de guindastes fixos de até 75 t e caminhão para movimentação                                                             | un | 7,00      |
| 7.1.1.12      | 570360  | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto                                                                                                                                                | t  | 16,66     |
| 7.1.1.13      | 589060  | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)                                                                                                                                                 | t  | 0,98      |



| INTERSEÇÃO 01 |         |                                                                                                                                                                                                           |       |           |
|---------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                  | UD    | QUANT.    |
| <b>7.1.2</b>  |         | <b>MESOESTRUTURA E INFRAESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                     |       |           |
| 7.1.2.1       | CPG001  | Concreto de cimento Portland fck=15 MPa, Slump 12+/-2cm,, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                  | m³    | 18,86     |
| 7.1.2.2       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                   | m³    | 18,86     |
| 7.1.2.3       | COAE011 | Concreto de cimento Portland fck=35 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                   | m³    | 153,20    |
| 7.1.2.4       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                   | m³    | 153,20    |
| 7.1.2.5       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                          | m³    | 237,00    |
| 7.1.2.6       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                   | m³    | 237,00    |
| 7.1.2.7       | CT11    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 2030 VV para OAEs, incluso lábios poliméricos ARE 41 C (4x3 cm)                                                                                               | m     | 45,40     |
| 7.1.2.8       | 756000  | Apoio elastomérico fretado fornec.colocação                                                                                                                                                               | kg    | 323,08    |
| 7.1.2.9       | 602000  | Formas de madeira comum                                                                                                                                                                                   | m²    | 357,60    |
| 7.1.2.10      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg    | 56.496,00 |
| 7.1.2.11      | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluso o tubo de drenagem                                                                                                 | m     | 40,00     |
| 7.1.2.12      | CT59-1  | Execução de parede diafragma com utilização de polímero, incluso mobilização                                                                                                                              | m²    | 473,75    |
| 7.1.2.13      | CT59-2  | Fornecimento de fluido estabilizante à base de polímero para estabilização da cava                                                                                                                        | unid. | 1,00      |
| 7.1.2.14      | CT59-3  | Mureta Guia excl. material                                                                                                                                                                                | m     | 50,00     |
| 7.1.2.15      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg    | 400,00    |
| 7.1.2.16      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                          | m³    | 10,00     |
| 7.1.2.17      | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                                                                                                   | m³    | 10,00     |
| 7.1.2.18      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m²    | 100,00    |
| 7.1.2.19      | CT36    | Tirante permanente protendido de aço D = 32 mm, tipo Dywidag ST 950/1050, com capacidade de 390 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa) | m     | 1.060,00  |
| <b>8</b>      |         | <b>PAISAGISMO</b>                                                                                                                                                                                         |       |           |
| <b>9.1</b>    |         | <b>IMPLANTAÇÃO DE PASSEIO E ACESSOS</b>                                                                                                                                                                   |       |           |
| 9.1.1         | CPG001  | Concreto de cimento Portland fck=15 MPa, Slump 12+/-2cm,, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                  | m³    | 1,98      |
| 9.1.2         | 534906  | Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e=6cm, incl. colchão areia                                                                                                                   | m²    | 3.615,98  |
| 9.1.3         | 534908  | Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e=8cm, incl. colchão areia                                                                                                                   | m²    | 438,99    |
| 9.1.4         | CPG007  | Fornecimento e assentamento de petit-pavet                                                                                                                                                                | m²    | 2.157,00  |
| 9.1.5         | 570100  | C.B.U.Q. - na usina excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)                                                                                                                                                   | t     | 16,02     |
| 9.1.6         | 560100  | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                                                                                                        | m²    | 128,19    |
| 9.1.7         | 589190  | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                                                                                                        | t     | 0,15      |
| 9.1.8         | 589000  | Fornecimento de CAP-50/70                                                                                                                                                                                 | t     | 7,69      |
| 9.1.9         | 531100  | Brita graduada 100% PM                                                                                                                                                                                    | m³    | 625,11    |
| 9.1.10        | 511100  | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                                                 | m²    | 6.251,62  |
| <b>9.2</b>    |         | <b>IMPLANTAÇÃO DE PISO TÁTIL</b>                                                                                                                                                                          |       |           |
| 9.2.1         | CPG004  | Fornecimento e assentamento de lajota tátil de alerta ou direcional, medindo 40 x 40 x 3,5 cm □                                                                                                           | ud.   | 3.229,25  |
| <b>9.3</b>    |         | <b>IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA</b>                                                                                                                                                                            |       |           |
| 9.3.1         | 570100  | C.B.U.Q. - na usina excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)                                                                                                                                                   | t     | 80,48     |
| 9.3.2         | 560100  | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                                                                                                        | m²    | 643,80    |
| 9.3.3         | 589190  | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                                                                                                        | t     | 0,77      |
| 9.3.4         | 589000  | Fornecimento de CAP-50/70                                                                                                                                                                                 | t     | 38,63     |
| 9.3.5         | 531100  | Brita graduada 100% PM                                                                                                                                                                                    | m³    | 96,57     |
| 9.3.6         | 511100  | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                                                 | m²    | 643,80    |





| INTERSEÇÃO 01 |        |                                                                                                                                                                                        |                |          |
|---------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                                                                                               | UD             | QUANT.   |
| <b>9.4</b>    |        | <b>FAIXA TÉCNICA EM GRAMA</b>                                                                                                                                                          |                |          |
| 9.4.1         | 800200 | Grama em mudas                                                                                                                                                                         | m <sup>2</sup> | 77,18    |
| 9.4.2         | 511100 | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                              | m <sup>2</sup> | 77,18    |
| <b>9.5</b>    |        | <b>GRAMA EM PLACAS</b>                                                                                                                                                                 |                |          |
| 9.5.1         | 800000 | Enleivamento                                                                                                                                                                           | m <sup>2</sup> | 1.295,80 |
| 9.5.2         | 511100 | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                              | m <sup>2</sup> | 1.295,80 |
| <b>9.6</b>    |        | <b>SREVESTIMENTO VEGETAL DE TALUDES - ENLEIVAMENTO E HIDROSSEMEADURA</b>                                                                                                               |                |          |
| 9.6.1         | 800100 | Hidrossemeadura                                                                                                                                                                        | m <sup>2</sup> | 425,63   |
| 9.6.2         | 800000 | Enleivamento                                                                                                                                                                           | m <sup>2</sup> | 67,16    |
| <b>9.7</b>    |        | <b>ESPÉCIES VEGETATIVAS - MUDAS</b>                                                                                                                                                    |                |          |
| 9.7.2         | CPG006 | Fornecimento e plantio de arbusto florífero tipo azaléia e agapanto, com trato cultural de plantio □                                                                                   | ud.            | 301,00   |
| 9.7.1         | CPG005 | Fornecimento e plantio de árvore ornamental tipo quaresmeira, cerejeira e dedaleiro, com altura de muda menor ou igual a 2,00m e porte médio (6 a 9m), com trato cultural de plantio □ | ud.            | 6,00     |
| <b>9.8</b>    |        | <b>GUIAS REBAIXADAS - PASSEIO</b>                                                                                                                                                      |                |          |
| 9.8.1         | CPG003 | Implantação de rampa para deficiente com lajota tátil de alerta nas laterais, sem pintura, medindo 2,20 x 1,20 x 1,80 m                                                                | und            | 12,00    |
| 9.8.2         | CPG002 | Implantação de rampa para deficiente com 03 lajotas tátil de alerta, sem pintura, medindo 2,20 x 1,20 x 1,80 m                                                                         | und            | 8,00     |
| <b>9.9</b>    |        | <b>GUIAS REBAIXADAS - CICLOVIA</b>                                                                                                                                                     |                |          |
| 9.9.1         | COC003 | Rampa de acesso para ciclovia                                                                                                                                                          | und            | 2,00     |
| <b>9</b>      |        | <b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>                                                                                                                                                            |                |          |
| <b>9.1</b>    |        | <b>Remoção de Cercas - dentro da Faixa de Domínio</b>                                                                                                                                  |                |          |
| 9.1.1         | 841000 | Remoção de cercas                                                                                                                                                                      | m              | 118,50   |
| <b>9.2</b>    |        | <b>Implantação de Cercas</b>                                                                                                                                                           |                |          |
| 9.2.1         | 831000 | Cerca 4 fios c/ mourões de concreto                                                                                                                                                    | m              | 151,08   |
| <b>9.3</b>    |        | <b>Demolição de Muro de Alvenaria - dentro da Faixa de Domínio</b>                                                                                                                     |                |          |
| 9.3.1         | 606500 | Demolição de alvenaria                                                                                                                                                                 | m <sup>3</sup> | 34,89    |
| <b>9.4</b>    |        | <b>Demolição de Muro de Alvenaria - fora da Faixa de Domínio</b>                                                                                                                       |                |          |
| 9.4.1         | 606500 | Demolição de alvenaria                                                                                                                                                                 | m <sup>3</sup> | 74,69    |
| <b>9.5</b>    |        | <b>Implantação de Muro em Alvenaria</b>                                                                                                                                                |                |          |
| 9.5.1         | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                                                                                                    | m <sup>3</sup> | 14,72    |
| 9.5.2         | 730000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                      | kg             | 696,41   |
| 9.5.3         | 602100 | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                  | m <sup>2</sup> | 77,90    |
| 9.5.4         | COC008 | Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto, com colher de pedreiro                                                                                                       | m <sup>2</sup> | 444,02   |
| 9.5.5         | COC001 | Reboco com argamassa (cimento e areia 1:3)                                                                                                                                             | m <sup>2</sup> | 444,02   |
| 9.5.6         | COC002 | Tijolo 6 furos com argamassa (cimento, areia e cal hid.), incluso assentamento com sistema de uma vez                                                                                  | mil            | 14,21    |
| <b>9.6</b>    |        | <b>Pontos de ônibus</b>                                                                                                                                                                |                |          |
| 9.6.1         | COC006 | Remoção de ponto de ônibus tipo "chapéu chinês", com distância de transporte de até 2 km                                                                                               | ud             | 2,00     |
| 9.6.2         | 850000 | Abrigo em parada de ônibus                                                                                                                                                             | ud             | 2,00     |
| <b>9.7</b>    |        | <b>Remoção de Portões - dentro da Faixa de Domínio</b>                                                                                                                                 |                |          |
| 9.7.1         | COC011 | Remoção de portão metálico                                                                                                                                                             | m              | 6,44     |
| <b>9.8</b>    |        | <b>Reimplantação de portões</b>                                                                                                                                                        |                |          |
| 9.8.1         | COC012 | Reimplantação de portão metálico                                                                                                                                                       | m              | 6,44     |
| <b>9.9</b>    |        | <b>Implantação de Meio-fio</b>                                                                                                                                                         |                |          |
| 9.9.1         | 810200 | Meio fio de concreto tipo 2 (executado c/ extrusora)                                                                                                                                   | m              | 2.577,56 |
| 9.9.2         | 810500 | Meio fio de concreto tipo 5 (executado c/ extrusora)                                                                                                                                   | m              | 36,42    |
| 9.9.3         | 810700 | Meio fio de concreto tipo 7 (executado c/ extrusora)                                                                                                                                   | m              | 91,52    |

## 6.4 INTERSEÇÃO 02

| INTERSEÇÃO 02 |        |                                                              |                |           |
|---------------|--------|--------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                     | UD             | QUANT.    |
| <b>1</b>      |        | <b>TERRAPLENAGEM</b>                                         |                |           |
| <b>1.1</b>    |        | <b>Escavação, carga e transporte</b>                         |                |           |
| 1.1.1         | 410200 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 0-200m                         | m <sup>3</sup> | 1.915,89  |
| 1.1.2         | 410400 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 200-400m                       | m <sup>3</sup> | 60,80     |
| 1.1.3         | 410600 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 400-600m                       | m <sup>3</sup> | 26,90     |
| 1.1.4         | 410800 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 600-800m                       | m <sup>3</sup> | 29,83     |
| 1.1.5         | 411000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 800-1000m                      | m <sup>3</sup> | 253,80    |
| 1.1.6         | 411200 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1000-1200m                     | m <sup>3</sup> | 159,55    |
| 1.1.7         | 411400 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1200-1400m                     | m <sup>3</sup> | 111,15    |
| 1.1.8         | 411600 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1400-1600m                     | m <sup>3</sup> | 1.409,55  |
| 1.1.9         | 412000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1600-2000m                     | m <sup>3</sup> | 51,27     |
| 1.1.11        | 414000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 3000-4000m                     | m <sup>3</sup> | 53.206,48 |
| 1.1.12        | 512050 | Demolição mecânica de pavimento                              | m <sup>3</sup> | 102,07    |
| 1.1.13        | 520100 | Escavação e carga mat. jazida 1a. cat.                       | m <sup>3</sup> | 11.090,22 |
| <b>1.2</b>    |        | <b>Compactação de aterros</b>                                |                |           |
| 1.2.1         | 401000 | Compactação de aterros 100% PN (A)                           | m <sup>3</sup> | 5.726,51  |
| 1.2.2         | CTP001 | Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário       | m <sup>3</sup> | 8.872,17  |
| 1.2.3         | 402000 | Compactação de aterros em 2a. cat.                           | m <sup>3</sup> | 758,04    |
| 1.2.4         | 404300 | Espalhamento e conformação de bota-fora                      | m <sup>3</sup> | 32.560,26 |
| <b>1.3</b>    |        | <b>Limpeza</b>                                               |                |           |
| 1.3.1         | 400000 | Desmatamento e limpeza diam. até 30cm                        | m <sup>2</sup> | 25.649,17 |
| <b>1.4</b>    |        | <b>Transporte de material - Contêncões</b>                   |                |           |
| 1.4.1         | 401120 | Carga e transp. 1a. cat. 200-400m                            | m <sup>3</sup> | 154,00    |
| <b>2</b>      |        | <b>PAVIMENTAÇÃO</b>                                          |                |           |
| <b>2.1</b>    |        | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                    |                |           |
| 2.1.1         | 570360 | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto | t              | 844,27    |
| 2.1.2         | 561100 | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão              | m <sup>2</sup> | 13.508,25 |
| 2.1.3         | 570400 | C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (acima de 10.000 t)            | t              | 1.013,12  |
| 2.1.4         | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão           | m <sup>2</sup> | 6.754,12  |
| 2.1.5         | 531100 | Brita graduada 100% PM                                       | m <sup>3</sup> | 1.280,23  |
| 2.1.6         | 530200 | Bica corrida                                                 | m <sup>3</sup> | 1.354,82  |
| 2.1.7         | CP009  | Regularização compac.subleito 100% PI                        | m <sup>2</sup> | 7.521,53  |
| <b>2.2</b>    |        | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL - RECONSTRUÇÃO</b>                     |                |           |
| 2.2.1         | 570360 | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto | t              | 618,33    |
| 2.2.2         | 561100 | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão              | m <sup>2</sup> | 9.329,38  |
| 2.2.3         | 570400 | C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (acima de 10.000 t)            | t              | 699,70    |
| 2.2.4         | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão           | m <sup>2</sup> | 4.664,69  |
| 2.2.5         | 531100 | Brita graduada 100% PM                                       | m <sup>3</sup> | 877,72    |
| 2.2.6         | 530200 | Bica corrida                                                 | m <sup>3</sup> | 843,85    |
| 2.2.7         | CP009  | Regularização compac.subleito 100% PI                        | m <sup>2</sup> | 5.609,09  |
| <b>2.3</b>    |        | <b>TRANSIÇÃO DE PAVIMENTO</b>                                |                |           |
| 2.3.1         | 535000 | Paralelepípedo(revestimento)                                 | m <sup>2</sup> | 6,83      |
| 2.3.2         | CP012  | Colchão de pó de pedra para assentamento de paralelepípedo   | m <sup>3</sup> | 0,68      |
| <b>2.4</b>    |        | <b>DRENO DE PAVIMENTO</b>                                    |                |           |
| 2.4.1         | 644100 | Dreno sub-superficial - tipo 1                               | m              | 143,00    |
| 2.4.2         | CP013  | Dreno sub-superficial de pavimento para rebaixo do subleito  | m              | 1.709,40  |
| 2.4.3         | CP010  | Tubo de saída para dreno sub-superficial                     | m              | 8,65      |



| INTERSEÇÃO 02 |        |                                                             |    |          |
|---------------|--------|-------------------------------------------------------------|----|----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                    | UD | QUANT.   |
| <b>3</b>      |        | <b>LIGANTES BETUMINOSOS</b>                                 |    |          |
| <b>3.1</b>    |        | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                   |    |          |
| 3.1.1         | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação          | t  | 8,10     |
| 3.1.2         | 589000 | Fornecimento de CAP-50/70                                   | t  | 57,75    |
| 3.1.3         | 589060 | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90) | t  | 49,81    |
| 3.1.4         | 589420 | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                     | t  | 6,75     |
| <b>3.2</b>    |        | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL - RECONSTRUÇÃO</b>                    |    |          |
| 3.2.1         | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação          | t  | 5,60     |
| 3.2.2         | 589000 | Fornecimento de CAP-50/70                                   | t  | 39,88    |
| 3.2.3         | 589060 | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90) | t  | 36,48    |
| 3.2.4         | 589420 | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                     | t  | 4,66     |
| <b>4</b>      |        | <b>DRENAGEM</b>                                             |    |          |
| 4.1           | 600300 | Escavação de bueiros em 1a. cat.                            | m³ | 4.386,16 |
| 4.2           | 601200 | Reaterro e apiloamento mecânico                             | m³ | 3.911,15 |
| 4.3           | 603900 | Lastro de brita                                             | m³ | 253,12   |
| 4.4           | 610500 | Corpo de BSTC 0,40m com berço                               | m  | 128,00   |
| 4.5           | 610400 | Corpo de BSTC 0,40m sem berço                               | m  | 16,00    |
| 4.6           | 610700 | Corpo de BSTC 0,60m com berço                               | m  | 68,00    |
| 4.7           | 610600 | Corpo de BSTC 0,60m sem berço                               | m  | 538,00   |
| 4.8           | 610900 | Corpo de BSTC 0,80m com berço                               | m  | 46,00    |
| 4.9           | 610800 | Corpo de BSTC 0,80m sem berço                               | m  | 226,00   |
| 4.10          | 611500 | Corpo de BSTC 1,50m com berço                               | m  | 77,00    |
| 4.11          | 611550 | Corpo de BTTC 1,50m sem berço                               | m  | 12,00    |
| 4.12          | 602200 | Escoramento de cavas de fundação                            | m² | 1.391,20 |
| 4.13          | 650600 | Sarjeta triangular concreto - tipo 4                        | m  | 177,00   |
| 4.14          | 660400 | Valeta concreto proteção aterro - tipo 7                    | m  | 167,00   |
| 4.15          | 630400 | Remoção de bueiro 0,40m                                     | m  | 16,00    |
| 4.16          | 631000 | Remoção de bueiro 1,00m                                     | m  | 3,00     |
| 4.17          | 606500 | Demolição de alvenaria                                      | m³ | 79,52    |
| 4.18          | 606700 | Demolição de concreto simples                               | m³ | 4,34     |
| <b>4.19</b>   |        | <b>Canaleta de concreto com grelha</b>                      |    |          |
| 4.19.1        | 605200 | Concreto Fck = 11 MPa, preparo em betoneira e lanç.         | m³ | 1,23     |
| 4.19.2        | 602000 | Formas de madeira comum                                     | m² | 23,21    |
| 4.19.3        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                           | kg | 199,67   |
| 4.19.4        | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                           | m³ | 0,21     |
| <b>4.20</b>   |        | <b>Caixa coletora de canaleta</b>                           |    |          |
| 4.20.1        | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.         | m³ | 0,55     |
| 4.20.2        | 602000 | Formas de madeira comum                                     | m² | 12,79    |
| 4.20.3        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                           | kg | 44,79    |
| <b>4.21</b>   |        | <b>Caixa coletora de sarjeta</b>                            |    |          |
| 4.21.1        | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                | m³ | 2,37     |
| 4.21.2        | 605200 | Concreto Fck = 11 MPa, preparo em betoneira e lanç.         | m³ | 19,11    |
| 4.21.3        | 602000 | Formas de madeira comum                                     | m² | 171,41   |
| 4.21.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                           | kg | 43,00    |
| 4.21.5        | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                           | m³ | 45,87    |
| 4.21.6        | 601100 | Apiloamento manual                                          | m³ | 15,20    |



| INTERSEÇÃO 02 |        |                                                                                                          |                |          |
|---------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                 | UD             | QUANT.   |
| <b>4.22</b>   |        | <b>Boca de lobo simples com grelha</b>                                                                   |                |          |
| 4.22.1        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 170,50   |
| 4.22.2        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 13,75    |
| 4.22.3        | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 6,05     |
| 4.22.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 445,50   |
| 4.22.5        | 604000 | Argamassa cimento e areia 1:3                                                                            | m <sup>3</sup> | 4,95     |
| 4.22.6        | 603500 | Alvenaria de tijolos maciços                                                                             | m <sup>3</sup> | 59,36    |
| <b>4.23</b>   |        | <b>Boca de lobo dupla com grelha</b>                                                                     |                |          |
| 4.23.1        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 19,80    |
| 4.23.2        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 1,38     |
| 4.23.3        | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,33     |
| 4.23.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 45,30    |
| 4.23.5        | 604000 | Argamassa cimento e areia 1:3                                                                            | m <sup>3</sup> | 0,48     |
| 4.23.6        | 603500 | Alvenaria de tijolos maciços                                                                             | m <sup>3</sup> | 5,38     |
| <b>4.24</b>   |        | <b>Caixa de ligação em concreto armado - Ø 0,40 a 1,20</b>                                               |                |          |
| 4.24.1        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 17,55    |
| 4.24.2        | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 3,67     |
| 4.24.3        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 43,06    |
| 4.24.4        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 153,52   |
| <b>4.25</b>   |        | <b>Poço de queda simples em concreto - Ø 0,40 a 1,20</b>                                                 |                |          |
| 4.25.1        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 75,93    |
| 4.25.2        | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 6,78     |
| 4.25.3        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 859,18   |
| 4.25.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 4.218,00 |
| 4.25.5        | CDR004 | Fornecimento e colocação de tampão de FoFo para Poço de queda simples em concreto armado - Ø 0,40 a 1,20 | ud             | 26,00    |
| <b>4.26</b>   |        | <b>Entrada d'água</b>                                                                                    |                |          |
| 4.14.1        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,39     |
| 4.14.2        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 1,79     |
| <b>4.27</b>   |        | <b>Descidas d'água</b>                                                                                   |                |          |
| 4.27.1        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,89     |
| 4.27.2        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 8,00     |
| 4.27.3        | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                                                                        | m <sup>3</sup> | 2,39     |
| 4.27.4        | 601100 | Apiloamento manual                                                                                       | m <sup>3</sup> | 1,15     |
| 4.27.5        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 44,93    |
| <b>4.28</b>   |        | <b>Gárgula simples</b>                                                                                   |                |          |
| 4.28.1        | 605800 | Concreto Fck = 25 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,51     |
| 4.28.2        | 603900 | Lastro de brita                                                                                          | m <sup>3</sup> | 0,06     |
| 4.28.3        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 5,18     |
| 4.28.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 27,37    |
| <b>5</b>      |        | <b>SINALIZAÇÃO</b>                                                                                       |                |          |
| <b>5.1</b>    |        | <b>Sinalização Horizontal</b>                                                                            |                |          |
| 5.1.1         | 822100 | Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base água                                        | m <sup>2</sup> | 528,13   |
| 5.1.2         | 822330 | Pintura de setas e zebraos - termoplástico por extrusão - e=3mm                                          | m <sup>2</sup> | 94,70    |
| 5.1.3         | 872000 | Tachão refletivo monodirecional                                                                          | ud             | 47,00    |
| 5.1.4         | 873000 | Tachão refletivo bidirecional                                                                            | ud             | 64,00    |
| <b>5.2</b>    |        | <b>Sinalização Vertical</b>                                                                              |                |          |
| 5.2.1         | 820000 | Placa sinalização c/ película refletiva                                                                  | m <sup>2</sup> | 24,48    |
| 5.2.2         | 821400 | Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=4,00m                                   | ud             | 45,00    |
| 5.2.3         | CT60   | Poste Cônico Tipo II E-61 com vão de 5,5 m. Fornecimento e instalação                                    | ud             | 2,00     |



| INTERSEÇÃO 02 |         |                                                                                                                        |     |           |
|---------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                               | UD  | QUANT.    |
| <b>6</b>      |         | <b>CONTENÇÕES</b>                                                                                                      |     |           |
| <b>6.1</b>    |         | <b>CONTENÇÃO G</b>                                                                                                     |     |           |
| 6.1.1         | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                       | m³  | 84,06     |
| 6.1.2         | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                | m³  | 84,06     |
| 6.1.3         | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                      | kg  | 5.688,09  |
| 6.1.4         | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                  | m²  | 358,66    |
| 6.1.5         | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                       | m³  | 8,99      |
| 6.1.6         | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                | m³  | 8,99      |
| 6.1.7         | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluído o tubo de drenagem             | un. | 34,00     |
| 6.1.8         | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                              | m   | 15,30     |
| 6.1.9         | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                               | m   | 39,00     |
| 6.1.10        | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                                   | m   | 20,00     |
| 6.1.11        | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                                       | m²  | 148,58    |
| 6.1.12        | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                                  | m³  | 423,36    |
| 6.1.13        | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                                        | m³  | 339,30    |
| <b>6.2</b>    |         | <b>CONTENÇÃO H</b>                                                                                                     |     |           |
| <b>6.2.1</b>  |         | <b>ESTACA</b>                                                                                                          |     |           |
| 6.2.1.1       | COAE005 | Estaca Hélice Contínua 40 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                            | m   | 1.134,00  |
| 6.2.1.2       | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                       | m³  | 142,50    |
| 6.2.1.3       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                | m³  | 142,50    |
| 6.2.1.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                      | kg  | 19.003,95 |
| 6.2.1.5       | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluído o tubo de drenagem             | m   | 112,00    |
| 6.2.1.6       | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                              | m   | 67,20     |
| 6.2.1.7       | COAE032 | Alvenaria de blocos de concreto 19 x 19 x 39 cm com espessura de 20 cm com argamassa traço 1:0,5:3,5 - areia comercial | m²  | 356,32    |
| <b>6.2.2</b>  |         | <b>VIGA DE COROAMENTO</b>                                                                                              |     |           |
| 6.2.2.1       | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                       | m³  | 22,33     |
| 6.2.2.2       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                | m³  | 22,33     |
| 6.2.2.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                      | kg  | 3.877,91  |
| 6.2.2.4       | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                  | m²  | 238,22    |
| <b>6.3</b>    |         | <b>CONTENÇÃO I</b>                                                                                                     |     |           |
| <b>6.3.1</b>  |         | <b>ESTACA</b>                                                                                                          |     |           |
| 6.3.1.1       | COAE005 | Estaca Hélice Contínua 40 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                            | m   | 91,50     |
| 6.3.1.2       | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                       | m³  | 11,50     |
| 6.3.1.3       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                                | m³  | 11,50     |
| 6.3.1.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                      | kg  | 958,59    |
| 6.3.1.5       | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluído o tubo de drenagem             | m   | 10,00     |
| 6.3.1.6       | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                              | m   | 6,00      |
| 6.3.1.7       | COAE032 | Alvenaria de blocos de concreto 19 x 19 x 39 cm com espessura de 20 cm com argamassa traço 1:0,5:3,5 - areia comercial | m²  | 14,00     |



| INTERSEÇÃO 02 |         |                                                                                                            |     |           |
|---------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                   | UD  | QUANT.    |
| <b>6.3.2</b>  |         | <b>VIGA DE COROAMENTO</b>                                                                                  |     |           |
| 6.3.2.1       | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³  | 3,28      |
| 6.3.2.2       | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                    | m³  | 3,28      |
| 6.3.2.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                          | kg  | 427,41    |
| 6.3.2.4       | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                      | m²  | 29,54     |
| <b>6.4</b>    |         | <b>CONTENÇÃO J</b>                                                                                         |     |           |
| 6.4.1         | COAE001 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 12+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³  | 126,26    |
| 6.4.2         | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                    | m³  | 126,26    |
| 6.4.3         | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                          | kg  | 8.720,93  |
| 6.4.4         | 711000  | Formas de madeira compensada resinada                                                                      | m²  | 443,86    |
| 6.4.5         | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³  | 12,75     |
| 6.4.6         | COAE009 | Bombeamento de concreto                                                                                    | m³  | 12,75     |
| 6.4.7         | COAE033 | Dreno tipo barbacã - DRB 02 - D = 50 mm em estrutura de contenção de encosta - excluído o tubo de drenagem | un. | 40,00     |
| 6.4.8         | COAE017 | Tubo de PVC D = 50 mm colocado em dispositivo de drenagem                                                  | m   | 21,00     |
| 6.4.9         | COAE020 | Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 09 - tubo PEAD e agregado comercial                   | m   | 30,70     |
| 6.4.10        | CT12    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 5070 VV para muros de contenção (5x8 cm)                       | m   | 32,00     |
| 6.4.11        | COAE035 | Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31                                                           | m²  | 180,75    |
| 6.4.12        | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                      | m³  | 859,12    |
| 6.4.13        | 601200  | Reaterro e apiloamento mecânico                                                                            | m³  | 732,86    |
| <b>7</b>      |         | <b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>                                                                             |     |           |
| <b>7.1</b>    |         | <b>PI-02 - LINHA GERAL</b>                                                                                 |     |           |
|               |         | <b>INFRAESTRUTURA</b>                                                                                      |     |           |
| <b>7.1.1</b>  |         | <b>ESTACAS</b>                                                                                             |     |           |
| 7.1.1.1       | COAE006 | Estaca Hélice Contínua 60 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                | m   | 792,00    |
| 7.1.1.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³  | 304,80    |
| 7.1.1.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                          | kg  | 17.512,00 |
| <b>7.1.2</b>  |         | <b>BLOCOS</b>                                                                                              |     |           |
| 7.1.2.1       | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                      | m³  | 71,28     |
| 7.1.2.2       | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³  | 4,75      |
| 7.1.2.3       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³  | 71,28     |
| 7.1.2.4       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                      | m²  | 231,00    |
| 7.1.2.5       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                          | kg  | 6.292,00  |
|               |         | <b>MESOESTRUTURA</b>                                                                                       |     |           |
| <b>7.1.3</b>  |         | <b>ENCONTRO</b>                                                                                            |     |           |
| 7.1.3.1       | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³  | 20,89     |
| 7.1.3.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento           | m³  | 104,42    |
| 7.1.3.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                      | m²  | 356,86    |
| 7.1.3.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                          | kg  | 11.604,00 |





| INTERSEÇÃO 02 |         |                                                                                                                                                 |     |           |
|---------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                        | UD  | QUANT.    |
| <b>7.1.4</b>  |         | <b>VIGA TRAVE</b>                                                                                                                               |     |           |
| 7.1.4.1       | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                | m³  | 1,65      |
| 7.1.4.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                | m³  | 30,58     |
| 7.1.4.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m²  | 92,68     |
| <b>7.1.5</b>  |         | <b>APARELHO DE APOIO</b>                                                                                                                        |     |           |
| 7.1.5.1       | 756000  | Apoio elastomérico fretado fornec.colocação                                                                                                     | kg  | 622,77    |
|               |         | <b>SUPERESTRUTURA</b>                                                                                                                           |     |           |
| <b>7.1.6</b>  |         | <b>LONGARINAS</b>                                                                                                                               |     |           |
| 7.1.6.1       | COAE039 | Lançamento de viga pré-moldada com 33,00 m de comprimento e 62,34 t com utilização de guindastes fixos de até 75 t e caminhão para movimentação | ud  | 11,00     |
| 7.1.6.2       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                         | m³  | 266,23    |
| 7.1.6.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m²  | 1.619,62  |
| 7.1.6.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg  | 29.894,00 |
| 7.1.6.5       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                             | kg  | 14.129,44 |
| 7.1.6.7       | CT32    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø85 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                         | m   | 1.018,16  |
| 7.1.6.9       | CT26    | Ancoragem ativas tipo E6/12, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                  | ud. | 66,00     |
| <b>7.1.7</b>  |         | <b>TRANSVERSINAS DE VÃO</b>                                                                                                                     |     |           |
| 7.1.7.1       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                         | m³  | 10,96     |
| 7.1.7.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m²  | 62,60     |
| 7.1.7.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg  | 1.720,00  |
| 7.1.7.4       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                             | kg  | 452,20    |
| 7.1.7.5       | CT30    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø70 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                         | m   | 50,20     |
| 7.1.7.8       | CT85    | Ancoragem ativa tipo E6/8, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                    | ud. | 4,00      |
| <b>7.1.8</b>  |         | <b>TRANSVERSINAS DE APOIO</b>                                                                                                                   |     |           |
| 7.1.8.1       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                         | m³  | 16,52     |
| 7.1.8.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m²  | 94,40     |
| 7.1.8.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg  | 2.926,00  |
| 7.1.8.4       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                             | kg  | 309,08    |
| 7.1.8.5       | CT28    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø55 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                         | m   | 50,90     |
| 7.1.8.8       | CT78    | Ancoragem ativa tipo E6/5, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                    | ud. | 4,00      |
| <b>7.1.9</b>  |         | <b>LAJES</b>                                                                                                                                    |     |           |
| 7.1.9.1       | COAE037 | Lançamento de placa de concreto pré moldada com utilização de guindastes fixos e caminhão para movimentação                                     | ud  | 466,00    |
| 7.1.9.2       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                         | m³  | 141,15    |
| 7.1.9.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m²  | 747,34    |
| 7.1.9.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg  | 8.446,80  |
| <b>7.1.10</b> |         | <b>DEFENSA NEW-JERSEY</b>                                                                                                                       |     |           |
| 7.1.10.1      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                | m³  | 15,31     |
| 7.1.10.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m²  | 118,80    |
| 7.1.10.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg  | 1.376,00  |



| INTERSEÇÃO 02 |         |                                                                                                                    |    |          |
|---------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                           | UD | QUANT.   |
| <b>7.1.11</b> |         | <b>GUARDA-CORPO</b>                                                                                                |    |          |
| 7.1.11.1      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                   | m³ | 4,95     |
| 7.1.11.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                              | m² | 75,90    |
| 7.1.11.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                  | kg | 921,00   |
| <b>7.1.12</b> |         | <b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>                                                                                     |    |          |
| 7.1.12.1      | CT11    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 2030 VV para OAEs, incluso lábios poliméricos ARE 41 C (4x3 cm)        | m  | 53,70    |
| 7.1.12.2      | 602200  | Escoramento de cavas de fundação                                                                                   | m³ | 1.127,70 |
| 7.1.12.3      | COAE013 | Fornecimento e colocação de tubo de PVC 4" para drenos                                                             | ud | 33,00    |
| 7.1.12.4      | CP001   | Placa de concreto de cimento Portland com fctM,k = 4,50 MPa c/ fibra de polipropileno (600g/m³) e régua vibratória | m³ | 53,88    |
| 7.1.12.5      | 570360  | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto                                                       | t  | 12,05    |
| 7.1.12.6      | 589060  | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)                                                        | t  | 0,71     |
| <b>7.2</b>    |         | <b>PI-02 - MARGINAL</b>                                                                                            |    |          |
|               |         | <b>INFRAESTRUTURA</b>                                                                                              |    |          |
| <b>7.2.1</b>  |         | <b>ESTACAS</b>                                                                                                     |    |          |
| 7.2.1.1       | COAE006 | Estaca Hélice Contínua 60 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                        | m  | 360,00   |
| 7.2.1.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                   | m³ | 138,54   |
| 7.2.1.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                  | kg | 7.960,00 |
| <b>7.2.2</b>  |         | <b>BLOCOS</b>                                                                                                      |    |          |
| 7.2.2.1       | COAE021 | Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento                              | m³ | 32,40    |
| 7.2.2.2       | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                   | m³ | 2,16     |
| 7.2.2.3       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                   | m³ | 32,40    |
| 7.2.2.4       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                              | m² | 105,00   |
| 7.2.2.5       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                  | kg | 2.860,00 |
|               |         | <b>MESOESTRUTURA</b>                                                                                               |    |          |
| <b>7.2.3</b>  |         | <b>ENCONTRO</b>                                                                                                    |    |          |
| 7.2.3.1       | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                   | m³ | 9,13     |
| 7.2.3.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                   | m³ | 53,17    |
| 7.2.3.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                              | m² | 205,76   |
| 7.2.3.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                  | kg | 6.687,00 |
| <b>7.2.4</b>  |         | <b>VIGA TRAVE</b>                                                                                                  |    |          |
| 7.2.4.1       | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                   | m³ | 0,33     |
| 7.2.4.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                   | m³ | 6,17     |
| 7.2.4.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                              | m² | 18,70    |
| <b>7.2.5</b>  |         | <b>APARELHO DE APOIO</b>                                                                                           |    |          |
| 7.2.5.1       | 756000  | Apoio elastomérico fretado fornec.colocação                                                                        | kg | 283,08   |



| INTERSEÇÃO 02 |         |                                                                                                                                    |     |           |
|---------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                           | UD  | QUANT.    |
|               |         | <b>SUPERESTRUTURA</b>                                                                                                              |     |           |
| <b>7.2.6</b>  |         | <b>LONGARINAS</b>                                                                                                                  |     |           |
| 7.2.6.1       | COAE039 | Lançamento de viga pré-moldada com 33,00 m de comprimento e 62,34 t com utilização de guindastes fixos de até 75 t e caminhão para | ud  | 5,00      |
| 7.2.6.2       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                            | m³  | 121,01    |
| 7.2.6.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                              | m²  | 736,19    |
| 7.2.6.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                  | kg  | 14.054,00 |
| 7.2.6.5       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                | kg  | 7.324,23  |
| 7.2.6.6       | CT32    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø85 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                            | m   | 462,80    |
| 7.2.6.7       | CT26    | Ancoragem ativas tipo E6/12, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                     | ud. | 30,00     |
| <b>7.2.7</b>  |         | <b>TRANSVERSINAS DE VÃO</b>                                                                                                        |     |           |
| 7.2.7.1       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                            | m³  | 4,38      |
| 7.2.7.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                              | m²  | 25,04     |
| 7.2.7.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                  | kg  | 650,00    |
| 7.2.7.4       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                | kg  | 165,52    |
| 7.2.7.5       | CT30    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø70 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                            | m   | 20,50     |
| 7.2.7.6       | CT85    | Ancoragem ativa tipo E6/8, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                       | ud. | 4,00      |
| <b>7.2.8</b>  |         | <b>TRANSVERSINAS DE APOIO</b>                                                                                                      |     |           |
| 7.2.8.1       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                            | m³  | 6,61      |
| 7.2.8.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                              | m²  | 37,76     |
| 7.2.8.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                  | kg  | 1.312,00  |
| 7.2.8.4       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                | kg  | 141,88    |
| 7.2.8.5       | CT28    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø55 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                            | m   | 21,20     |
| 7.2.8.6       | CT78    | Ancoragem ativa tipo E6/5, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                       | ud. | 4,00      |
| <b>7.2.9</b>  |         | <b>LAJES</b>                                                                                                                       |     |           |
| 7.2.9.1       | COAE037 | Lançamento de placa de concreto pré moldada com utilização de guindastes fixos e caminhão para movimentação                        | ud  | 214,00    |
| 7.2.9.2       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                            | m³  | 55,56     |
| 7.2.9.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                              | m²  | 376,41    |
| 7.2.9.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                  | kg  | 12.764,20 |
| <b>7.2.10</b> |         | <b>DEFENSA NEW-JERSEY</b>                                                                                                          |     |           |
| 7.2.10.1      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                   | m³  | 15,31     |
| 7.2.10.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                              | m²  | 118,80    |
| 7.2.10.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                  | kg  | 1.376,00  |
| <b>7.2.11</b> |         | <b>GUARDA-CORPO</b>                                                                                                                |     |           |
| 7.2.11.1      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                   | m³  | 4,95      |
| 7.2.11.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                              | m²  | 75,90     |
| 7.2.11.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                  | kg  | 921,00    |



| INTERSEÇÃO 02 |         |                                                                                                                                                                                        |     |          |
|---------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                               | UD  | QUANT.   |
| <b>7.2.12</b> |         | <b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>                                                                                                                                                         |     |          |
| 7.2.12.1      | CT11    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 2030 VV para OAEs, incluso lábios poliméricos ARE 41 C (4x3 cm)                                                                            | m   | 22,70    |
| 7.2.12.2      | 602200  | Escoramento de cavas de fundação                                                                                                                                                       | m³  | 476,70   |
| 7.2.12.3      | COAE013 | Fornecimento e colocação de tubo de PVC 4" para drenos                                                                                                                                 | ud  | 22,00    |
| 7.2.12.4      | CP001   | Placa de concreto de cimento Portland com fctM,k = 4,50 MPa c/ fibra de polipropileno (600g/m³) e régua vibratória                                                                     | m³  | 15,35    |
| 7.2.12.5      | 570360  | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto                                                                                                                           | t   | 12,48    |
| 7.2.12.6      | 589060  | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)                                                                                                                            | t   | 0,74     |
| <b>8</b>      |         | <b>PAISAGISMO</b>                                                                                                                                                                      |     |          |
| <b>8.1</b>    |         | <b>IMPLANTAÇÃO DE PASSEIO E ACESSOS</b>                                                                                                                                                |     |          |
| 8.1.1         | CPG001  | Concreto de cimento Portland fck=15 MPa, Slump 12+/-2cm,, usinado, exclusive bombeamento                                                                                               | m³  | 3,92     |
| 8.1.2         | 534906  | Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e=6cm, incl. colchão areia                                                                                                | m²  | 5.671,30 |
| 8.1.3         | 534908  | Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e=8cm, incl. colchão areia                                                                                                | m²  | 950,14   |
| 8.1.4         | 570100  | C.B.U.Q. - na usina excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)                                                                                                                                | t   | 13,69    |
| 8.1.5         | 560100  | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                                                                                     | m²  | 109,55   |
| 8.1.6         | 589190  | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                                                                                     | t   | 0,13     |
| 8.1.7         | 589000  | Fornecimento de CAP-50/70                                                                                                                                                              | t   | 6,57     |
| 8.1.8         | 531100  | Brita graduada 100% PM                                                                                                                                                                 | m³  | 721,41   |
| 8.1.9         | 511100  | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                              | m²  | 6.699,84 |
| <b>8.2</b>    |         | <b>IMPLANTAÇÃO DE PISO TÁTIL</b>                                                                                                                                                       |     |          |
| 8.2.1         | CPG004  | Fornecimento e assentamento de lajota tátil de alerta ou direcional, medindo 40 x 40 x 3,5 cm □                                                                                        | ud. | 5.151,09 |
| <b>8.3</b>    |         | <b>FAIXA TÉCNICA EM GRAMA</b>                                                                                                                                                          |     |          |
| 8.3.1         | 800200  | Grama em mudas                                                                                                                                                                         | m²  | 929,56   |
| 8.3.2         | 511100  | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                              | m²  | 929,56   |
| <b>8.4</b>    |         | <b>GRAMA EM PLACAS</b>                                                                                                                                                                 |     |          |
| 8.4.1         | 800000  | Enleivamento                                                                                                                                                                           | m²  | 1.524,45 |
| 8.4.2         | 511100  | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                                                                                              | m²  | 1.524,45 |
| <b>8.5</b>    |         | <b>REVESTIMENTO VEGETAL DE TALUDES - ENLEIVAMENTO E HIDROSSEMEADURA</b>                                                                                                                |     |          |
| 8.5.1         | 800100  | Hidrossemeadura                                                                                                                                                                        | m²  | 2.701,75 |
| 8.5.2         | 800000  | Enleivamento                                                                                                                                                                           | m²  | 1.561,75 |
| <b>8.6</b>    |         | <b>ESPÉCIES VEGETATIVAS - MUDAS</b>                                                                                                                                                    |     |          |
| 8.6.1         | CPG006  | Fornecimento e plantio de arbusto florífero tipo azaléia e agapanto, com trato cultural de plantio □                                                                                   | ud. | 110,00   |
| 8.6.2         | CPG005  | Fornecimento e plantio de árvore ornamental tipo quaresmeira, cerejeira e dedaleiro, com altura de muda menor ou igual a 2,00m e porte médio (6 a 9m), com trato cultural de plantio □ | ud. | 7,00     |
| <b>8.7</b>    |         | <b>GUIAS REBAIXADAS - PASSEIO</b>                                                                                                                                                      |     |          |
| 8.7.1         | CPG003  | Implantação de rampa para deficiente com lajota tátil de alerta nas laterais, sem pintura, medindo 2,20 x 1,20 x 1,80 m                                                                | und | 22,00    |
| 8.7.2         | CPG002  | Implantação de rampa para deficiente com 03 lajotas tátil de alerta, sem pintura, medindo 2,20 x 1,20 x 1,80 m                                                                         | und | 5,00     |
| <b>8.8</b>    |         | <b>GUIAS REBAIXADAS - CICLOVIA</b>                                                                                                                                                     |     |          |
| 8.8.1         | COC003  | Rampa de acesso para ciclovia                                                                                                                                                          | und | 4,00     |



| INTERSEÇÃO 02 |        |                                                                                                       |                |          |
|---------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                              | UD             | QUANT.   |
| <b>9</b>      |        | <b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>                                                                           |                |          |
| <b>9.1</b>    |        | <b>Remoção de Cercas - fora da Faixa de Domínio</b>                                                   |                |          |
| 9.1.1         | 841000 | Remoção de cercas                                                                                     | m              | 113,27   |
| <b>9.2</b>    |        | <b>Implantação de Cercas</b>                                                                          |                |          |
| 9.2.1         | 831000 | Cerca 4 fios c/ mourões de concreto                                                                   | m              | 326,34   |
| <b>9.3</b>    |        | <b>Demolição de Muro de Alvenaria - fora da Faixa de Domínio</b>                                      |                |          |
| 9.3.1         | 606500 | Demolição de alvenaria                                                                                | m <sup>3</sup> | 165,71   |
| <b>9.4</b>    |        | <b>Implantação de Muro em Alvenaria</b>                                                               |                |          |
| 9.4.1         | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                   | m <sup>3</sup> | 17,61    |
| 9.4.2         | 730000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                     | kg             | 832,92   |
| 9.4.3         | 602100 | Formas de madeira compensada resinada                                                                 | m <sup>2</sup> | 93,17    |
| 9.4.4         | COC008 | Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto, com colher de pedreiro                      | m <sup>2</sup> | 531,06   |
| 9.4.5         | COC001 | Reboco com argamassa (cimento e areia 1:3)                                                            | m <sup>2</sup> | 531,06   |
| 9.4.6         | COC002 | Tijolo 6 furos com argamassa (cimento, areia e cal hid.), incluso assentamento com sistema de uma vez | mil            | 16,99    |
| <b>9.5</b>    |        | <b>Dispositivos de Segurança</b>                                                                      |                |          |
| 9.5.1         | COC005 | Barreira New Jersey (padrão Europeu) (pré-moldada)                                                    | m              | 34,09    |
| 9.5.2         | 757000 | Gradil ferro galv. d=2" c/ suporte de concreto                                                        | m              | 201,04   |
| <b>9.6</b>    |        | <b>Remoção de Portões - fora da Faixa de Domínio</b>                                                  |                |          |
| 9.6.1         | COC011 | Remoção de portão metálico                                                                            | m              | 31,86    |
| <b>9.7</b>    |        | <b>Reimplantação de portões</b>                                                                       |                |          |
| 9.7.1         | COC012 | Reimplantação de portão metálico                                                                      | m              | 29,50    |
| <b>9.8</b>    |        | <b>Implantação de Meio-fio</b>                                                                        |                |          |
| 9.8.1         | 810200 | Meio fio de concreto tipo 2 (executado c/ extrusora)                                                  | m              | 2.888,60 |
| 9.8.2         | 810700 | Meio fio de concreto tipo 7 (executado c/ extrusora)                                                  | m              | 569,50   |

## 6.5 INTERSEÇÃO 03

| INTERSEÇÃO 03 |         |                                                                                                                                                                                                           |    |           |
|---------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                  | UD | QUANT.    |
| <b>1</b>      |         | <b>OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>                                                                                                                                                                            |    |           |
| <b>1.1</b>    |         | <b>INTERSEÇÃO 03-A</b>                                                                                                                                                                                    |    |           |
|               |         | <b>INFRAESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                                     |    |           |
| <b>1.1.1</b>  |         | <b>ESTACAS</b>                                                                                                                                                                                            |    |           |
| 1.1.1.1       | COAE006 | Estaca Hélice Contínua 60 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                                                                                                               | m  | 504,00    |
| 1.1.1.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                          | m³ | 193,96    |
| 1.1.1.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 13.032,00 |
| <b>1.1.2</b>  |         | <b>VIGA DE COROAMENTO E CORTINA</b>                                                                                                                                                                       |    |           |
| 1.1.2.1       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                          | m³ | 29,45     |
| 1.1.2.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m² | 101,40    |
| 1.1.2.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 2.025,00  |
| 1.1.2.4       | CT36    | Tirante permanente protendido de aço D = 32 mm, tipo Dywidag ST 950/1050, com capacidade de 390 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa) | m  | 540,00    |
|               |         | <b>MESOESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                                      |    |           |
| <b>1.1.3</b>  |         | <b>ENCONTRO</b>                                                                                                                                                                                           |    |           |
| 1.1.3.1       | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                          | m³ | 13,52     |
| 1.1.3.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                          | m³ | 54,08     |
| 1.1.3.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m² | 145,96    |
| 1.1.3.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 6.020,00  |
| <b>1.1.4</b>  |         | <b>APARELHO DE APOIO</b>                                                                                                                                                                                  |    |           |
| 1.1.4.1       | 756000  | Apoio elastomérico fretado fornec.colocação                                                                                                                                                               | kg | 81,69     |
|               |         | <b>SUPERESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                                     |    |           |
| <b>1.1.5</b>  |         | <b>LONGARINAS</b>                                                                                                                                                                                         |    |           |
| 1.1.5.1       | COAE039 | Lançamento de viga pré-moldada com 33,00 m de comprimento e 62,34 t com utilização de guindastes fixos de até 75 t e caminhão para                                                                        | ud | 6,00      |
| 1.1.5.2       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                   | m³ | 72,65     |
| 1.1.5.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m² | 414,42    |
| 1.1.5.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 9.598,00  |
| 1.1.5.5       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                                                       | kg | 2.360,23  |
| 1.1.5.6       | CT30    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø70 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                                                                                   | m  | 217,86    |
| 1.1.5.7       | CT85    | Ancoragem ativa tipo E6/8, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                                                                              | ud | 24,00     |
| <b>1.1.6</b>  |         | <b>TRANSVERSINAS DE VÃO</b>                                                                                                                                                                               |    |           |
| 1.1.6.1       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                   | m³ | 4,01      |
| 1.1.6.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m² | 22,90     |
| 1.1.6.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 716,00    |
| 1.1.6.4       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                                                       | kg | 129,72    |
| 1.1.6.5       | CT30    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø70 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                                                                                   | m  | 14,40     |
| 1.1.6.6       | CT85    | Ancoragem ativa tipo E6/8, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                                                                              | ud | 2,00      |





| INTERSEÇÃO 03 |         |                                                                                                                                                                                                           |    |           |
|---------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                  | UD | QUANT.    |
| <b>1.1.7</b>  |         | <b>TRANSVERSINAS DE APOIO</b>                                                                                                                                                                             |    |           |
| 1.1.7.1       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                                   | m³ | 7,18      |
| 1.1.7.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m² | 41,00     |
| 1.1.7.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 1.668,00  |
| 1.1.7.4       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                                                                                       | kg | 184,66    |
| 1.1.7.5       | CT28    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø55 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                                                                                   | m  | 28,80     |
| 1.1.7.6       | CT78    | Ancoragem ativa tipo E6/5, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                                                                              | ud | 4,00      |
| <b>1.1.8</b>  |         | <b>LAJES</b>                                                                                                                                                                                              |    |           |
| 1.1.8.1       | COAE037 | Lançamento de placa de concreto pré moldada com utilização de guindastes fixos e caminhão para movimentação                                                                                               | ud | 139,00    |
| 1.1.8.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                          | m³ | 50,27     |
| 1.1.8.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m² | 259,38    |
| 1.1.8.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 9.079,80  |
| <b>1.1.9</b>  |         | <b>DEFENSA NEW-JERSEY</b>                                                                                                                                                                                 |    |           |
| 1.1.9.1       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                          | m³ | 8,82      |
| 1.1.9.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m² | 68,40     |
| 1.1.9.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 409,00    |
| <b>1.1.10</b> |         | <b>GUARDA-CORPO</b>                                                                                                                                                                                       |    |           |
| 1.1.10.1      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado, exclusive bombeamento                                                                                                          | m³ | 2,85      |
| 1.1.10.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m² | 43,70     |
| 1.1.10.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 540,00    |
| <b>1.1.11</b> |         | <b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>                                                                                                                                                                            |    |           |
| 1.1.11.1      | CT11    | Fornecimento e Instalação de Junta Jeene JJ 2030 VV para OAEs, incluso lábios poliméricos ARE 41 C (4x3 cm)                                                                                               | m  | 32,00     |
| 1.1.11.2      | COAE013 | Fornecimento e colocação de tubo de PVC 4" para drenos                                                                                                                                                    | ud | 14,00     |
| <b>1.2</b>    |         | <b>INTERSEÇÃO 03-B</b>                                                                                                                                                                                    |    |           |
|               |         | <b>INFRAESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                                     |    |           |
| <b>1.2.1</b>  |         | <b>ESTACAS</b>                                                                                                                                                                                            |    |           |
| 1.2.1.1       | COAE006 | Estaca Hélice Contínua 60 cm, mobilização e execução, exceto concreto e aço                                                                                                                               | m  | 532,00    |
| 1.2.1.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado e bombeado                                                                                                                      | m³ | 204,74    |
| 1.2.1.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 13.756,00 |
| <b>1.2.2</b>  |         | <b>VIGA DE COROAMENTO E CORTINA</b>                                                                                                                                                                       |    |           |
| 1.2.2.1       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado e bombeado                                                                                                                      | m³ | 31,37     |
| 1.2.2.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m² | 108,00    |
| 1.2.2.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 2.192,00  |
| 1.2.2.4       | CT36    | Tirante permanente protendido de aço D = 32 mm, tipo Dywidag ST 950/1050, com capacidade de 390 kN - incluso bainha, tubo de polietileno, perfuração, ancoragem e conjunto de peças (porca, luva e placa) | m  | 540,00    |
|               |         | <b>MESOESTRUTURA</b>                                                                                                                                                                                      |    |           |
| <b>1.2.3</b>  |         | <b>ENCONTRO</b>                                                                                                                                                                                           |    |           |
| 1.2.3.1       | COAE014 | Concreto de cimento Portland fck=10 MPa, Slump 10+/-2cm, Brita 1, usinado e bombeado                                                                                                                      | m³ | 13,52     |
| 1.2.3.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado e bombeado                                                                                                                      | m³ | 54,08     |
| 1.2.3.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                                                                                     | m² | 145,96    |
| 1.2.3.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                                                                                         | kg | 6.020,00  |



| INTERSEÇÃO 03 |         |                                                                                                                                                 |    |          |
|---------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|
| ITEM          | CÓDIGO  | SERVIÇOS                                                                                                                                        | UD | QUANT.   |
| <b>1.2.4</b>  |         | <b>APARELHO DE APOIO</b>                                                                                                                        |    |          |
| 1.2.4.1       | 756000  | Apoio elastomérico fretado fornec.colocação                                                                                                     | kg | 81,69    |
|               |         | <b>SUPERESTRUTURA</b>                                                                                                                           |    |          |
| <b>1.2.5</b>  |         | <b>LONGARINAS</b>                                                                                                                               |    |          |
| 1.2.5.1       | COAE039 | Lançamento de viga pré-moldada com 33,00 m de comprimento e 62,34 t com utilização de guindastes fixos de até 75 t e caminhão para movimentação | ud | 6,00     |
| 1.2.5.2       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                         | m³ | 72,65    |
| 1.2.5.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m² | 414,42   |
| 1.2.5.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg | 9.598,00 |
| 1.2.5.5       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                             | kg | 2.360,23 |
| 1.2.5.6       | CT30    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø70 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                         | m  | 217,86   |
| 1.2.5.7       | CT85    | Ancoragem ativa tipo E6/8, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                    | ud | 24,00    |
| <b>1.2.6</b>  |         | <b>TRANSVERSINAS DE VÃO</b>                                                                                                                     |    |          |
| 1.2.6.1       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                         | m³ | 4,01     |
| 1.2.6.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m² | 22,90    |
| 1.2.6.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg | 716,00   |
| 1.2.6.4       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                             | kg | 129,72   |
| 1.2.6.5       | CT30    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø70 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                         | m  | 14,40    |
| 1.2.6.6       | CT85    | Ancoragem ativa tipo E6/8, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                    | ud | 2,00     |
| <b>1.2.7</b>  |         | <b>TRANSVERSINAS DE APOIO</b>                                                                                                                   |    |          |
| 1.2.7.1       | COAE016 | Concreto de cimento Portland fck=40 MPa, Slump 14+/-2cm, usinado, exclusive bombeamento                                                         | m³ | 7,18     |
| 1.2.7.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m² | 41,00    |
| 1.2.7.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg | 1.668,00 |
| 1.2.7.4       | COAE003 | Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento, preparo e colocação                                                                             | kg | 184,66   |
| 1.2.7.5       | CT28    | Bainha de Protensão para ancoragens ativas Ø55 mm, inclusive injeção de nata de cimento                                                         | m  | 28,80    |
| 1.2.7.6       | CT78    | Ancoragem ativa tipo E6/5, incluso mão de obra e equipamentos para protensão                                                                    | ud | 4,00     |
| <b>1.2.8</b>  |         | <b>LAJES</b>                                                                                                                                    |    |          |
| 1.2.8.1       | COAE037 | Lançamento de placa de concreto pré moldada com utilização de guindastes fixos e caminhão para movimentação                                     | ud | 139,00   |
| 1.2.8.2       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado e bombeado                                                            | m³ | 50,27    |
| 1.2.8.3       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m² | 259,38   |
| 1.2.8.4       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg | 9.079,80 |
| <b>1.2.9</b>  |         | <b>DEFENSA NEW-JERSEY</b>                                                                                                                       |    |          |
| 1.2.9.1       | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado e bombeado                                                            | m³ | 8,82     |
| 1.2.9.2       | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m² | 68,40    |
| 1.2.9.3       | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg | 409,00   |
| <b>1.2.10</b> |         | <b>GUARDA-CORPO</b>                                                                                                                             |    |          |
| 1.2.10.1      | COAE002 | Concreto de cimento Portland fck=30 MPa, Slump 22+/-2cm, Brita 1, usinado e bombeado                                                            | m³ | 2,85     |
| 1.2.10.2      | 602100  | Formas de madeira compensada resinada                                                                                                           | m² | 43,70    |
| 1.2.10.3      | 730000  | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                                               | kg | 540,00   |
| <b>1.2.11</b> |         | <b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>                                                                                                                  |    |          |
| 1.2.11.1      | CT11    | Junta Jeene JJ 2030 VV, fornecimento e instalação                                                                                               | m  | 32,00    |
| 1.2.11.2      | 602200  | Escoramento de cavas de fundação                                                                                                                | m³ | 672,00   |
| 1.2.11.3      | COAE013 | Fornecimento e colocação de tubo de PVC 4" para drenos                                                                                          | ud | 14,00    |



## 6.6 INTERSEÇÃO 04

| INTERSEÇÃO 04 |        |                                                              |    |           |
|---------------|--------|--------------------------------------------------------------|----|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                     | UD | QUANT.    |
| <b>1</b>      |        | <b>TERRAPLENAGEM</b>                                         |    |           |
| <b>1.1</b>    |        | <b>Escavação, carga e transporte</b>                         |    |           |
| 1.1.1         | 410200 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 0-200m                         | m³ | 27.939,43 |
| 1.1.2         | 410400 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 200-400m                       | m³ | 1.748,72  |
| 1.1.3         | 410600 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 400-600m                       | m³ | 12.838,57 |
| 1.1.4         | 410800 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 600-800m                       | m³ | 6.391,25  |
|               | 411000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 800-1000m                      | m³ | 982,77    |
|               | 411600 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 1400-1600m                     | m³ | 150,96    |
| 1.1.5         | 414000 | Esc. carga e transp. 1a. cat. 3000-4000m                     | m³ | 12.210,63 |
| 1.1.6         | 512050 | Demolição mecânica de pavimento                              | m³ | 495,23    |
| 1.1.7         | 520100 | Escavação e carga mat. jazida 1a. cat.                       | m³ | 20.212,59 |
| <b>1.2</b>    |        | <b>Compactação de aterros</b>                                | m³ |           |
| 1.2.1         | 401000 | Compactação de aterros 100% PN (A)                           | m³ | 21.808,73 |
| 1.2.2         | CTP001 | Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário       | m³ | 15.637,68 |
| 1.2.3         | 402000 | Compactação de aterros em 2a. cat.                           | m³ | 1.749,17  |
| 1.2.4         | 404300 | Espalhamento e conformação de bota-fora                      | m³ | 10.578,03 |
| <b>1.3</b>    |        | <b>Limpeza</b>                                               |    |           |
| 1.3.1         | 400000 | Desmatamento e limpeza diam. até 30cm                        | m² | 39.642,85 |
| <b>2</b>      |        | <b>PAVIMENTAÇÃO</b>                                          |    |           |
| <b>2.1</b>    |        | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                    |    |           |
| 2.1.1         | 570360 | C.B.U.Q. c/asf.modificado por polímero excl. fornec. asfalto | t  | 3.774,42  |
| 2.1.2         | 561100 | Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão              | m² | 55.685,42 |
| 2.1.3         | 570400 | C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (acima de 10.000 t)            | t  | 4.176,41  |
| 2.1.4         | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão           | m² | 27.842,71 |
| 2.1.5         | 531100 | Brita graduada 100% PM                                       | m³ | 5.884,26  |
| 2.1.6         | 530200 | Bica corrida                                                 | m³ | 8.643,79  |
| 2.1.7         | CP009  | Regularização compac.subleito 100% PI                        | m² | 31.589,14 |
| <b>2.2</b>    |        | <b>DRENO DE PAVIMENTO</b>                                    |    |           |
| 2.2.1         | 644100 | Dreno sub-superficial - tipo 1                               | m  | 4.551,75  |
| 2.2.2         | CP010  | Tubo de saída para dreno sub-superficial                     | m  | 50,90     |
| <b>3</b>      |        | <b>LIGANTES BETUMINOSOS</b>                                  |    |           |
| <b>3.1</b>    |        | <b>PAVIMENTO FLEXÍVEL</b>                                    |    |           |
| 3.1.1         | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação           | t  | 33,41     |
| 3.1.2         | 589000 | Fornecimento de CAP-50/70                                    | t  | 238,06    |
| 3.1.3         | 589060 | Fornecimento de CAP-50/70 com polímero elastomérico (65/90)  | t  | 222,69    |
| 3.1.4         | 589420 | Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C                      | t  | 27,84     |



| INTERSEÇÃO 04 |        |                                                     |    |          |
|---------------|--------|-----------------------------------------------------|----|----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                            | UD | QUANT.   |
| <b>4</b>      |        | <b>DRENAGEM</b>                                     |    |          |
| 4.1           | 600300 | Escavação de bueiros em 1a. cat.                    | m³ | 3.607,30 |
| 4.2           | 601200 | Reaterro e apiloamento mecânico                     | m³ | 3.286,45 |
| 4.3           | 603900 | Lastro de brita                                     | m³ | 216,60   |
| 4.4           | 620200 | Boca de BSTC 0,80m                                  | ud | 1,00     |
| 4.5           | 610500 | Corpo de BSTC 0,40m com berço                       | m  | 294,00   |
| 4.6           | 610400 | Corpo de BSTC 0,40m sem berço                       | m  | 5,00     |
| 4.7           | 610700 | Corpo de BSTC 0,60m com berço                       | m  | 50,00    |
| 4.8           | 610600 | Corpo de BSTC 0,60m sem berço                       | m  | 875,00   |
| 4.9           | 610900 | Corpo de BSTC 0,80m com berço                       | m  | 77,00    |
| 4.10          | 610800 | Corpo de BSTC 0,80m sem berço                       | m  | 55,00    |
| 4.11          | 611100 | Corpo de BSTC 1,00m com berço                       | m  | 11,00    |
| 4.12          | 602200 | Escoramento de cavas de fundação                    | m² | 913,06   |
| 4.13          | 653600 | Sarjeta trapezoidal concreto - tipo 4               | m  | 78,00    |
| 4.14          | 650100 | Sarjeta triangular concreto - tipo 2                | m  | 366,00   |
| 4.15          | 650600 | Sarjeta triangular concreto - tipo 4                | m  | 698,00   |
| 4.16          | 660400 | Valeta concreto proteção aterro - tipo 7            | m  | 213,00   |
| 4.17          | 630600 | Remoção de bueiro 0,60m                             | m  | 62,00    |
| 4.18          | 630800 | Remoção de bueiro 0,80m                             | m  | 36,00    |
| 4.19          | 606500 | Demolição de alvenaria                              | m³ | 90,88    |
| 4.20          | 606600 | Demolição de concreto armado                        | m³ | 13,70    |
| 4.21          | 606700 | Demolição de concreto simples                       | m³ | 4,96     |
| <b>4.22</b>   |        | <b>Descida d'água de aterro em degraus</b>          |    |          |
| 4.22.1        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç. | m³ | 3,68     |
| 4.22.2        | 602000 | Formas de madeira comum                             | m² | 17,64    |
| 4.22.3        | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                   | m³ | 8,92     |
| 4.22.4        | 601100 | Apiloamento manual                                  | m³ | 1,37     |
| <b>4.23</b>   |        | <b>Dissipador de energia aplicáveis em bueiros</b>  |    |          |
| 4.23.1        | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                   | m³ | 9,07     |
| 4.23.2        | 601100 | Apiloamento manual                                  | m³ | 0,90     |
| 4.23.3        | 602000 | Formas de madeira comum                             | m² | 25,09    |
| 4.23.4        | 603600 | Alvenaria pedra de mão argamassada                  | m³ | 6,23     |
| 4.23.5        | 605200 | Concreto Fck = 11 MPa, preparo em betoneira e lanç. | m³ | 4,51     |
| <b>4.24</b>   |        | <b>Caixa coletora de sarjeta</b>                    |    |          |
| 4.24.1        | 605200 | Concreto Fck = 11 MPa, preparo em betoneira e lanç. | m³ | 11,25    |
| 4.24.2        | 602000 | Formas de madeira comum                             | m² | 108,60   |
| 4.24.3        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                   | kg | 35,00    |
| 4.24.4        | 600000 | Escavação manual de vala 1a. cat.                   | m³ | 79,00    |
| 4.24.5        | 601100 | Apiloamento manual                                  | m³ | 24,00    |
| <b>4.25</b>   |        | <b>Boca de lobo simples com grelha</b>              |    |          |
| 4.25.1        | 602000 | Formas de madeira comum                             | m² | 170,50   |
| 4.25.2        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç. | m³ | 13,75    |
| 4.25.3        | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç. | m³ | 6,05     |
| 4.25.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                   | kg | 445,50   |
| 4.25.5        | 604000 | Argamassa cimento e areia 1:3                       | m³ | 4,95     |
| 4.25.6        | 603500 | Alvenaria de tijolos maciços                        | m³ | 59,36    |



| INTERSEÇÃO 04 |        |                                                                                                          |                |          |
|---------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                 | UD             | QUANT.   |
| <b>4.26</b>   |        | <b>Boca de lobo dupla com grelha</b>                                                                     |                |          |
| 4.26.1        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 6,60     |
| 4.26.2        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,46     |
| 4.26.3        | 605600 | Concreto Fck = 22 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,11     |
| 4.26.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 15,10    |
| 4.26.5        | 604000 | Argamassa cimento e areia 1:3                                                                            | m <sup>3</sup> | 0,16     |
| 4.26.6        | 603500 | Alvenaria de tijolos maciços                                                                             | m <sup>3</sup> | 1,79     |
| <b>4.27</b>   |        | <b>Caixa de ligação em concreto armado - Ø 0,40 a 1,20</b>                                               |                |          |
| 4.27.1        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 17,82    |
| 4.27.2        | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 4,05     |
| 4.27.3        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 41,31    |
| 4.27.4        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 144,18   |
| <b>4.28</b>   |        | <b>Poço de queda simples em concreto - Ø 0,40 a 1,20</b>                                                 |                |          |
| 4.28.1        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 8,86     |
| 4.28.2        | 605000 | Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.                                                             | m <sup>3</sup> | 0,76     |
| 4.28.3        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 100,77   |
| 4.28.4        | 603000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                        | kg             | 524,00   |
| 4.28.5        | CDR004 | Fornecimento e colocação de tampão de FoFo para Poço de queda simples em concreto armado - Ø 0,40 a 1,20 | ud             | 13,00    |
| <b>4.29</b>   |        | <b>Entrada d'água</b>                                                                                    |                |          |
| 4.29.1        | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                      | m <sup>3</sup> | 0,15     |
| 4.29.2        | 602000 | Formas de madeira comum                                                                                  | m <sup>2</sup> | 0,59     |
| <b>5</b>      |        | <b>SINALIZAÇÃO</b>                                                                                       |                |          |
| <b>5.1</b>    |        | <b>Sinalização Horizontal</b>                                                                            |                |          |
| 5.1.1         | 822100 | Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base água                                        | m <sup>2</sup> | 826,33   |
| 5.1.2         | 822330 | Pintura de setas e zebrados - termoplástico por extrusão - e=3mm                                         | m <sup>2</sup> | 250,33   |
| 5.1.3         | 872000 | Tachão refletivo monodirecional                                                                          | ud             | 105,00   |
| 5.1.4         | 873000 | Tachão refletivo bidirecional                                                                            | ud             | 146,00   |
| 5.1.5         | CSL003 | Tacha metálica monodirecional com 2 pinos de fixação                                                     | ud             | 265,00   |
| <b>5.2</b>    |        | <b>Sinalização Vertical</b>                                                                              |                |          |
| 5.2.1         | 820000 | Placa sinalização c/ película refletiva                                                                  | m <sup>2</sup> | 23,89    |
| 5.2.2         | 821400 | Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=4,00m                                   | ud             | 53,00    |
| 5.2.3         | CT60   | Poste Cônico Tipo II E-61 com vão de 5,5 m. Fornecimento e instalação                                    | ud             | 3,00     |
| <b>6</b>      |        | <b>PAISAGISMO</b>                                                                                        |                |          |
| <b>6.1</b>    |        | <b>IMPLANTAÇÃO DE PASSEIO E ACESSOS</b>                                                                  |                |          |
| 6.1.1         | CPG001 | Concreto de cimento Portland fck=15 MPa, Slump 12+/-2cm,, usinado, exclusive bombeamento                 | m <sup>3</sup> | 53,21    |
| 6.1.2         | 534906 | Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e=6cm, incl. colchão areia                  | m <sup>2</sup> | 796,18   |
| 6.1.3         | 534908 | Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e=8cm, incl. colchão areia                  | m <sup>2</sup> | 108,72   |
| 6.1.6         | 531100 | Brita graduada 100% PM                                                                                   | m <sup>3</sup> | 205,24   |
| 6.1.7         | 511100 | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                | m <sup>2</sup> | 1.969,09 |
| <b>6.2</b>    |        | <b>IMPLANTAÇÃO DE PISO TÁTIL</b>                                                                         |                |          |
| 6.2.1         | CPG004 | Fornecimento e assentamento de lajota tátil de alerta ou direcional, medindo 40 x 40 x 3,5 cm □          | ud.            | 2.316,25 |



| INTERSEÇÃO 04 |        |                                                                                                                         |     |           |
|---------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| ITEM          | CÓDIGO | SERVIÇOS                                                                                                                | UD  | QUANT.    |
| <b>6.3</b>    |        | <b>IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA</b>                                                                                          |     |           |
| 6.3.1         | 570100 | C.B.U.Q. - na usina excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)                                                                 | t   | 125,30    |
| 6.3.2         | 560100 | Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão                                                                      | m²  | 1.002,40  |
| 6.3.3         | 589190 | Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação                                                                      | t   | 1,20      |
| 6.3.4         | 589000 | Fornecimento de CAP-50/70                                                                                               | t   | 60,14     |
| 6.3.5         | 531100 | Brita graduada 100% PM                                                                                                  | m³  | 150,36    |
| 6.3.6         | 511100 | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                               | m²  | 1.002,40  |
| <b>6.4</b>    |        | <b>GRAMA EM PLACAS</b>                                                                                                  |     |           |
| 6.4.1         | 800000 | Enleivamento                                                                                                            | m²  | 4.373,32  |
| 6.4.2         | 511100 | Regularização compac.subleito 100% PN (A)                                                                               | m²  | 4.373,32  |
| <b>6.5</b>    |        | <b>REVESTIMENTO VEGETAL DE TALUDES - ENLEIVAMENTO E HIDROSSEMEADURA</b>                                                 |     |           |
| 6.5.1         | 800100 | Hidrossemeadura                                                                                                         | m²  | 2.852,77  |
| 6.5.2         | 800000 | Enleivamento                                                                                                            | m²  | 49.694,53 |
| <b>6.6</b>    |        | <b>ESPÉCIES VEGETATIVAS - MUDAS</b>                                                                                     |     |           |
| 6.6.1         | CPG006 | Fornecimento e plantio de arbusto florífero tipo azaléia e agapanto, com trato cultural de plantio                      | ud. | 447,00    |
| <b>6.7</b>    |        | <b>GUIAS REBAIXADAS - PASSEIO</b>                                                                                       |     |           |
| 6.7.1         | CPG003 | Implantação de rampa para deficiente com lajota tátil de alerta nas laterais, sem pintura, medindo 2,20 x 1,20 x 1,80 m | und | 6,00      |
| <b>6.8</b>    |        | <b>GUIAS REBAIXADAS - CICLOVIA</b>                                                                                      |     |           |
| 6.8.1         | COC003 | Rampa de acesso para ciclovia                                                                                           | und | 4,00      |
| <b>7</b>      |        | <b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>                                                                                             |     |           |
| <b>7.1</b>    |        | <b>Remoção de Cercas - dentro da Faixa de Domínio</b>                                                                   |     |           |
| 7.1.1         | 841000 | Remoção de cercas                                                                                                       | m   | 377,85    |
| <b>7.2</b>    |        | <b>Remoção de Cercas - fora da Faixa de Domínio</b>                                                                     |     |           |
| 7.2.1         | 841000 | Remoção de cercas                                                                                                       | m   | 823,30    |
| <b>7.3</b>    |        | <b>Implantação de Cercas</b>                                                                                            |     |           |
| 7.3.1         | 831000 | Cerca 4 fios c/ mourões de concreto                                                                                     | m   | 723,20    |
| <b>7.4</b>    |        | <b>Demolição de Muro de Alvenaria - dentro da Faixa de Domínio</b>                                                      |     |           |
| 7.4.1         | 606500 | Demolição de alvenaria                                                                                                  | m³  | 31,36     |
| <b>7.5</b>    |        | <b>Demolição de Muro de Alvenaria - fora da Faixa de Domínio</b>                                                        |     |           |
| 7.5.1         | 606500 | Demolição de alvenaria                                                                                                  | m³  | 41,28     |
| <b>7.6</b>    |        | <b>Implantação de Muro em Alvenaria</b>                                                                                 |     |           |
| 7.6.1         | 605300 | Concreto Fck = 15 MPa, preparo em betoneira e lanç.                                                                     | m³  | 10,21     |
| 7.6.2         | 730000 | Aço CA-50 fornec. dobr. colocação                                                                                       | kg  | 483,12    |
| 7.6.3         | 602100 | Formas de madeira compensada resinada                                                                                   | m²  | 54,04     |
| 7.6.4         | COC008 | Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto, com colher de pedreiro                                        | m²  | 308,03    |
| 7.6.5         | COC001 | Reboco com argamassa (cimento e areia 1:3)                                                                              | m²  | 308,03    |
| 7.6.6         | COC002 | Tijolo 6 furos com argamassa (cimento, areia e cal hid.), incluso assentamento com sistema de uma vez                   | mil | 9,86      |
| <b>7.7</b>    |        | <b>Dispositivos de Segurança</b>                                                                                        |     |           |
| 7.7.1         | 823000 | Defensa simples semi-maleável c/ espaçador e calço                                                                      | m   | 1,00      |
| <b>7.8</b>    |        | <b>Pontos de ônibus</b>                                                                                                 |     |           |
| 7.8.1         | COC006 | Remoção de ponto de ônibus tipo "chapéu chinês", com distância de transporte de até 2 km                                | ud  | 3,00      |
| 7.8.2         | 850000 | Abrigo em parada de ônibus                                                                                              | ud  | 2,00      |
| <b>7.9</b>    |        | <b>Remoção de Portões - dentro da Faixa de Domínio</b>                                                                  |     |           |
| 7.9.1         | COC011 | Remoção de portão metálico                                                                                              | m   | 28,46     |
| <b>7.10</b>   |        | <b>Remoção de Portões - fora da Faixa de Domínio</b>                                                                    |     |           |
| 7.10.1        | COC011 | Remoção de portão metálico                                                                                              | m   | 20,54     |
| <b>7.11</b>   |        | <b>Reimplantação de portões</b>                                                                                         |     |           |
| 7.11.1        | COC012 | Reimplantação de portão metálico                                                                                        | m   | 49,14     |
| <b>7.12</b>   |        | <b>Implantação de Meio-fio</b>                                                                                          |     |           |
| 7.12.1        | 810200 | Meio fio de concreto tipo 2 (executado c/ extrusora)                                                                    | m   | 3.494,89  |
| 7.12.2        | 810700 | Meio fio de concreto tipo 7 (executado c/ extrusora)                                                                    | m   | 63,25     |



## 7 PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

A **AFIRMA ENGENHARIA E PROJETOS LTDA** apresenta a seguir o Plano de Execução de Obras para a Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação da PR-417, Rodovia da Uva, do km0+0,00 (entroncamento com a Rua Theodoro Makiolka) ao km 4+500 (Contorno Norte) .

Não é objeto deste Plano de Trabalho definir as metodologias executivas dos serviços contratados. As metodologias executivas são processos particulares das atividades necessárias para a execução de cada serviço.

Também não pretendemos discutir as soluções de projeto, o que de fato importa é a sequência executiva das soluções projetadas em relação à obra como um todo.

O objetivo primordial é estabelecer uma lógica sequencial executiva que possibilite a implantação do projeto com a mínima necessidade de interrupção do fluxo de tráfego e interferências aos usuários e moradores das propriedades lindeiras à obra.

A concepção deste plano de trabalho foi fundamentada na busca pela alternativa executiva que não agrave o cenário estabelecido e, quando possível, procurar desenvolver as etapas executivas de modo a aliviar o fluxo de tráfego, mesmo durante a implantação das obras.

### 7.1 CONDICIONANTES TÉCNICAS

As condicionantes relativas às características técnicas da via, condições locais e climáticas já foram descritas anteriormente no projeto geométrico e estudo hidrológico respectivamente. De modo geral, o projeto caracteriza-se pela duplicação da rodovia, com a implantação de duas a três faixas de tráfego com 3,50m por sentido de tráfego, faixas de segurança com largura variável de 0,30 a 0,60m em ambos os sentidos, implantação de passeio, ciclovia, drenagem, sinalização, paisagismo, obras complementares, além de 03 interseções em desnível e alargamento e revitalização da ponte existente sobre o rio Atuba.

Neste ponto, são discriminados apenas os principais serviços envolvidos, bem como apoio logístico para execução dos mesmos. Cabe destacar que somente os projetos executivos, memoriais de cálculo e notas de serviço caracterizam por completo o tipo de atividade, recursos e requisitos para sua execução.

#### 7.1.1 Obras e Intervenções

As principais obras e intervenções são listadas a seguir:

- Execução de serviços de terraplenagem (demolição, limpeza, corte, aterro, etc.);
- Execução de dispositivos de drenagem e obras de arte corrente;
- Implantação de pavimento de concreto ao longo da linha geral (3,68 km);
- Implantação de passeio e ciclovias;

- Construção de um viaduto (PI-01), no entroncamento com a rua Theodoro Makiolka e PR-417(Rodovia da Uva);
- Construção de dois viadutos na interseção (PS-02), localizada no km 0+750 est 51+0,00 linha geral ;
- Alargamento de ponte sobre o Rio Atuba; localizada no km 1+380 est 80+15,00 linha geral;
- Construção de diversas contenções, destacando-se as contenções em parede diafragma, nas interseções PI-01 e PI-03, e demais contenções com estacas escavadas, muros de flexão e contenções em gabião;
- Implantação de sinalização, iluminação pública e obras complementares.

### **7.1.2 Apoio Logístico**

A obra é localizada entre os municípios de Curitiba e Colombo, tendo início no entroncamento com a Rua Theodoro Makiolka, no município de Curitiba e final no entroncamento com o Contorno Sul, fazendo a ligação com a pista duplicada existente, já no município de Colombo. A região metropolitana de Curitiba e de Colombo, proverá apoio logístico através do fornecimento de recursos necessários à construção da obra, itens descritos e localizados no croqui de Distância Média de Transporte (DMT) no estudo de ocorrências.

Destaca-se para o fornecimento de ligantes asfálticos para execução dos pavimentos flexíveis e ciclovias, através da refinaria da Petrobrás em Araucária e cimento para a construção do pavimento de concreto, OAEs, OACs e demais artefatos, através da Votorantim em Rio Branco do Sul. Para ambos os casos, poderá ser mobilizada a instalação e/ou utilização de usina já existente, também indicadas no estudo de ocorrências.

## **7.2 FASES DE EXECUÇÃO**

Neste item será apresentada uma descrição das principais etapas de serviços, seguindo uma ordem cronológica na abordagem da execução das obras a serem desenvolvidas. Também são abordados, os itens relativos a desvio de tráfego, sinalização e canteiro de obras. Por fim, são apresentadas as obras e intervenções da etapa final.

### **7.2.1 Fase Inicial**

Nesta etapa, para que se possa desencadear o processo construtivo com todas as diretrizes perfeitamente conhecidas e alinhadas entre as diversas disciplinas da obra, as atividades iniciais englobam:

- Análise, interpretação e eventuais adequações e/ou complementações do projeto;
- Mobilização e instalação do canteiro de obras da construtora;

- Conhecimento detalhado do local das obras e serviços;
- Execução dos serviços topográficos iniciais;
- Verificação das notas de serviço;
- Permissão frente aos órgãos regulamentadores;
- Preparo dos elementos documentais necessários à construção.

Em relação aos principais objetivos a serem alcançados durante esta etapa, citam-se:

- Identificação de todos os serviços a serem executados;
- Elaboração do plano de ataque às obras;
- Verificação das especificações a serem obedecidas;
- Fornecimento dos inputs necessários físico-financeiro da obra.

Antes dos serviços iniciais, faz-se necessária uma consulta aos órgãos e empresas competentes sobre a localização de instalações de rede de energia, telefonia, fibra ótica, dispositivos de água e esgoto e tubulações de gás, a fim de que sejam tomadas as devidas precauções para que as mesmas não sejam afetadas pelo andamento das obras. Nestes casos, deverão ser previstos seus desvios, remanejamentos, relocações, etc., comunicando as empresas responsáveis, com antecedência suficiente, para que não se verifiquem atrasos no andamento dos serviços ou, ainda, ônus aos usuários destas instalações.

A responsável pela execução do projeto deverá atuar no cadastro, controle, mitigação e contingenciamento de passivos ambientais. Como exemplos, citam-se a ocorrência de processos erosivos em taludes de corte e/ou aterro, assoreamento de drenagem natural e cursos d'água, presença de resíduos sólidos em locais inadequados, contaminação por produtos químicos, entre outros.

#### *7.2.1.1 Esquema Operacional*

O trecho de projeto, incluindo linha geral, OAEs, interseções, alças de acesso e saída, faixas de aceleração e desaceleração, bem como “tapers” foram agrupados em seis (6) segmentos, de acordo com a localização, características geométricas, O.A.E e de urbanização.

#### *7.2.1.2 Descrição dos Segmentos*

- **Segmento A:** Inicia na estaca 0+0,00 a Est=000+0,00(SRE/PR-417) =estaca11+11,69(Projeto) a estaca 23+0,00 (LG). Este segmento corresponde a interseção em desnível PI-01, no cruzamento da Rua Theodoro Makiolka com a PR-417(Rod. da Uva). A interseção PI-01 foi projetada, considerando-se uma passagem em desnível por meio de trincheira com contenções em parede diafragma, viaduto, muros de flexão, alças e ramos de acesso e via lateral.



O presente segmento é caracterizado por intensa urbanização, comercial, residencial, igreja, cemitérios, acesso a escola, linhas de ônibus municipais e intermunicipais, o que gera grande fluxo de pedestres e veículos leves a pesados.

- **Segmento B:** Inicia a partir da Estaca 23+0,00 e segue até Estaca 37+0,00.

Este segmento está situado entre o final da Interseção PI-01 e o início da interseção PS-02. O presente segmento tem a característica de ligação entre o entroncamento da rua Theodoro Makiolka (PI-01) e a rua Rui Holzman, a qual dá acesso a uma vila situada no lado esquerdo da rodovia. Neste segmento, junto a rodovia, existem poucos acessos residências e comerciais, com pequeno fluxo de veículos e pedestres;

- **Segmento C:** Compreende o trecho entre as estacas 37+0,00 a 80+0,00. Este segmento corresponde a interseção em desnível PS-02, no cruzamento da PR-417 com a Rua Lauro Dromlewicz, onde está previsto o alteamento da rodovia, para garantir o gabarito mínimo entre a PR-417 e a rua transversal (Ramo 100). A interseção PS-02 foi projetada, considerando-se uma passagem em desnível por meio de trincheira com contenções em muros de flexão combinados com taludes de corte, viadutos, alças e ramos de acesso e via marginal, também está previsto a execução de muro a flexão entre a rodovia e a via marginal, em toda a extensão do alteamento da Pr-417. O presente segmento é caracterizado por intensa urbanização, comercial, residencial, linhas de ônibus municipais e intermunicipais, o que gera grande fluxo de pedestres e veículos leves a pesados;
- **Segmento D:** O segmento compreende o projeto entre as estacas 80+00,00 a 82+10,00. Neste segmento está localizada a ponte sobre o rio Atuba, onde estão previstas obras de alargamento e revitalização da ponte, retificação do rio com revestimento em colchão Reno e proteção dos taludes e pilares da ponte com gabiões tipo caixa.
- **Segmento E:** Este segmento compreende o projeto entre as estacas 82+10,00 a estaca 115+0,00 e é caracterizado pelo traçado estar em meia encosta, com longo trecho em rampa acentuada, apresentando cortes altos e aterro assentado sobre região de solos-moles. No segmento de aterro sobre solos de baixa capacidade suporte (solos-moles) está prevista a estabilização da fundação do aterro por meio bermas de equilíbrio e assentado sobre uma camada de areia com drenos tipo espinha de peixe. Ao longo do segmento foram projetadas várias obras de contenção.
- **Segmento F:** O segmento compreende o trecho entre as estacas 115+0,00 a 186+0,00, final do pavimento em concreto. Este segmento corresponde a interseção em desnível PI-03, onde está previsto o rebaixamento da rodovia PR-417, de maneira a preservar o nível das propriedades lindeiras, garantindo o acesso as residências e ao comércio por meio de vias marginais de sentido único, formando um sistema de binário em conjunto com os viadutos projetados. A interseção PI-03, foi projetada considerando-se passagem em desnível por meio de trincheira com contenções em parede diafragma, dois viadutos (PI-03A E PI03B), vias marginais lado esquerdo e lado direito, além de diversos muros a flexão, há

também a necessidade de execução de dispositivo de drenagem que, por método não destrutivo, possibilite a captação das águas do ponto baixo localizado no centro da trincheira. O segmento é caracterizado por intensa urbanização, diversos comércios e áreas residenciais, acesso a escola, linhas de ônibus municipais e intermunicipais, com intenso fluxo de pedestres e veículos leves a pesados.;

- **Segmento G:** Corresponde ao entroncamento da PR-417 com a PR-418 (Contorno Norte), onde foi projetado uma Interseção em nível (Int-04). A interseção Int-04 foi elaborada, considerando-se cruzamento em nível por meio de dispositivo de retornos, com faixas internas de aceleração e desaceleração e a duplicação da rodovia PR-417, com canteiro central alargado, formando uma rótula alongada, e alças de ligação com o Contorno Norte. Faz parte deste segmento o acesso ao terminal de Roça Grande. O presente segmento é caracterizado por intenso fluxo de veículos leves a pesados e pouca urbanização;

Para cada um dos segmentos caracterizados, foram descritas as etapas construtivas, desvio de tráfego, sinalização e cronograma físico de execução da obra. Apresentam-se quatro situações básicas, a saber: tráfego em meia pista com retenção ("Pare e Siga"), tráfego desviado (meia pista, sem retenção), tráfego normal e OAEs.

A Tabela 20 lista os segmentos, localização, extensão e tipo de situação no qual se enquadram. Na sequência, as figuras 4 a 10 apresentam a planta dos trechos contendo tais informações, bem como localização dos desvios de tráfego. As hachuras vermelha, azul e amarelo indicam, respectivamente, as situações de tráfego restrito em meia pista com retenção, tráfego desviado (meia pista, sem retenção) e tráfego normal (sem interferência ao fluxo de veículos).

**Tabela 20 – Segmentos para execução da obra**

| SEGMENTO | EST. INICIAL | EST. FINAL     | EXTENSÃO | SITUAÇÃO                      | OBSERVAÇÃO                                                           |
|----------|--------------|----------------|----------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| A        | 00+0,00      | 6+0,00         | 120,00   | Tráfego desviado              | Encaixe com Av. Paraná                                               |
|          | 6+0,00       | 23+0,00        | 340,00   | Tráfego desviado              | Execução trincheira com contenções e viaduto                         |
| B        | 23+0,00      | 37+0,00        | 280,00   | Tráfego normal                | Acesso Vila LE                                                       |
| C        | 37+0,00      | 80+0,00        | 720,00   | Tráfego desviado              | Execução de trincheira com contenções, viadutos e alteamento rodovia |
| D        | 80+7,00      | 82+12,00       | 25,00    | Tráfego desviado e meia pista | Execução de alargamento da Ponte em etapas, Retificação da rio Atuba |
| E        | 82+12        | 115+0,00       | 668,00   | Tráfego desviado              | Execução de trincheira com contenções, viadutos e vias marginais     |
| F        | 115+0,00     | 186+0,00       | 1420,00  | Tráfego desviado              | Execução de trincheira com contenções, viadutos e vias marginais     |
| G        | 186+0,00     | Inter Contorno | 760,00   | Tráfego desviado              | Interseção em nível , Contorno Norte                                 |

### 7.2.1.3 Desvio de Tráfego

No segmento A, trecho com características essencialmente urbanas, com várias linhas de ônibus que acessam o terminal de ônibus de Santa Cândida e fazem o itinerário principal de ligação entre Curitiba e Colombo, para os desvios de tráfego foram relacionadas as seguintes ruas e Avenidas: Av. Paraná, Alça ligação com rua Padre João Wislinski, Rua Padre João Wislinski (sentido norte), Rua Theodoro Makiolka (sentido Oeste a partir da PR-417), Rua lateral sentido Colombo -Curitiba (Projetada), Via de Ligação (Projetada), rua Maria Noêmia dos Santos, rua Mariano Gardolinski, rua João Gbur, rua Dr Barreto Coutinho, AV. Paraná (sentido oeste/sul), Estrada Velha de Santa Cândida, rua Engº. Gastão Chaves (sentido Curitiba-Colombo) e rua Fábio Fanuchi (sentido Colombo-Curitiba). Após a execução da contenção do lado esquerdo e finalizada as fundações do viaduto, os ramos 100 e 200 da interseção, poderam ser liberados para desvio de tráfego, sentido Colombo - Curitiba, conforme apresentado na Figura 20.

Nos locais que antecedem as obras, deverão ser implantadas placas de sinalização de obras, informando as restrições de tráfego, sentido de fluxo, desvios, destino e demais informações que forem necessárias a orientação e segurança dos usuários.

Devido o segmento B, estar situado entre as duas interseções (PI-01 e a PS-02), o acesso a aos moradores, ao cemitério e a rua Ruy Holzmann que dá acesso a vila, se dará principalmente pela alça de ligação entre a rua Padre João Wislinski e a PR-417, e o desvio para execução da obra no segmento B, será feito em meia pista, onde deverá ser executado primeiro um lado da rodovia, e posteriormente desviado o tráfego pela pista nova.

No segmento C, trecho com características urbanas, com tráfego de várias linhas de ônibus que fazem a ligação entre Curitiba e Colombo e algumas linhas de acesso aos bairros do entorno. Neste segmento está previsto a execução de trincheira, viadutos e alteamento da rodovia, por tanto para os desvios de tráfego na primeira etapa os desvios serão feitos pelas seguintes ruas, Estrada Velha de Santa Cândida, Rua Avelino Almeida Cardoso, rua Fábio Fanuchi (sentido Colombo-Curitiba) e rua Engº. Gastão Chaves (sentido Curitiba-Colombo), após a execução das alças da interseção (Ramo 300), esse segmento será liberado para desvio de obras conforme a Figura 22.

Nos locais que antecedem as obras, deverão ser implantadas placas de sinalização de obras, informando as restrições de tráfego, sentido de fluxo, desvios, destino e demais informações que forem necessárias a orientação e segurança dos usuários.

No segmento D, está localizada a ponte sobre o rio Atuba, e para a execução das obras de alargamento e revitalização, o desvio de tráfego deverá utilizar a própria ponte existente, executando as obras em etapas.

No segmento E, o desvio de tráfego será em meia-pista, o tráfego é desviado para o lado da pista que não esteja sendo executado em mão dupla, devidamente sinalizado, conforme o trecho seja finalizado, o tráfego é desviado para a pista nova.

No segmento F está previsto a implantação de vias marginais em ambos os lados e o rebaixamento da rodovia, desta forma a execução das obras deverá ser iniciada pela execução das vias marginais, neste período o tráfego será mantido na rodovia existente, mantendo-se, da melhor maneira possível, o acesso ao comércio e as residências, após a execução das vias marginais, o tráfego da rodovia será desviado pelas marginais em sentido de mão única, podendo ser iniciada as obras de contenção, viadutos e rebaixamento da rodovia existente.



No segmento G está previsto a implantação da Interseção 4, que faz a ligação da PR-417 com o Contorno Norte. A execução da interseção deverá iniciar primeiramente pela construção das alças, ramos e via marginal direita, nesta etapa o tráfego será mantido nas vias existentes. Na segunda etapa, para execução da linha geral (PR-417) e ligação com o Contorno Norte o desvio do tráfego, será pela via marginal e pelas novas alças.

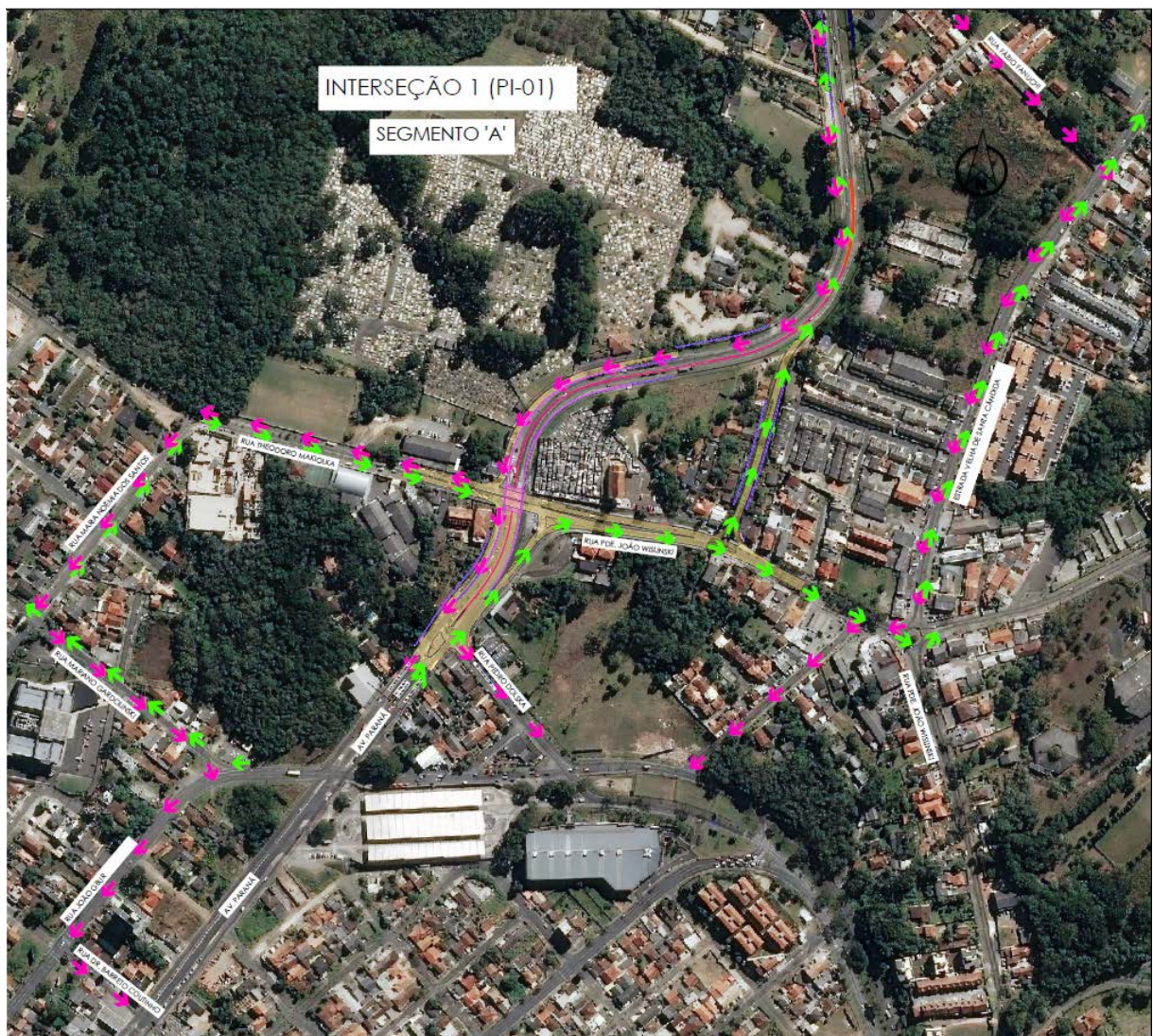
A divisão dos segmentos, extensão, convenções e proposição dos desvios de tráfego, é apresentado na Tabela 21. Na sequência são apresentadas as figuras com o detalhamento em planta do desvio para cada segmento.

Nos locais que antecedem as obras, deverão ser implantadas placas de sinalização de obras, informando as restrições de tráfego, sentido de fluxo, desvios, destino e demais informações que forem necessárias a orientação e segurança dos usuários.

**Tabela 21 – Divisão de segmentos e desvio de tráfego**

| SEGMENTO   | EST. INICIAL | EST. FINAL     | EXTENSÃO | SITUAÇÃO                                           |
|------------|--------------|----------------|----------|----------------------------------------------------|
| A          | 00+0,00      | 6+0,00         | 120,00   | Tráfego desviado                                   |
|            | 6+0,00       | 23+0,00        | 340,00   | Tráfego desviado                                   |
| B          | 23+0,00      | 37+0,00        | 280,00   | Tráfego normal                                     |
| C          | 37+0,00      | 80+0,00        | 860,00   | Tráfego desviado                                   |
| D<br>PONTE | 80+0,00      | 82+0,00        | 40,00    | Meia pista - conforme etapas construtivas da ponte |
| E          | 82+0,00      | 115+0,00       | 660,00   | Tráfego desviado e meia pista                      |
| F          | 115+0,00     | 186+0,00       | 1420,00  | Tráfego desviado                                   |
| G          | 186+0,00     | Inter Contorno | 760,00   | Tráfego desviado                                   |
|            | PP= 00+0,00  | CONTORNO NORTE | 4.480,00 | -                                                  |

| CONVENÇÕES                         |       |
|------------------------------------|-------|
| DESvio DE TRAFEGO SENTIDO COLOMBO  | →   → |
| DESvio DE TRAFEGO SENTIDO CURITIBA | ←   ← |



**Figura 22 – Segmento A - desvio de tráfego**



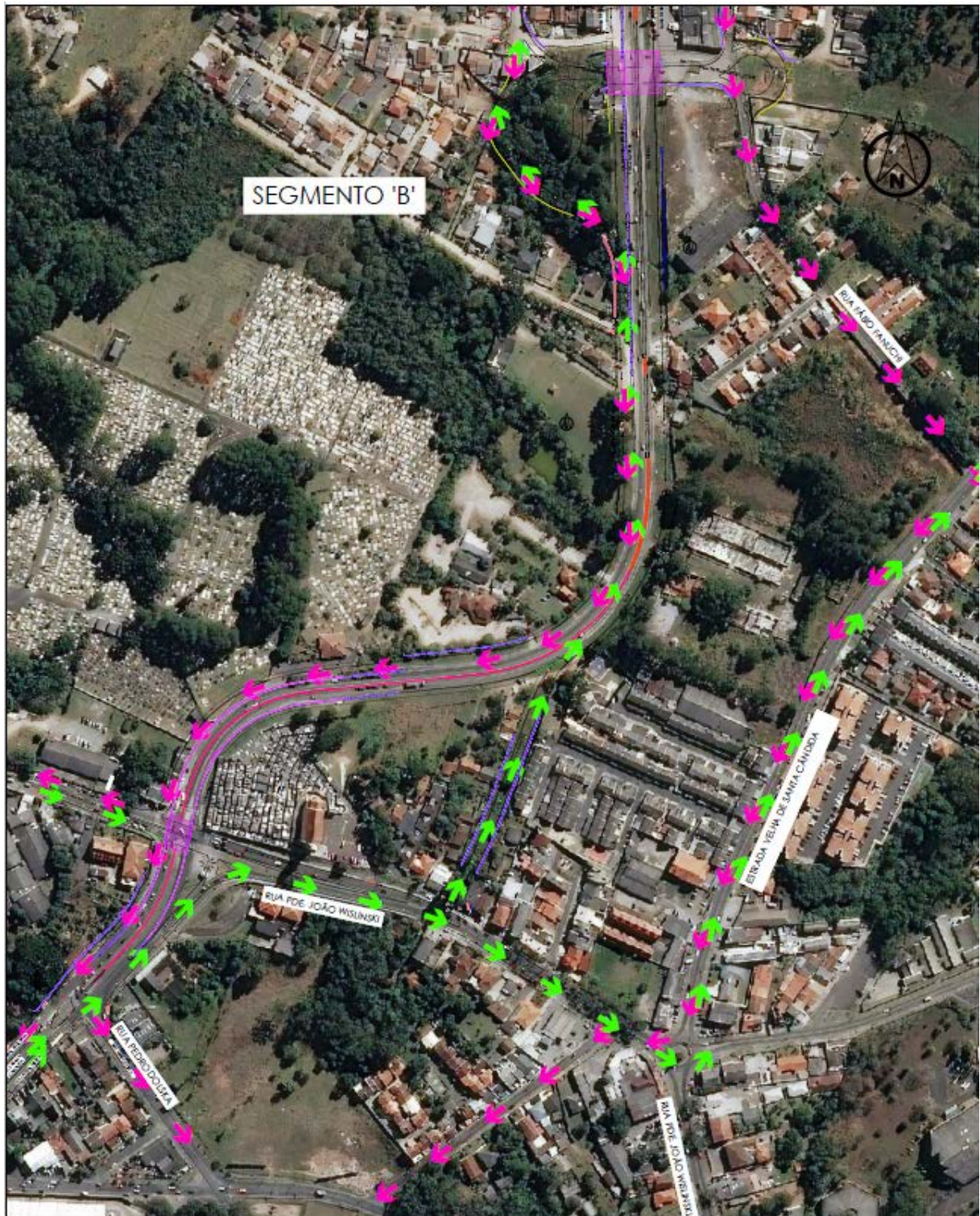


Figura 23 – Segmento B - desvio de tráfego



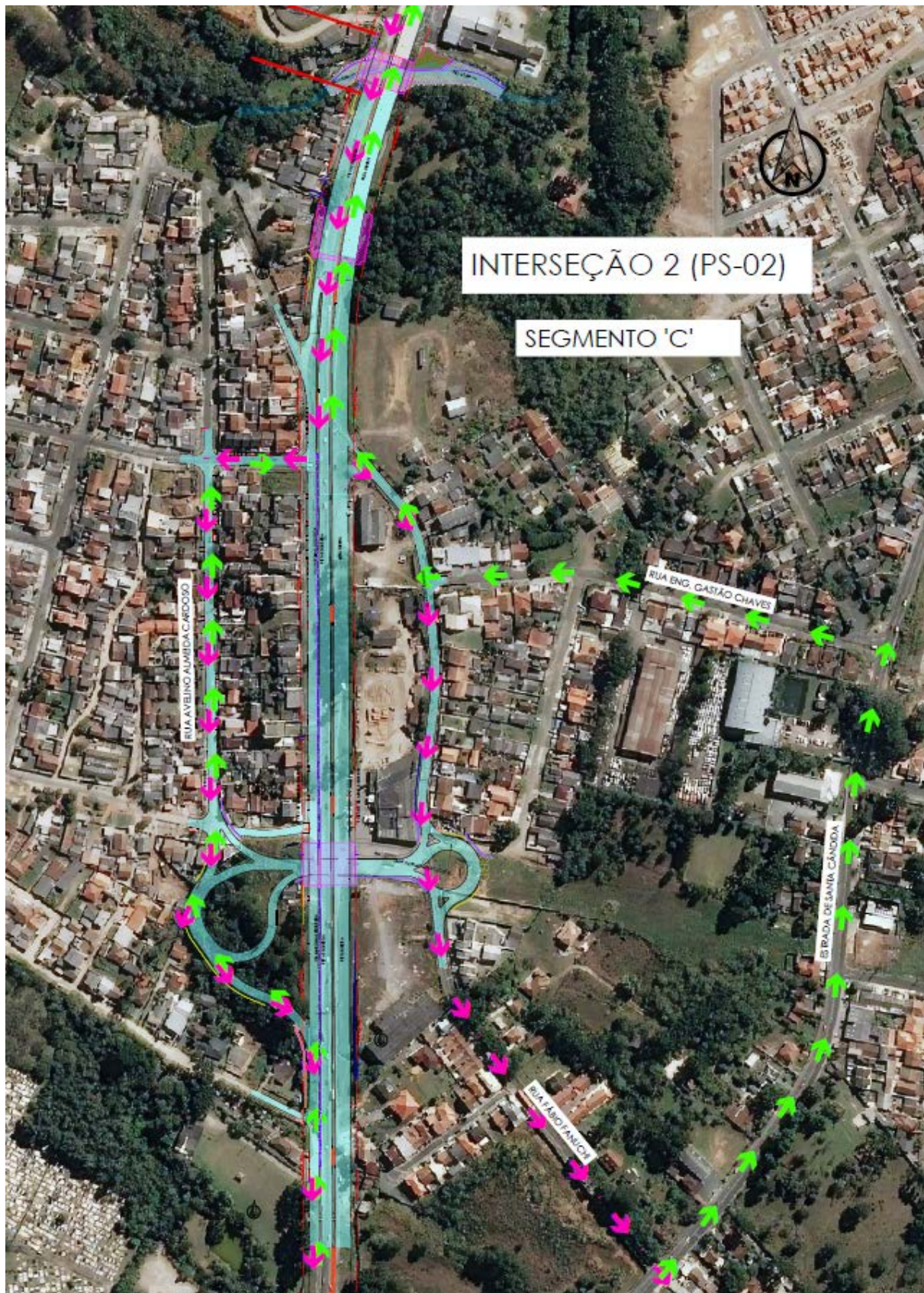


Figura 24 – Segmento C - desvio de tráfego



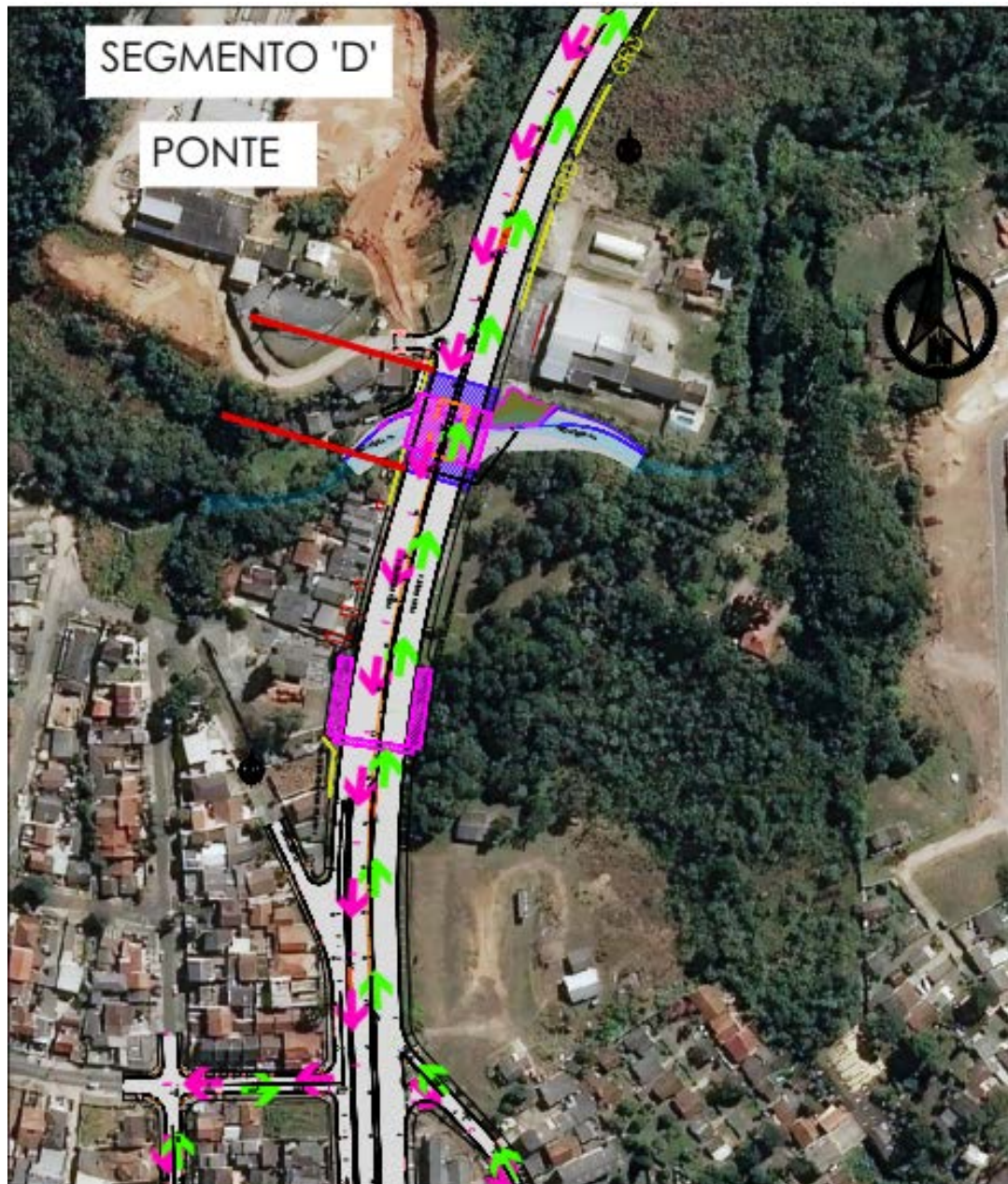


Figura 25 – Segmento D - desvio de tráfego

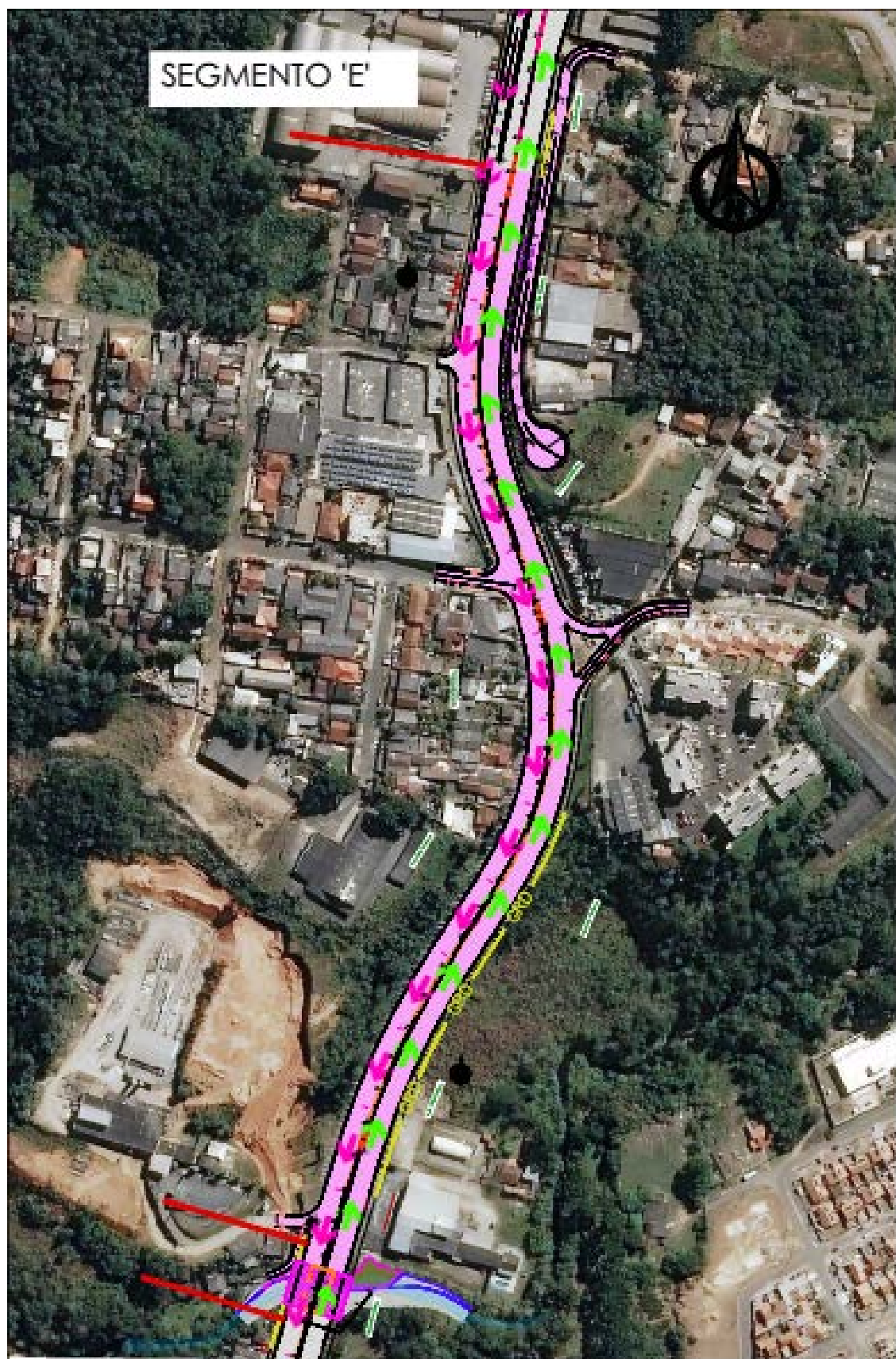


Figura 26 – Segmento E - desvio de tráfego





Figura 27 – Segmento F - desvio de tráfego



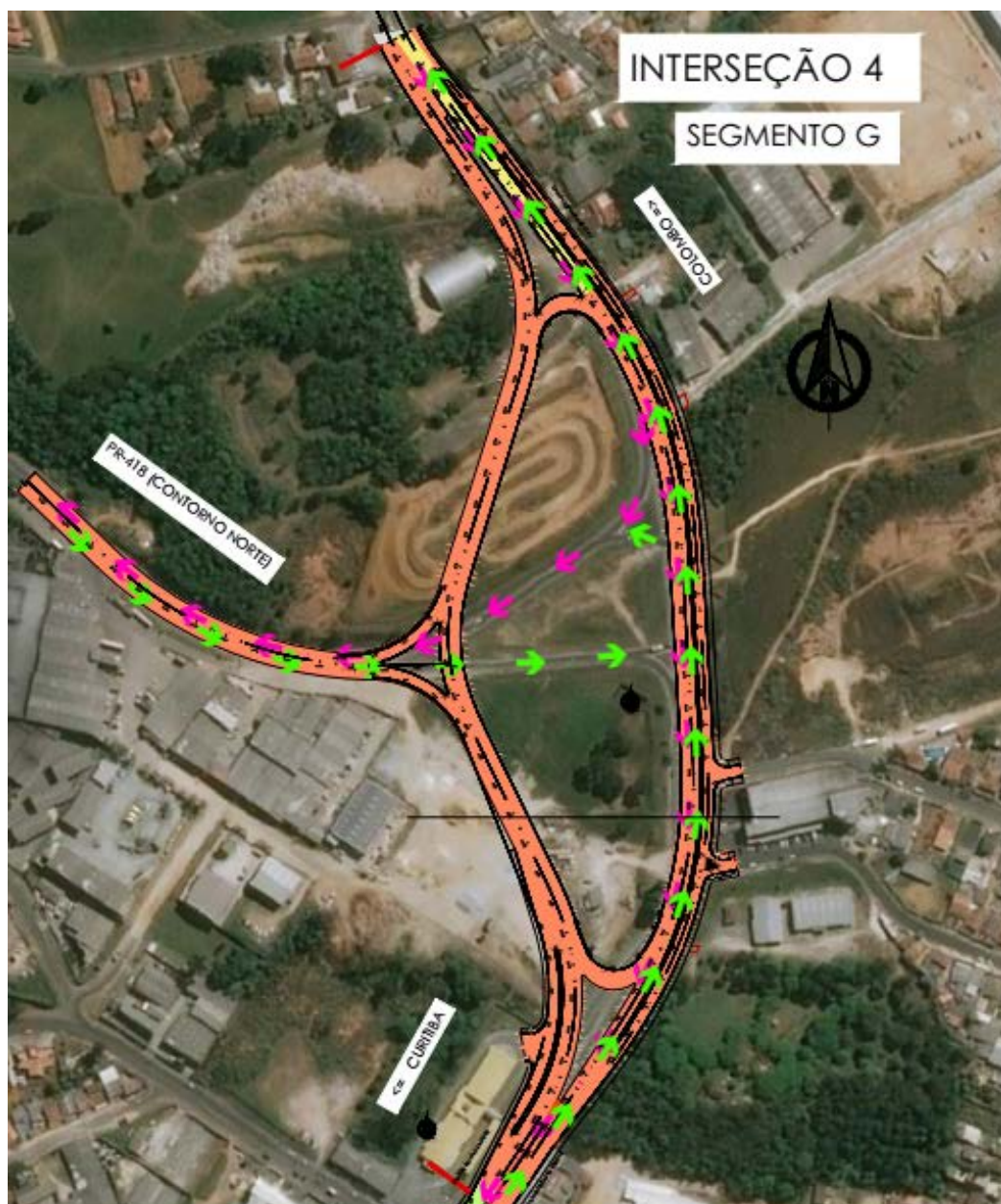


Figura 28 – Segmento G - desvio de tráfego

Cada um dos segmentos supracitados e caracterizados a fim de balizarem as etapas construtivas, desvio de tráfego, sinalização e cronograma físico de execução da obra.

A seguir, descreve-se os tipos de situações de operação de tráfego, peculiaridades e recomendações durante a execução da obra.

- **Tráfego em meia pista com retenção (“Pare e Siga”):** corresponde aos locais que o eixo projetado é aproximadamente ou praticamente coincidente com o eixo existente. Nesse caso, a execução de meia pista e elementos constituintes (plataforma de terraplenagem, taludes de conformação, sinalização e dispositivos de segurança) não permite a passagem de tráfego nos dois sentidos na pista

remanescente. Para tal, preveem-se a passagem controlada de veículos com sistema de “Pare e Siga” durante a construção da primeira metade de pista. Na segunda metade de pista, o tráfego deve ser desviado para a metade de pista já finalizada, de modo a permitir o tráfego nos dois sentidos com uso das duas faixas em sentidos opostos (rolamento e estacionamento);

- **Tráfego desviado (meia pista, sem retenção):** corresponde aos locais que o eixo projetado não coincide com o eixo existente e/ou que a pista existente possui largura (gabarito horizontal) suficiente para construção da primeira metade de pista e manutenção de duas faixas de tráfego em sentidos opostos com segurança. Nesse caso, o fluxo em ambos os sentidos é desviado para um dos bordos e a execução da primeira metade é realizada sem a necessidade de retenção de tráfego (“Pare e Siga”). Analogamente, durante a construção da segunda metade de pista, o tráfego deve ser desviado para a metade de pista já finalizada, de modo a permitir o tráfego nos dois sentidos;
- **Tráfego normal (sem alteração no tráfego):** corresponde aos locais que a plataforma da pista projetada não coincide com a plataforma da pista existente, permitindo a construção de toda a pista (duas ou três faixas de rolamento e duas faixas de segurança) sem interferência no fluxo de veículos existente.
- ***Obra de Arte Especial (OAE) e contenções:*** Foram projetados seis (6) novos dispositivos a serem implantados, uma (1) ponte e cinco viadutos, sendo três (3) passagens inferiores, duas (2) passagens superiores e uma (1) ponte. Para o alargamento da ponte sobre o rio Atuba, foi elaborado um esquema especial de desvio de tráfego, levando em consideração a cronologia das etapas construtivas do alargamento, de tal forma a manter o tráfego da rodovia normal, sem grandes interrupções. O desvio de tráfego, na região da ponte, consiste basicamente em deslocar o fluxo dos veículos, para uma das extremidades da ponte existente, liberando o outro lado para a execução do alargamento.

A Tabela 22 abaixo, lista os dispositivos de contenção a serem implantados ao longo do segmento de projeto, bem como apresenta as justificativas e a localização dos elementos especificados. Durante as etapas de integralização dos novos dispositivos à linha geral, deverão ser previstos e executados sinalização e desvio de tráfego especiais, permitindo-se a execução dos segmentos de encaixe e andamento da frente de serviço.

**Tabela 22 – Resumo de implantação dos dispositivos de contenção**

| Item | Seção  | Solução                                | Justificativa de implantação                                                                                                                                                             | Estaca     |            | Eixo      | Lado | Extensão (m) |
|------|--------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|------|--------------|
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | Inicial    | Final      |           |      |              |
| A    | Corte  | Cortina de parede diafragma atirantada | Rebaixamento do greide para passagem inferior da LG (continuação da Avenida Paraná até a PR-417) sob as ruas Theodoro Makiolka e Pe. João Wislinski, bairro Santa Cândida em Curitiba/PR | 005+13,10  | 010+18,90  | LG        | LE   | 101          |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 012+03,90  | 021+19,00  | LG        | LE   | 205          |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 006+15,00  | 010+16,70  | LG        | Ld   | 86           |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 012+01,60  | 022+11,60  | LG        | Ld   | 200          |
| B    | Corte  | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e rebaixamento do greide do ramo 200.                                                                                                         | 200+10,00  | 207+01,00  | Ramo 200  | LE   | 130          |
| C    | Corte  | Cortina de estacas                     | Implantação e rebaixamento do greide do ramo 1000 (alça de ligação entre a rua Pe. João Wislinski até a LG – pista sentido Colombo)                                                      | 1001+15,00 | 1007+00,40 | Ramo 1000 | LE   | 105,4        |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 1001+15,00 | 1008+00,00 | Ramo 1000 | Ld   | 125          |
| D    | Aterro | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide da LG                                                                                                                  | 023+00,00  | 027+15,30  | LG        | LE   | 90           |
| E    | Aterro | Muro de flexão                         | Alteamento do greide para passagem superior da LG (PR-417) e manutenção do greide da marginal projetada no lado esquerdo                                                                 | 40+0,00    | 70+10,00   | LG        | LE   | 579          |
| F    | Aterro | Muro de gravidade em gabião            | Implantação da via e manutenção do greide até o encaixe com a marginal projetada no lado esquerdo                                                                                        | 006+01,50  | 006+15,00  | Mg LE     | LE   | 59           |
| G    | Corte  | Muro de flexão                         | Implantação e rebaixamento do greide do ramo 100 para passagem inferior sob a LG (PR-417) na interseção PS-02                                                                            | 100+16,00  | 102+14,00  | Ramo 100  | LE   | 34           |
| H    | Corte  | Cortina de estacas                     | Implantação e rebaixamento do greide do ramo 100 para passagem inferior sob a LG (PR-417) na interseção PS-02                                                                            | 105+10,00  | 107+10,10  | Ramo 100  | LE   | 41,6         |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 105+08,50  | 904+09,80  | Ramo 100  | Ld   | 103,8        |
| I    | Corte  | Cortina de estacas                     | Implantação e rebaixamento do greide do ramo 100 para passagem inferior sob a LG (PR-417) na interseção PS-02                                                                            | 110+06,00  | 111+05,30  | Ramo 100  | LE   | 19,3         |
| J    | Aterro | Muro de flexão                         | Implantação da via (ramo 900) e não atingimento da faixa de domínio sobre as propriedades lindeiras                                                                                      | 901+00,50  | 901+12,50  | Ramo 900  | LE   | 21,6         |
| K    | Aterro | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide até o encaixe com a ponte                                                                                              | 080+01,00  | 080+07,00  | LG        | LE   | 6            |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 081+14,00  | 082+05,00  | LG        | LE   | 11           |
| L    | Corte  | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide da LG                                                                                                                  | 101+00,00  | 102+11,50  | LG        | LE   | 30           |
| M    | Corte  | Cortina de estacas                     | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide da LG                                                                                                                  | 105+0,00   | 116+0,00   | LG        | Ld   | 201,2        |
| N    | Corte  | Cortina de parede diafragma atirantada | Rebaixamento do greide para passagem inferior da LG (PR-417) na interseção PI-03 (rua Odonis Bigli e sistema viário das marginais projetadas), bairro Roça Grande em Colombo/PR          | 137+05,00  | 145+12,40  | LG        | LE   | 163          |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 146+09,40  | 155+09,40  | LG        | LE   | 180          |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 156+07,40  | 167+18,85  | LG        | LE   | 240          |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 136+09,00  | 145+12,50  | LG        | Ld   | 187,5        |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 146+09,40  | 155+09,40  | LG        | Ld   | 180          |
|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                          | 156+07,45  | 165+03,00  | LG        | Ld   | 170          |
| O    | Aterro | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide da marginal projetada no lado esquerdo                                                                                 | 3022+14,10 | 3025+14,00 | Mg LE     | LE   | 57,6         |
| P    | Aterro | Muro de gravidade em gabião            | Implantação da via e do passeio e manutenção das residências externas à via                                                                                                              | 6011+12,60 | 6014+3,30  | Mg LD     | Ld   | 54           |
| Q    | Corte  | Muro de flexão                         | Alargamento da via, implantação de passeio e manutenção do greide da marginal projetada no lado esquerdo                                                                                 | 3054+17,00 | 3056+10,00 | Mg LE     | LE   | 33           |

De modo geral, a plataforma de terraplenagem e pavimentação propriamente dita serão executadas em duas partes, sendo construído um sentido da duplicação por vez. Entende-se que cada parte da duplicação, compreende a execução de no mínimo 02 faixas de tráfego, sendo 3,60m a largura de uma faixa de rolamento mais duas faixas de segurança variando de 0,30 a 0,60 m em ambos os lados. Dessa forma, para cada um dos segmentos ocorrerão em pelo menos duas etapas de execução (lado esquerdo e lado direito).

Nas bordas da plataforma a ser construída, deverão ser executadas conformações de taludes de corte ou aterro com a pista existente a fim de manterem a integridade da plataforma de terraplenagem, sendo a demolição e encaixe no pavimento existente a ultima

etapa a ser executada, incluindo as camadas de sub-base e base. Deverá, ainda, ser instalada sinalização de obra longitudinalmente ao longo dos subsegmentos (cavaletes, cones, placas, balizador, bandeirinha).

A liberação de tráfego será permitida somente após 7 dias da pavimentação da pista em concreto. Em alguns segmentos, a pavimentação deverá ser executada com concreto de maior resistência a tração ( $f_{ctM,k} = 5,5 \text{ MPa}$ ), a fim de viabilizar a liberação ao tráfego em um prazo inferior. Para os demais segmentos, a pavimentação deverá ser executada com concreto com resistência a tração de  $f_{ctM,k} = 4,5 \text{ Mpa}$  e o tráfego poderá ser liberado em 14 dias.

#### *7.2.1.4 Etapas Construtivas*

Para cada segmento de execução as etapas são descritas e numeradas em ordem de construção, e estão ilustradas nas figuras 11 a figura 18. Para a execução da ampliação da Ponte sobre o Rio Atuba e apresentado na Figura 15 a sequência executiva a proposição de desvio do tráfego para cada etapa de construção.



| SEGMENTO A                               |                                                                                    |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| INTERSEÇÃO PI-01 ( EST 0+0,00 A 23+0,00) |                                                                                    |
| ETAPA                                    | DESCRIÇÃO                                                                          |
| 1                                        | DESVIO DE TRAFEGO OPERANDO (VER PLANO DE DESVIO DE OBRAS)                          |
| 2                                        | DESMATAMENTO /LIMPEZA , ESCAVAÇÃO PRELIMINAR E DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO              |
| 3                                        | EXECUÇÃO DA PAREDE DIAFRAGMA (LD/LE)                                               |
| 4                                        | EXECUÇÃO VIGA DE COROAMENTO                                                        |
| 5                                        | ESCAVAÇÃO PARA EXECUÇÃO DA MESOESTRUTURA                                           |
| 6                                        | EXECUÇÃO DA MESOESTRUTURA DO VIADUTO (VIGA TRAVE)                                  |
| 7                                        | EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA (LANÇAMENTO DE VIGAS, PROTEÇÃO E LAJES)                 |
| 8                                        | EXECUÇÃO DOS MUROS DE FLEXÃO ( ESTREMITADES DAS CORTINAS)                          |
| 9                                        | ESCAVAÇÃO PARCIAL DA TRINCHEIRA , ATÉ 1ª LINHA DE TIRANTES                         |
| 10                                       | ATIRANTAMENTO DA 1ª LINHA E PROTENSÃO                                              |
| 11                                       | ESCAVAÇÃO PARCIAL DA TRINCHEIRA , ATÉ 2ª LINHA DE TIRANTES                         |
| 12                                       | ATIRANTAMENTO DA 2ª LINHA E PROTENSÃO                                              |
| 13                                       | ESCAVAÇÃO TOTAL DA TRINCHEIRA                                                      |
| 14                                       | EXECUÇÃO DE DRENAGEM                                                               |
| 15                                       | EXECUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO                                                           |
| 16                                       | EXECUÇÃO DAS ALÇAS E RAMOS                                                         |
| 17                                       | EXECUÇÃO DAS CONTENÇÕES DOS RAMO 200 E RAMO 1000                                   |
| 18                                       | EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO                                 |
| 19                                       | EXECUÇÃO DOS DEMAIS SERVIÇOS (PASSEIO/CICLOVIA, OBRAS COMPLEMENTARES E SINALIZAÇÃO |
| 20                                       | LIBERAÇÃO AO TRAFEGO                                                               |



Figura 29 – Segmento A – Etapas construtivas

| SEGMENTO B                      |                                                                                    |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Estaca 23+0,00 A Estaca 37+0,00 |                                                                                    |
| ETAPA                           | DESCRIÇÃO                                                                          |
| 1                               | DESVIO DE TRAFEGO (OPERANDO VER PLANO DE DESVIO DE OBRAS)                          |
| 2                               | DESMATAMENTO /LIMPEZA(LATERAIS DA PISTA EXISTENTE)                                 |
| 3                               | EXECUÇÃO DO BUEIRO E MURO EM GABIÃO EST 42+0,00                                    |
| 4                               | EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO                                 |
| 5                               | EXECUÇÃO DOS DEMAIS SERVIÇOS (PASSEIO/CICLOVIA, OBRAS COMPLEMENTARES E SINALIZAÇÃO |
| 6                               | LIBERAÇÃO AO TRAFEGO                                                               |

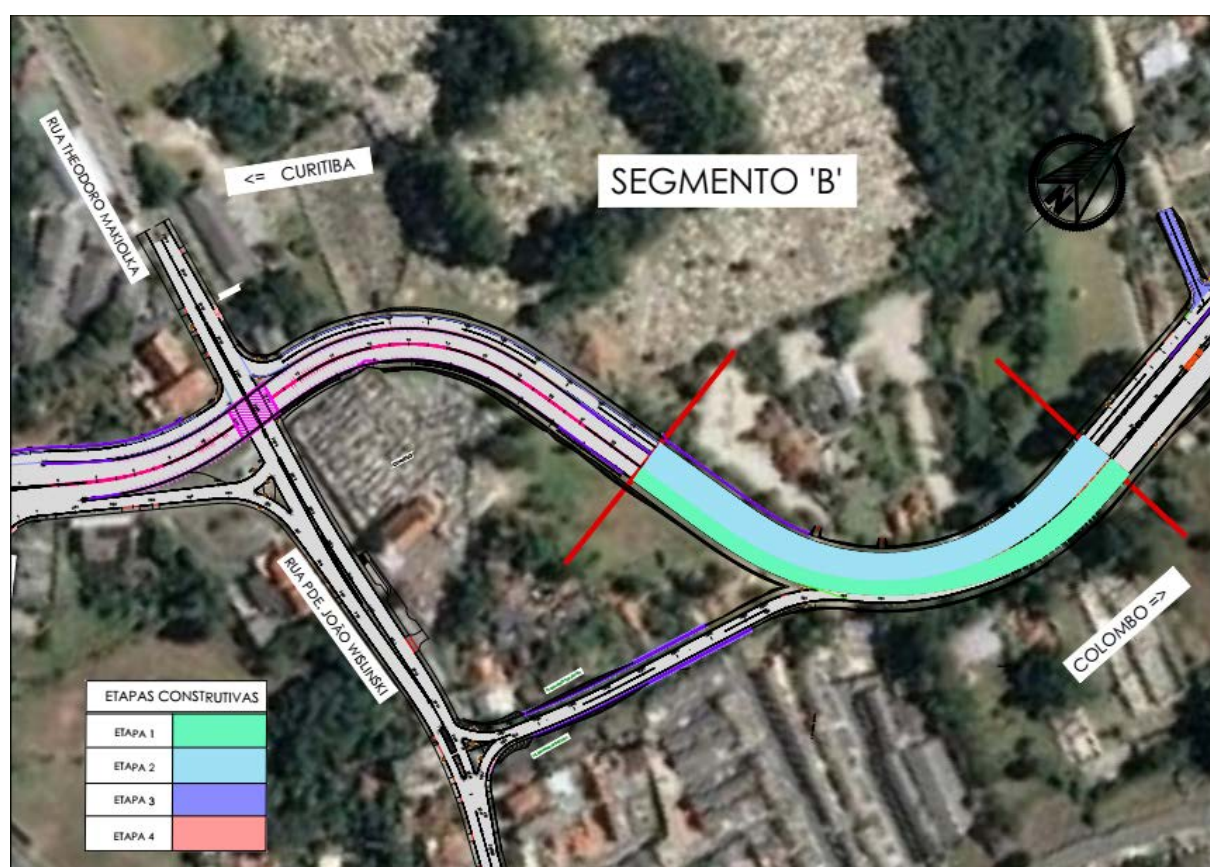


Figura 30 – Segmento B – Etapas construtivas



| SEGMENTO C                               |                                                                                    |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| INTERSEÇÃO PS-02 (EST 37+0,00 A 80+0,00) |                                                                                    |
| ETAPA                                    | DESCRIÇÃO                                                                          |
| 1                                        | DESVIO DE TRAFEGO (OPERANDO VER PLANO DE DESVIO DE OBRAS)                          |
| 2                                        | RELOÇÃO DA TORRE DE ALTA TENSÃO DA COPEL                                           |
| 3                                        | DESMATAMENTO E LIMPEZA DO ENTORNO ,                                                |
| 4                                        | EXECUÇÃO DO BUEIRO EST 42+0,00 POR METODO NÃO DESTRUTIVO;                          |
| 5                                        | EXECUÇÃO DE MURO DE CONTENÇÃO VIA MARGINAL LE EST. 5+4 A 7+12;                     |
| 6                                        | DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ENTRE AS EST. 50+0,00 A EST. 52+0,00;                       |
| 7                                        | ESCAVAÇÃO PARCIAL ATÉ O TOPO DA CORTINA (1ª ETAPA);                                |
| 8                                        | EXECUÇÃO DAS ESTACAS HÉLICE;                                                       |
| 9                                        | EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA DOS DOIS VIADUTOS (MARGINAL E VIA PRINCIPAL)            |
| 10                                       | EXECUÇÃO DA MESOESTRUTURA                                                          |
| 11                                       | EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA (LANÇAMENTO DE VIGAS, PROTENÇÃO E LAJES)                |
| 12                                       | EXECUÇÃO DOS MUROS DE FLEXÃO (LONGITUDINAL ENTRE LG E MARGINAL LE)                 |
| 13                                       | EXECUÇÃO DO ATERRO DA LINHA GERAL(EST. 40+10 A 60+10,00)                           |
| 14                                       | EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM DAS ALÇAS E RAMOS DA INTERSEÇÃO                          |
| 15                                       | EXECUÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM E O.A.C                                      |
| 16                                       | EXECUÇÃO DOS MUROS DE FLEXÃO DAS ALÇAS E RAMOS DA INTERSEÇÃO                       |
| 17                                       | ESCAVAÇÃO TOTAL DA TRINCHEIRA (2ª ETAPA)                                           |
| 18                                       | EXECUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO                                                           |
| 19                                       | EXECUÇÃO DOS DEMAIS SERVIÇOS (PASSEIO/CICLOVIA, OBRAS COMPLEMENTARES E SINALIZAÇÃO |
| 20                                       | LIBERAÇÃO AO TRAFEGO                                                               |



Figura 31 – Segmento C – Etapas construtivas

| SEGMENTO D (PONTE RIO ATUBA)       |                                                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Estaca 80+0,00 até Estaca 82+10,00 |                                                                                  |
| ETAPA                              | DESCRIÇÃO                                                                        |
| 1                                  | DESVIO DE TRAFEGO - VER PLANO EXECUÇÃO DA AMPLIAÇÃO DA PONTE                     |
| 2                                  | EXECUÇÃO DA RETIFICAÇÃO DO RIO ATUBA, COM REVESTIMENTO EMCOLCHÃO RENO E GABIÕES  |
| 3                                  | EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA , FUNDAÇÃO A MONTANTE E JUSANTE DA PONTE EXISTENTE    |
| 4                                  | EXECUÇÃO DA MESOESTRUTURA- A MONTANTE E JUSANTE DA PONTE EXISTENTE               |
| 5                                  | EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA LADO ESQUERDO(LANÇAMENTO DE VIGAS, PROTENÇÃO E LAJES) |
| 6                                  | EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA LADO DIREITO(LANÇAMENTO DE VIGAS, PROTENÇÃO E LAJES)  |
| 7                                  | LIBERAÇÃO AO TRAFEGO                                                             |

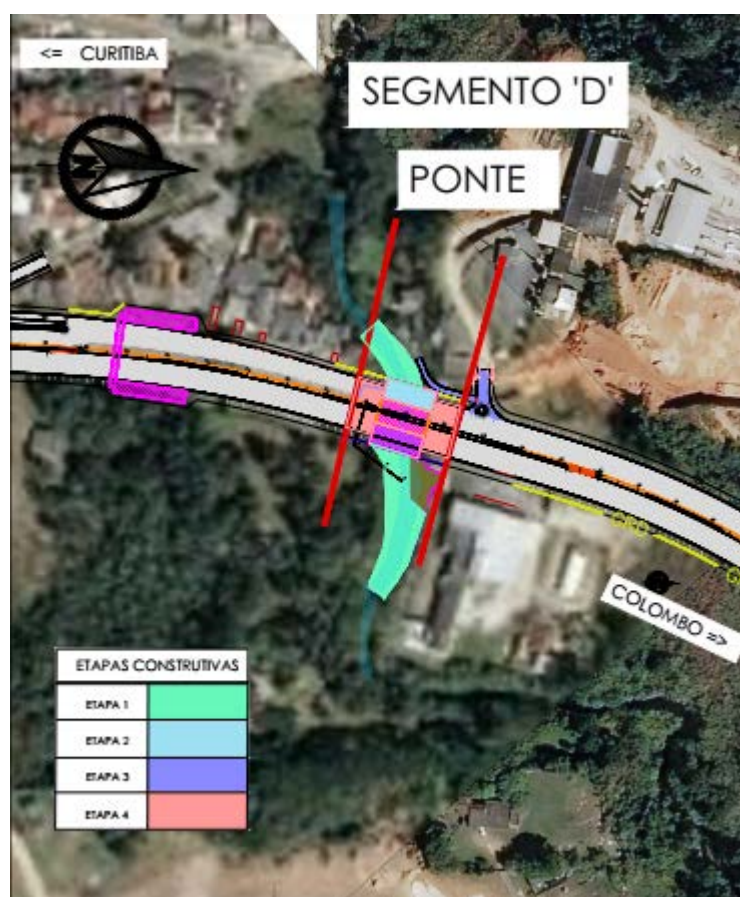
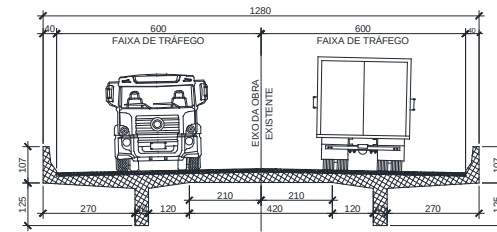


Figura 32 – Segmento D – Etapas construtivas

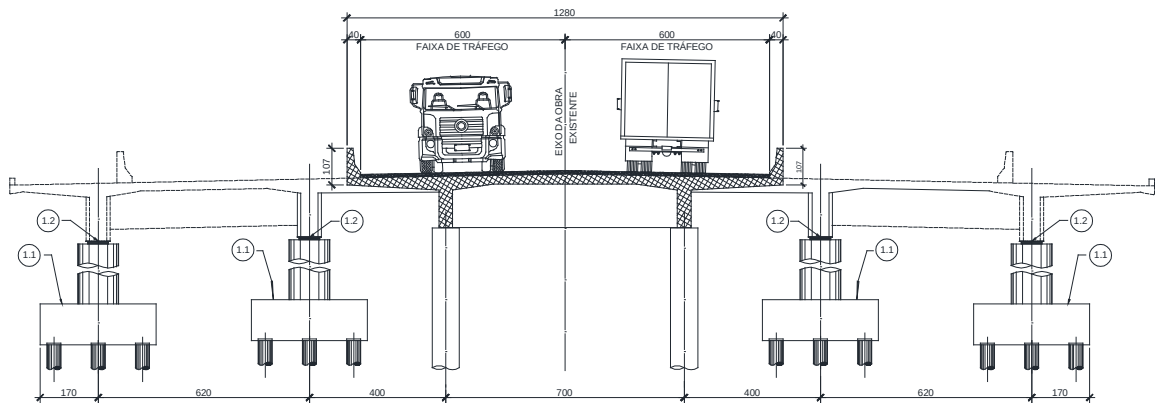
## SEÇÃO TRANSVERSAL / SITUAÇÃO EXISTENTE

ESC. 1:100



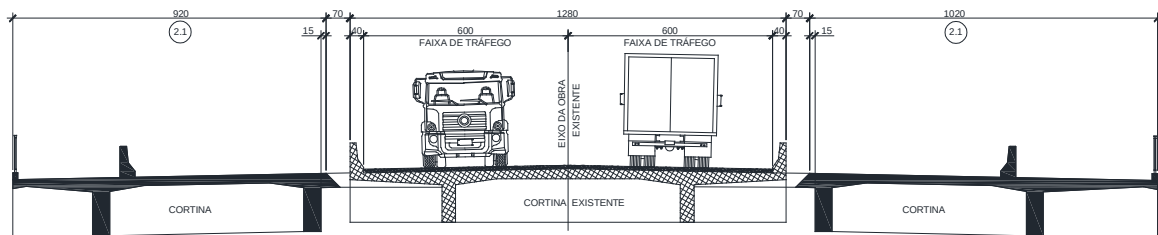
## PRIMEIRA ETAPA

- 1.1 - EXECUTAR AS NOVAS FUNDAÇÕES (ESTACAS), BLOCOS E PILARES.
- 1.2 - POSICIONAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO.



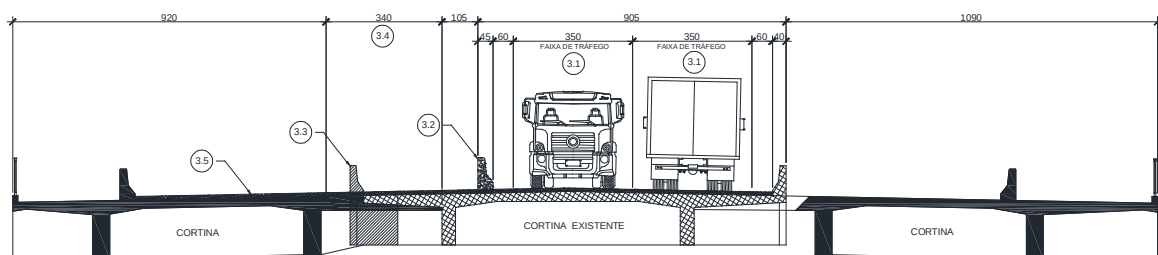
## SEGUNDA ETAPA

- 2.1 - EXECUTAR AS SEÇÃO DO ALARGAMENTO ATÉ A JUNTA DE CONCRETAGEM.
- 2.2 - EXECUTAR TRECHOS DOS ENCONTROS (CORTINAS E ALAS) ATÉ A JUNTA DE CONCRETAGEM.



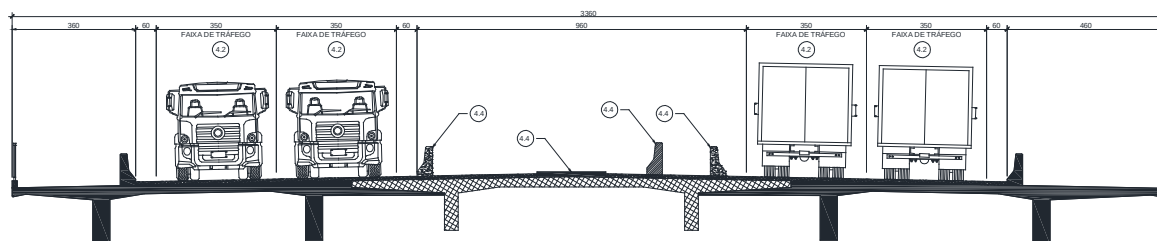
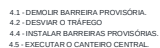
## TERCEIRA ETAPA

- 3.1 - DESVIAR O TRÁFEGO
- 3.2 - INSTALAR BARREIRA PROVISÓRIA.
- 3.3 - DEMOLIR BARREIRA, ALA E TRECHO DA LAJE E CORTINA EXISTENTE.
- 3.4 - EXECUTAR A LIGAÇÃO DAS OBRAS EM UM DOS LADOS.
- 3.5 - EXECUTAR O PAVIMENTO.



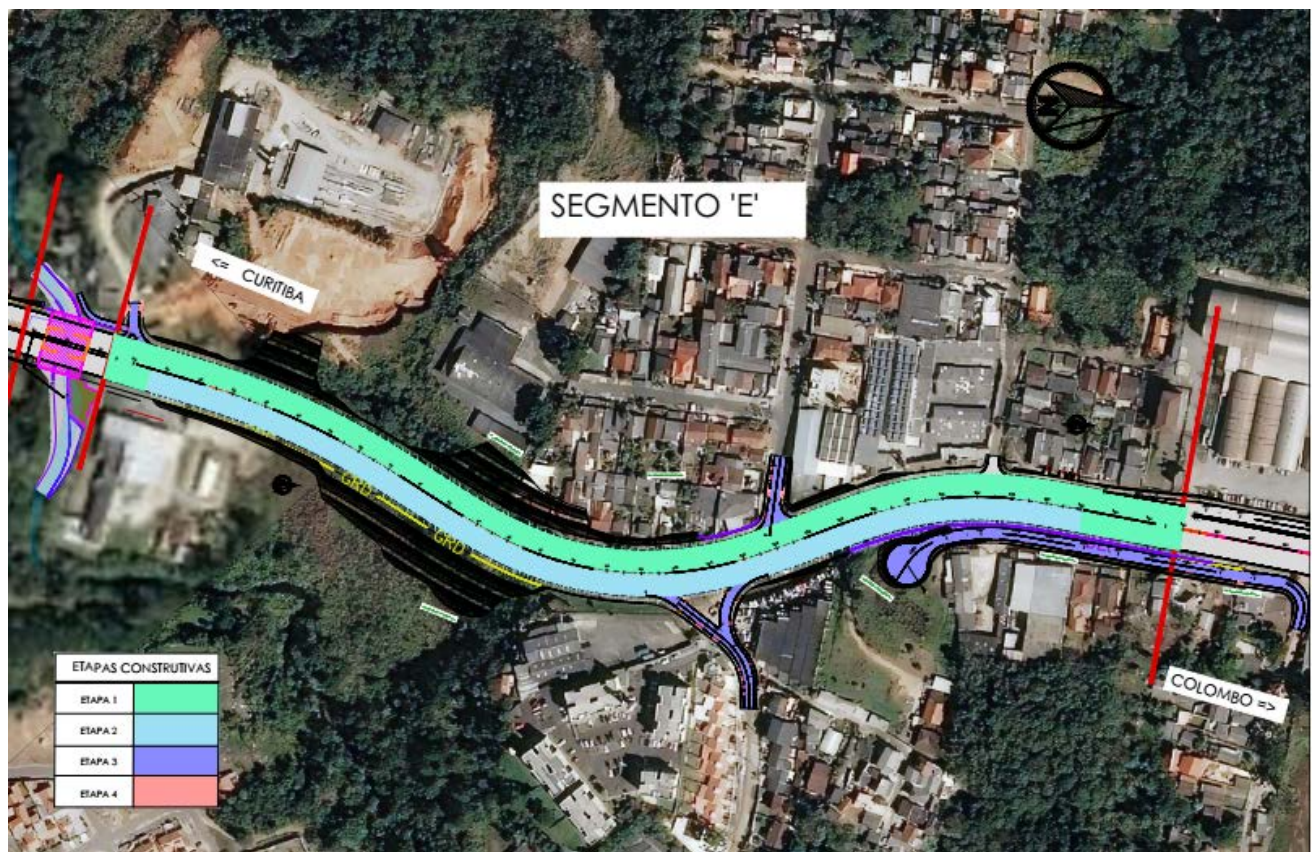


- 4.1 - DESVIAR O TRÁFEGO
- 4.2 - INSTALAR BARREIRA PROVISÓRIA.
- 4.3 - DEMOLIR BARREIRA, ALA E TRECHO DA LAJE E CORTINA EXISTENTE.
- 4.4 - EXECUTAR A LIGAÇÃO DAS OBRAS DO OUTRO LADO.
- 4.5 - EXECUTAR CANTEIRO CENTRAL E O PAVIMENTO.



**Figura 33 – Sequencia construtiva e desvio de trafego da Ponte sobre o rio Atuba**

| SEGMENTO E                          |                                                                                                    |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estaca 82+10,00 até Estaca 115+0,00 |                                                                                                    |
| ETAPA                               | DESCRIÇÃO                                                                                          |
| 1                                   | DESVIO DE TRAFEGO (OPERANDO VER PLANO DE DESVIO DE OBRAS)                                          |
| 2                                   | DESMATAMENTO /LIMPEZA(LATERAIS DA PISTA EXISTENTE)                                                 |
| 3                                   | EXECUÇÃO DE ATERRO SOBRE SOLOS MOLES LD (VER PROJETO DE ESTABILIDADE DE ATERROS SOBRE SOLOS-MOLES) |
| 4                                   | PREPARAR ÁREA PARA RECEBER BOTA-FORA                                                               |
| 5                                   | EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO                                                 |
| 6                                   | EXECUÇÃO DOS DEMAIS SERVIÇOS (PASSEIO/CICLOVIA, OBRAS COMPLEMENTARES E SINALIZAÇÃO                 |
| 7                                   | LIBERAÇÃO DO SEGMENTO AO TRAFEGO                                                                   |



| ETAPAS CONSTRUTIVAS |  |
|---------------------|--|
| ETAPA 1             |  |
| ETAPA 2             |  |
| ETAPA 3             |  |
| ETAPA 4             |  |

Figura 34 – Segmento E– Etapas construtivas

| SEGMENTO F                           |                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estaca 115+00,00 até Estaca 189+0,00 |                                                                                                                                                                           |
| ETAPA                                | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                 |
| 1                                    | DESMATAMENTO /LIMPEZA(LATERAIS DA PISTA EXISTENTE)                                                                                                                        |
| 2                                    | EXECUÇÃO DE BUEIRO CONVENCIONAL NAS RUA PAULO FRAZON E SUGISMUNDO BUSATO, COM LIGAÇÃO NA REDE EXISTENTE E CONECÇÃO C/ SAIDA DO TUNNEL LINER DA LG ENTRE AS EST 137 A 146) |
| 3                                    | EXECUÇÃO DO BUEIRO POR METODO NÃO DESTRUTIVO (EST 137 A 146)                                                                                                              |
| 4                                    | EXECUÇÃO DA CONTENÇÃO VIA MARG LE (EST 3022 A 3026+15,00)                                                                                                                 |
| 5                                    | EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO (VIAS MARGINAIS)                                                                                                       |
| 6                                    | DESVIO DE TRAFEGO (OPERANDO VER PLANO DE DESVIO DE OBRAS)                                                                                                                 |
| 7                                    | EXECUÇÃO DAS CONTENÇÕES EM PAREDE DIAFRAGMA LINHA GERAL                                                                                                                   |
| 8                                    | EXECUÇÃO DOS VIADUTOS EST 146 E EST 156                                                                                                                                   |
| 9                                    | EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM, DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO (LINHA GERAL)                                                                                                          |
| 10                                   | EXECUÇÃO DOS DEMAIS SERVIÇOS (PASSEIO/CICLOVIA, OBRAS COMPLEMENTARES E SINALIZAÇÃO                                                                                        |
| 11                                   | LIBERAÇÃO AO TRAFEGO                                                                                                                                                      |



| ETAPAS CONSTRUTIVAS |  |
|---------------------|--|
| ETAPA 1             |  |
| ETAPA 2             |  |
| ETAPA 3             |  |
| ETAPA 4             |  |

Figura 35 – Segmento F– Etapas construtivas



| SEGMENTO G                                                                                  |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Estaca 189+00,00 - INICIO INT. 4 CONTORNO NORTE - EST. 188+000(LG)= Est 1000 a 1038+0,00 PF |                                                                                     |
| ETAPA                                                                                       | DESCRIÇÃO                                                                           |
| 1                                                                                           | DESVIO DE TRAFEGO EM DUAS ETAPAS                                                    |
| 2                                                                                           | DESMATAMENTO /LIMPEZA                                                               |
| 3                                                                                           | EXECUÇÃO DAS ALÇAS LIGAÇÃO COLOMBO - CONTORNO/ CONTORNO -CURITIBA E RAMOS DE ACESSO |
| 4                                                                                           | EXECUÇÃO DE VIA MARGINAL LD                                                         |
| 5                                                                                           | EXECUÇÃO DO LINHA GERAL EIXO 1000 E 2000                                            |
| 6                                                                                           | LIBERAÇÃO AO TRAFEGO                                                                |

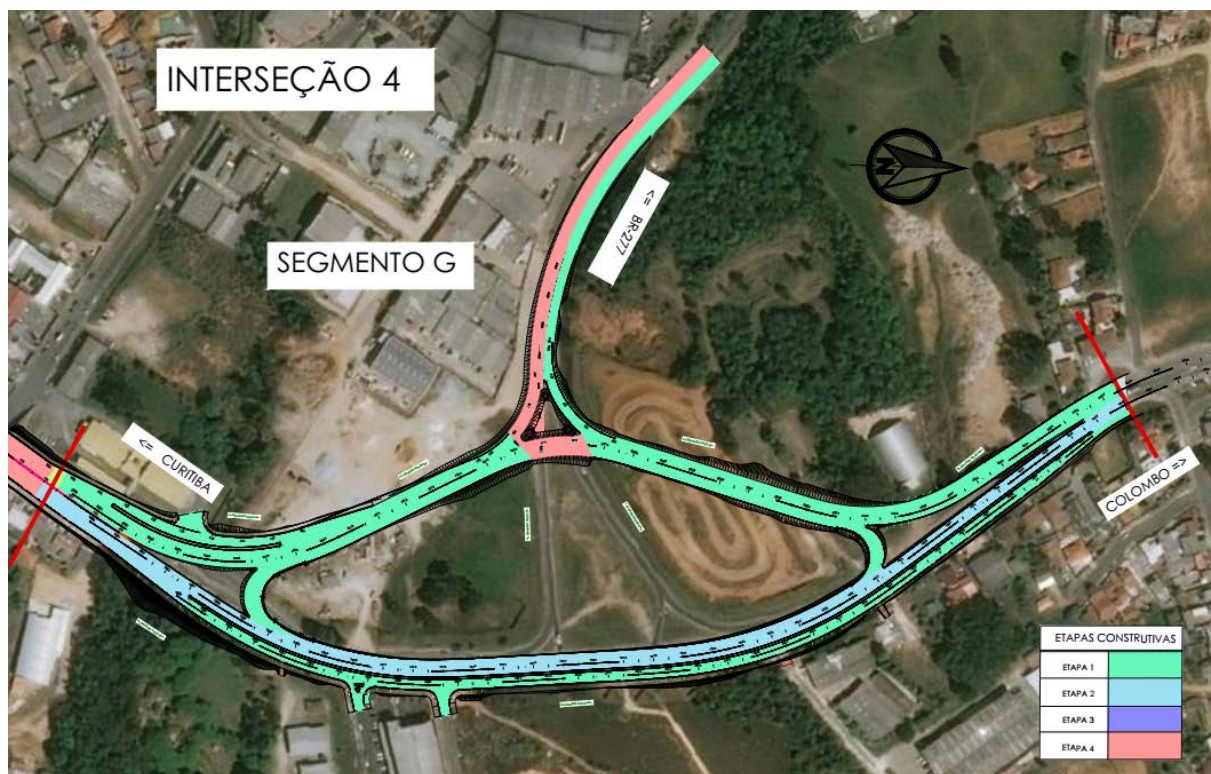


Figura 36 – Segmento G– Etapas construtivas

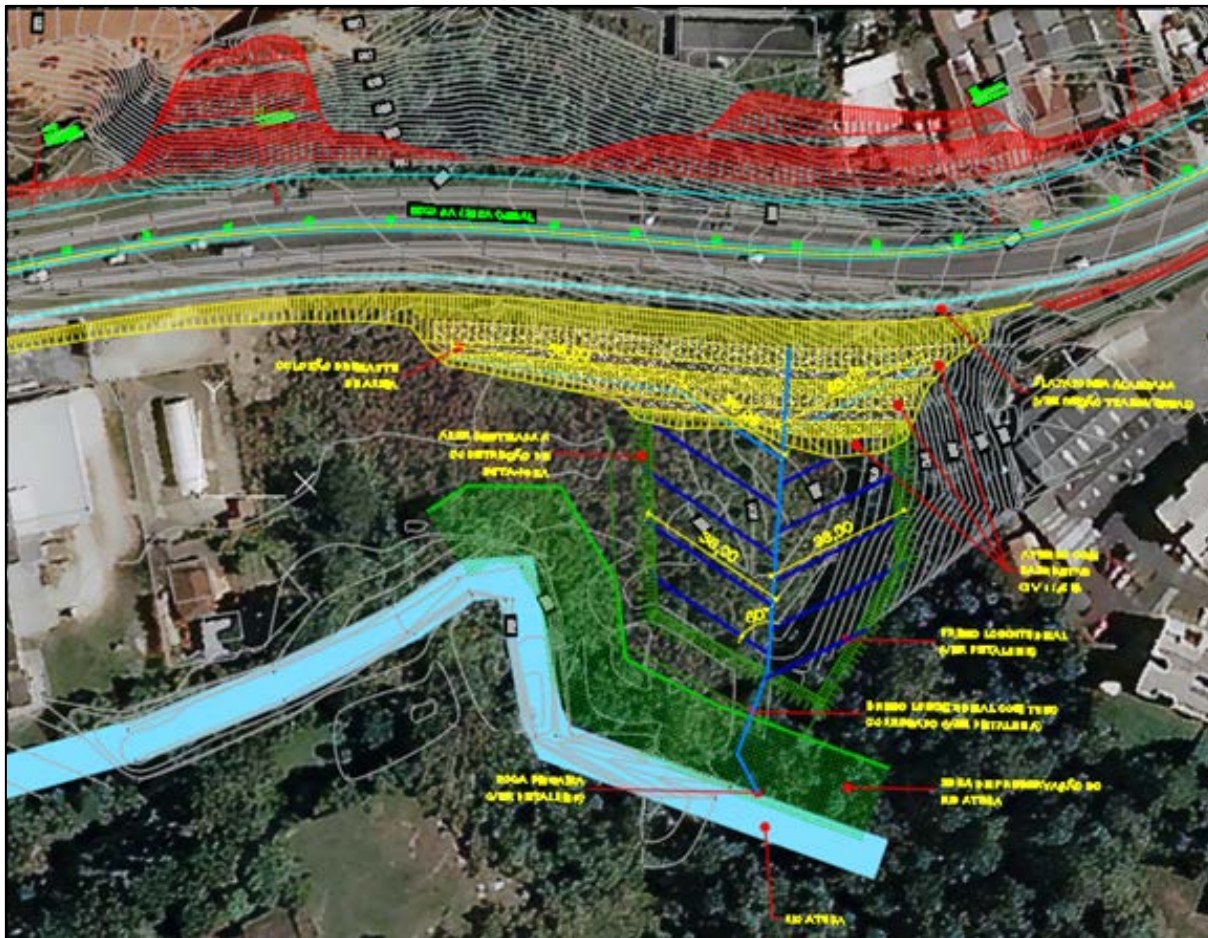


Figura 37 – Segmento E- Fundação do Aterro sobre solos-moles

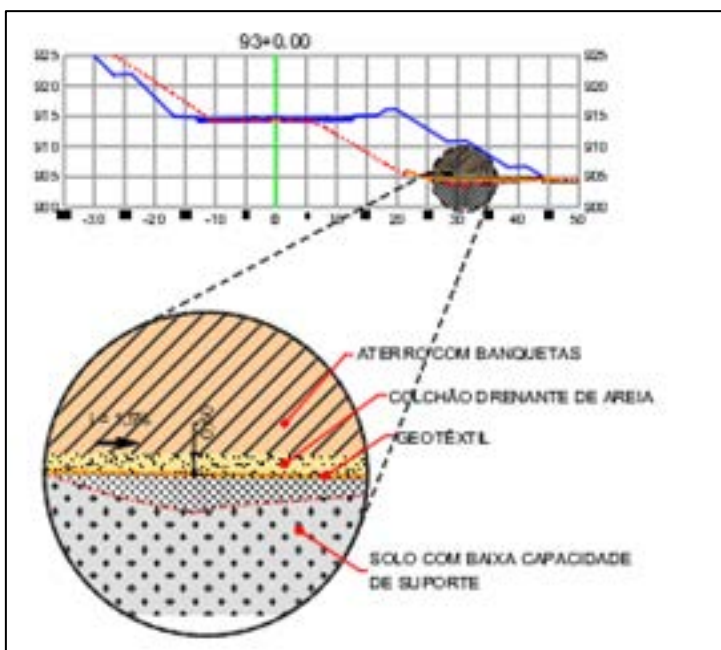


Figura 38 – Detalhe da solução da fundação de aterro sobre solo mole (reforço c/ areia e geotêxtil e drenos)



#### 7.2.1.5 Sinalização de Obra

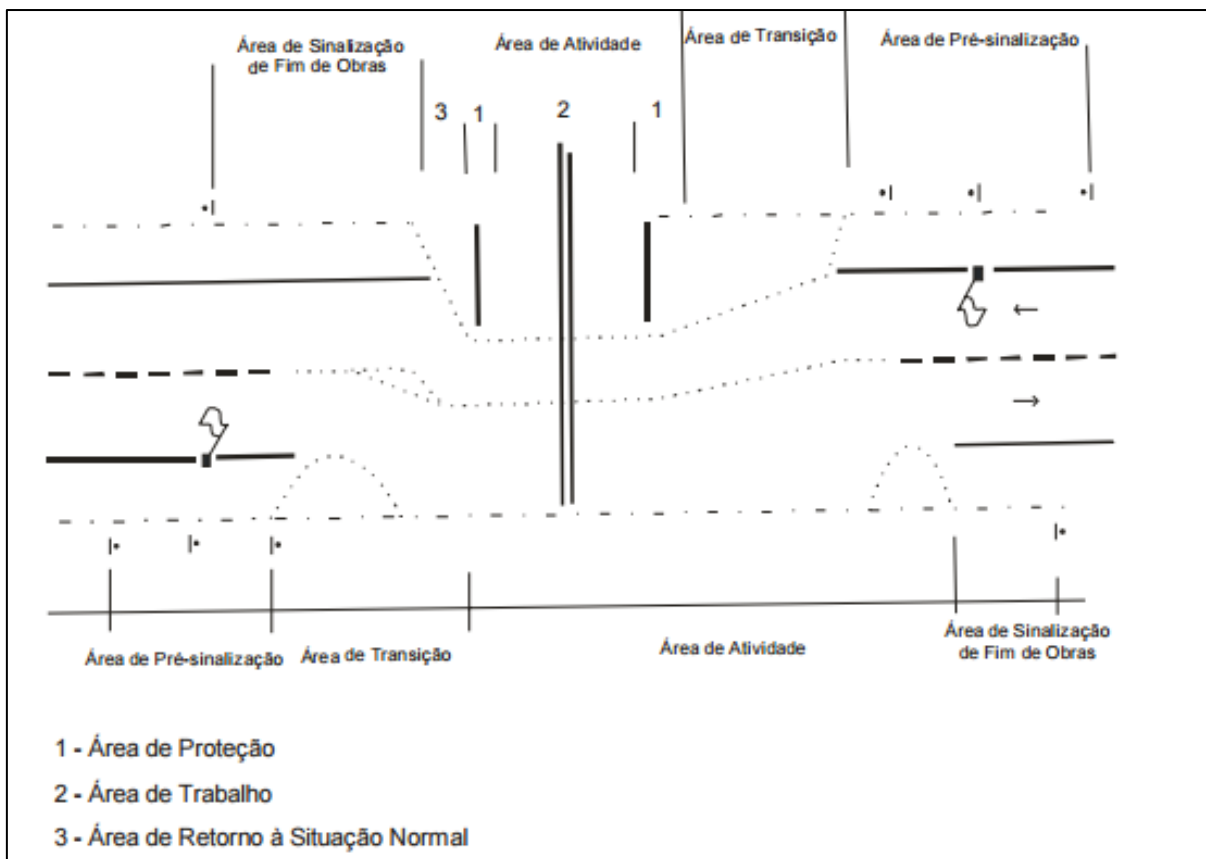
A área de influência da obra na rodovia deve ser adequadamente sinalizada, para condicionar os condutores de veículos a circularem com redobrada atenção, segundo velocidades adequadas à nova situação e de acordo com os esquemas de circulação estabelecidos.

De acordo com a influência no tráfego, a área a ser sinalizada deve ser subdividida em:

- **Área de pré-sinalização:** área onde deve ser implantada a sinalização destinada a advertir os condutores de veículos da existência de obras adiante e das consequências na circulação do tráfego;
- **Área de transição:** trecho da rodovia onde os dispositivos de sinalização direcionam os motoristas para fora do seu caminho normal;
- **Área de atividade:** trecho da rodovia onde devem ser implantados dispositivos de sinalização e canalização, para evitar veículos e pedestres no canteiro de obras;
- **Área de proteção:** área lateral e/ou longitudinal que separa o fluxo de usuários da rodovia da área de trabalho ou área de segurança restrita, pela presença e movimentação de trabalhadores, materiais e equipamentos da obra;
- **Área de trabalho:** área onde se desenvolverão as atividades de manutenção/conservação ou ocorram situações de emergência na rodovia;
- **Área de retorno à situação normal:** área utilizada para conduzir os usuários da rodovia para a condição normal de circulação, terminada a ultrapassagem do trecho em obras;
- **Área de sinalização de fim das obras:** área utilizada para informar aos usuários da rodovia do fim do trecho em obras e da velocidade máxima permitida para as condições normais de operação.

Será necessário a implantação de sinalização semafórica provisória, em 03 (três) pontos da Rodovia, sendo um no cruzamento da Pr-417 com a rua Pedro Dolska, na estaca 5+0,00, neste ponto poderá ser utilizado o conjunto de semáforos existentes, adaptando ao desvio de tráfego proposto, o segundo local a ser implantado a sinalização semafórica provisória é no cruzamento da Pr-417, com a rua Fábio Fanuchi e a Rua Ewaldo Hauer, este cruzamento vai concentrar o tráfego do sentido Curitiba-Colombo-Colombo-Curitiba e acesso aos bairros do entorno. Será necessário a implantação do dispositivo semafórico provisório, devido a alta demanda de tráfego com giro a esquerda, para se evitar acidentes e grandes congestionamentos. O terceiro ponto a ser implantado a semaforização provisória, é no cruzamento entre a rua Odonis Bighi com a PR-417, para permitir o acesso ordenado dos veículos que trafegam pelo desvio de tráfego nas marginais e necessitam cruzar a rodovia, para retornar ou acessar os bairros do entorno.

As áreas de sinalização de obra são ilustradas na Figura 21.

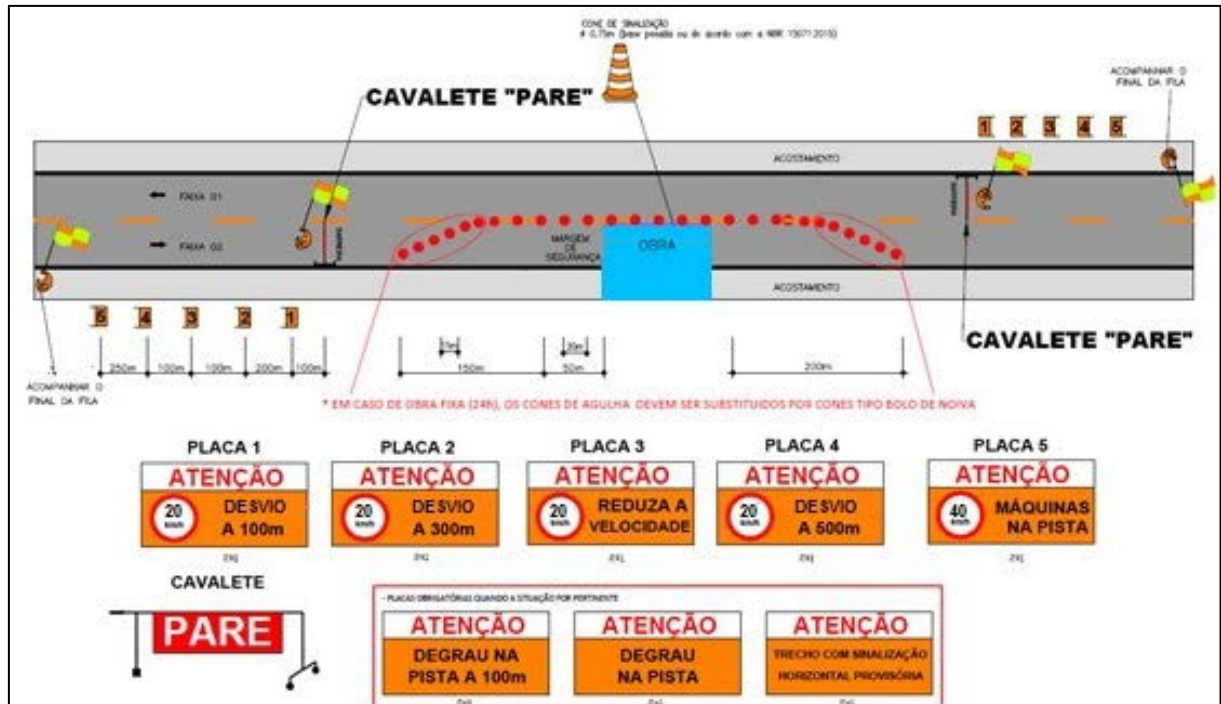


**Figura 39 – Áreas de sinalização de obra (esquema geral)**

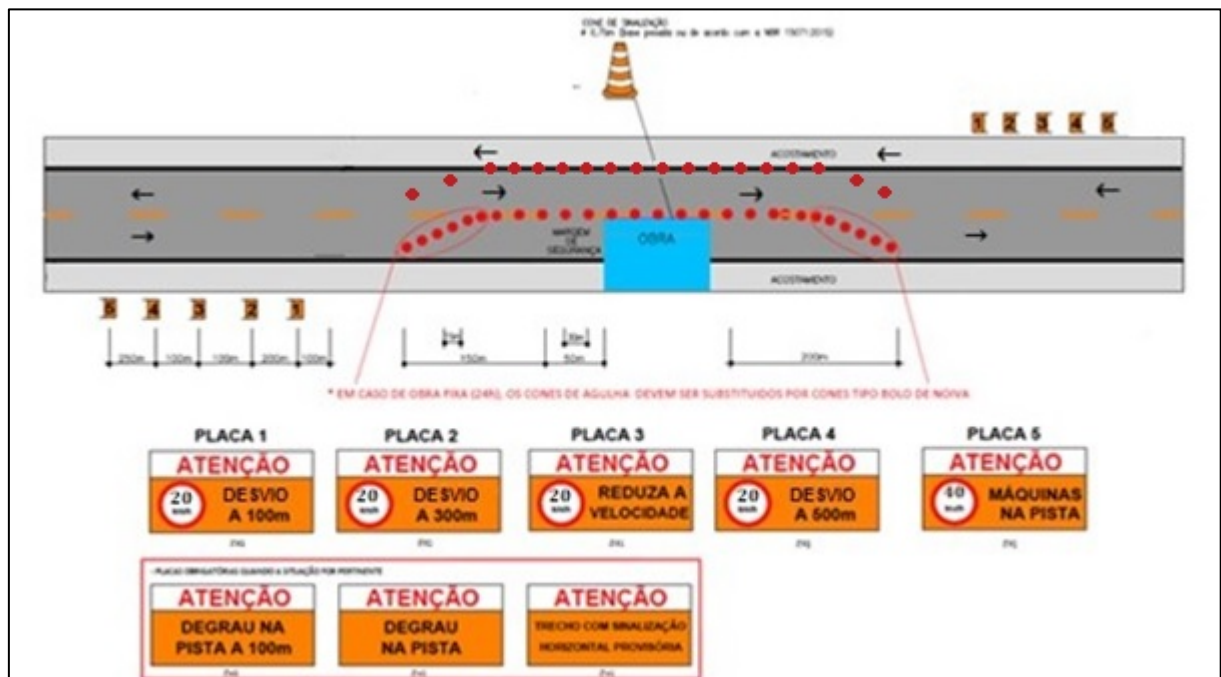
A sinalização provisória da obra deve ser instalada concomitantemente com a instalação do canteiro de obras devendo ser mantidas com devidas manutenções e reposições em caso de furtos ou danos, até o termino do cronograma e necessariamente deve ser removida ao fim da obra. A iluminação de emissão contínua deve ser acionada periodicamente ao anoitecer e permanecer até o final do amanhecer.

A sinalização deverá seguir os Projetos Tipo de Sinalização de Obras, presente no Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias (2010), conforme modelos esquemáticos apresentados nas figuras abaixo. O mesmo manual deverá ser consultado em decorrência de eventuais dúvidas referente à sinalização de obras.

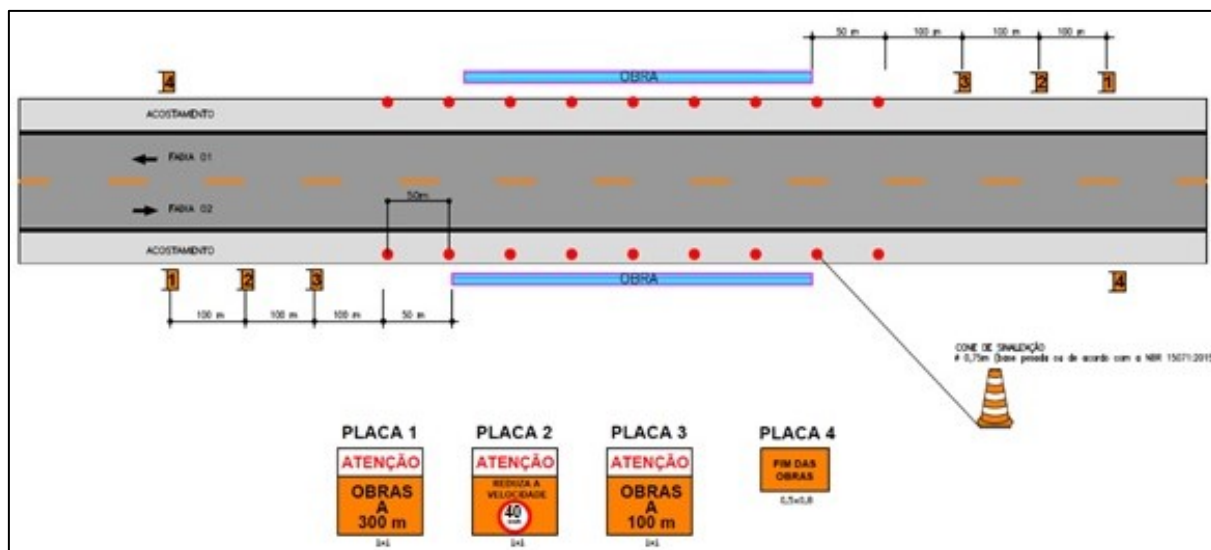
Para a sinalização de obra, indicam-se três (3) situações básicas genéricas que englobam o esquema operacional apresentado anteriormente, sendo:



**Figura 40 – Tráfego em meia pista (“Pare e Siga”)**



**Figura 41 – Tráfego desviado (meia pista, sem retenção)**



**Figura 42 – Tráfego normal**

Por ocasião da execução de obras, pode ser necessária a implantação de sinalização indicativa temporária. O dimensionamento destas placas deve obedecer aos mesmos princípios apresentados no Manual de Sinalização Rodoviária, em termos de alfabeto, cores de fundo e de legenda, setas e retrorrefletividade e definida a altura da letra em função da velocidade regulamentada.

Do mesmo modo, caso necessário a implantação de sinalização horizontal provisória, também deve obedecer aos mesmos princípios apresentados no Manual de Sinalização Rodoviária, em termos de larguras de faixa, cores e comprimento de setas, com um padrão, pelo menos, igual ao padrão do trecho não afetado pela execução de obra.

Foram priorizadas as etapas executivas que permitissem a fluidez do tráfego urbano e do tráfego dos veículos de passagem pela rodovia existente. Para tanto, primeiramente serão executadas as obras capazes de garantir a transposição da rodovia, bem como o tráfego de passagem pela rodovia existente durante as intervenções.

#### 7.2.1.6 Canteiro de Obras

O canteiro de obras deverá ser implantado ao longo do trecho de projeto com o intuito de atender satisfatoriamente as necessidades das equipes, equipamentos e materiais para cumprimento das atividades previstas. Ainda, será necessária a mobilização de estruturas móveis para utilização como abrigo e banheiros aos colaboradores. As funções que o canteiro de obras deve desempenhar são as seguintes:

- Planejamento, coordenação e administração da obra (escritório);
- Controle de execução e tecnológico dos serviços;
- Abrigo de pessoal (sanitários, alimentação);
- Abrigo de veículos, máquinas e equipamentos
- Oficina de manutenção, pátios e galpões de estacionamento;
- Armazenamento de materiais de construção.



Foi indicado no projeto a implantação de dois (2) canteiros de obras, de maneira a reduzir o custo de transporte e melhorar a logística de distribuição dos insumos, principalmente a execução e o lançamento das vigas das obras de arte especiais. O primeiro canteiro de obras está localizado no km 1+0,00 LD, o segundo canteiro de obras localizado no km 3+500 LD, conforme representado nas figuras 25 e 26. O tamanho da área a ser designada para tal função deve ser o suficiente para atender as necessidades físicas da construtora, devendo apresentar as condições necessárias para o andamento da obra e conclusões das etapas, fornecendo condições adequadas de conforto e segurança ao pessoal, apoio logístico, tecnológico e ao fluxo e controle de informações de projeto, aquisição e gerenciamento de suprimentos.



Figura 43 – Indicação de localização do canteiro de obras 01





**Figura 44 – Indicação de localização do canteiro de obras 02**

Na sequência, é apresentado o esquematicamente o croqui de ocorrência de materiais em relação ao trecho de projeto. A prancha com o croqui é apresetada também no Volume 3A – Estudos Geotécnicos.

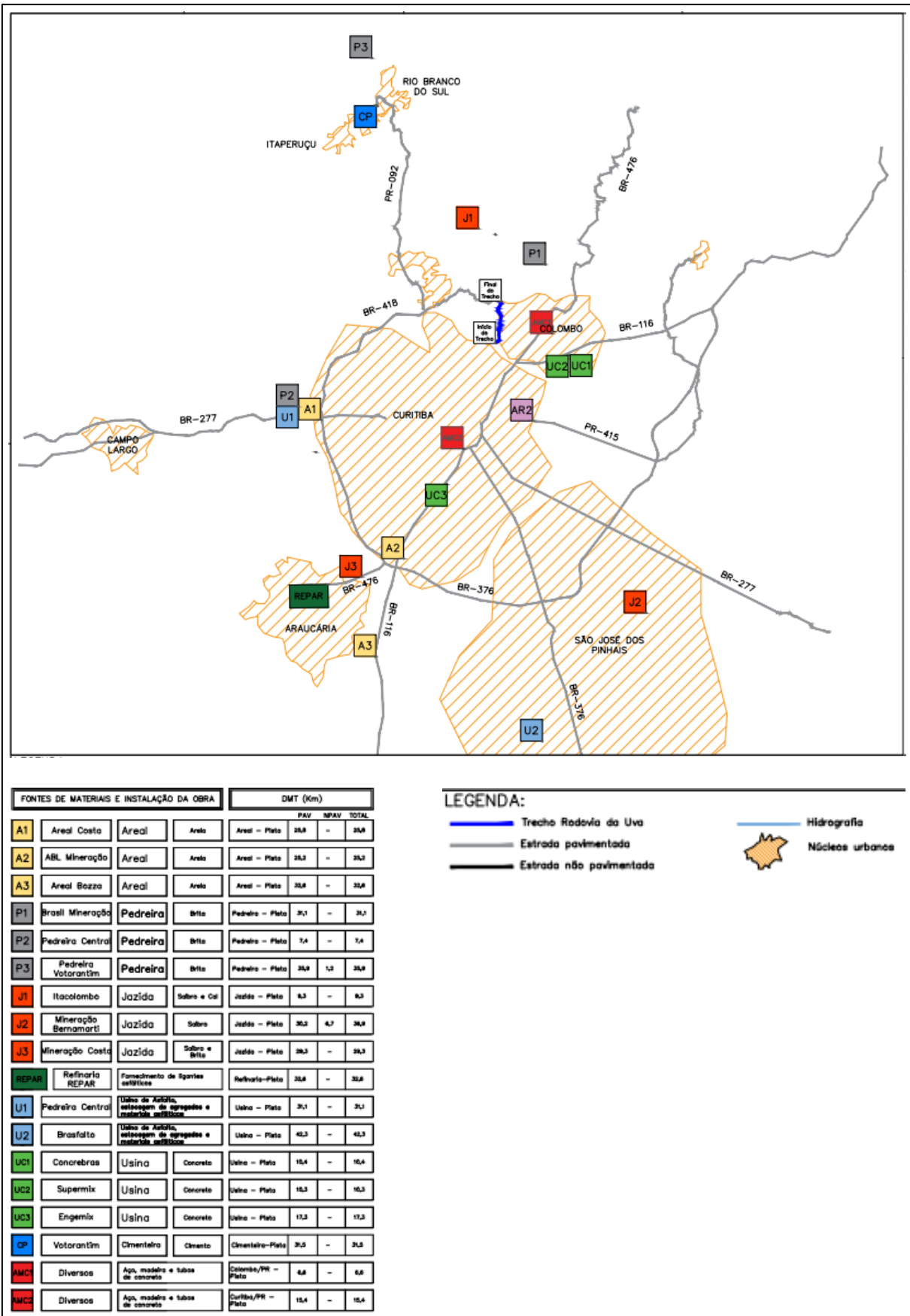


Figura 45 – Indicação de localização do canteiro de obras 02

### 7.2.2 Fase Final

As etapas mencionadas acima, bem como o esquema operacional, desvios de tráfego e esquemas de sinalização, focaram essencialmente na execução dos serviços de demolição e/ou escavação, plataforma de terraplenagem e camadas de pavimentação. Todavia, destaca-se a importância para as obras laterais, tais como passeio e ciclovia, que poderão ser executada de forma conjunta, nos respectivos subsegmentos. Permite-se a entrega através de procedimento de vistoria, medição e relatórios finais, onde todo o processo construtivo é documentado.

## 7.3 OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

### 7.3.1 Interseção 01

Devido ao fato da obra estar localizada em perímetro urbano, é indicado que as pré-lajes sejam executadas no canteiro 01, e as longarinas executadas em etapa pré-moldada no canteiro da própria obra, pelo fato de que seu comprimento e peso serem fatores impeditivos para o transporte. Caso a equipe de execução julgar necessário, elas poderão ser executadas em pista de concretagem no canteiro e transportadas para a obra.

A contenção do corte gerado pela nova geometria da rodovia, que também tem a função de fundação da interferência, em parede diafragma, será executada primeira com equipamento "Clam Shell".

O aço poderá ser adquirido com corte e dobra já realizado ou feito o processo de corte e dobra diretamente no canteiro. As formas dos elementos moldados in-loco deverão ser em madeira aplainada ou similar. Já as formas dos elementos pré-moldados poderão ser metálicas, de forma a se reaproveitar em outros elementos. O concreto deverá ser adquirido em usina de fabricação, e lançado através de operação entre caminhão betoneira e caminhão bomba.

O lançamento das longarinas deverá ser realizado através de grua para elementos de até 50 toneladas, com operação controlada. O lançamento das pré-lajes deverá ser realizado através de grua para elementos de até 2 toneladas. A ordem de lançamento deverá ser inicialmente pelas longarinas, seguindo a sua numeração crescente, com sequência para as pré-lajes.

Para garantir a segurança ao tráfego e passagem ao redor da obra, é imprescindível a adoção de elementos de sinalização e segurança ao redor do canteiro.

#### Etapas construtivas:

| <b>Etapas</b> | <b>Descrição</b>                                                             | <b>Prazo</b> |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 01            | Desvio de tráfego (ver plano de desvio de obras)                             | --           |
| 02            | Execução da parede diafragma                                                 | 2 semanas    |
| 03            | Escavação parcial                                                            | 0,5 semanas  |
| 04            | Confecção dos elementos pré-moldados (longarinas e pré-lajes)                | 3,0 semanas  |
| 05            | Lançamento das longarinas pré-moldadas                                       | 0,5 semanas  |
| 06            | Lançamento das pré-lajes                                                     | 0,5 semanas  |
| 07            | Confecção das lajes e transversinas (dobra de armadura, forma e concretagem) | 3,0 semanas  |
| 08            | Confecção do pavimento e sinalização                                         | 2,0 semanas  |
| 09            | Limpeza final                                                                | 0,5 semanas  |

### 7.3.2 Interseção 02

#### Canteiro de obras e procedimentos executivos:

A execução deverá ser centralizada por uma equipe cujo quadro técnico tenha comprovada experiência no ramo de execuções de OAE.

Devido o caráter urbano em que se encontra a presente obra, é indicado que as pré-lajes sejam executadas no canteiro 01, e as longarinas executadas em etapa pré-moldada no canteiro da própria obra, pelo fato de que seu comprimento e peso serem fatores impeditivos para o transporte. Caso a equipe de execução julgar necessário, elas poderão ser executadas em pista de concretagem no canteiro e transportadas para a obra.

As fundações em estaca tipo hélice-contínua deverão ser executadas em um único lance para cada obra. O equipamento referente a sua execução é uma perfuratriz com diâmetro de 60/80cm e capacidade de perfuração de 20m de profundidade.

O aço poderá ser adquirido com corte e dobra já realizado ou feito o processo de corte e dobra diretamente no canteiro. As formas dos elementos moldados in-loco deverão ser em madeira aplainada ou similar. Já as formas dos elementos pré-moldados poderão ser metálicas, de forma a se reaproveitar em outros elementos. O concreto deverá ser adquirido em usina de fabricação, e lançado através de operação entre caminhão betoneira e caminhão bomba. O sistema de cimbramento das transversinas de vão, caso haja, deverão ser realizados sobre a própria estrutura.

O lançamento das longarinas deverá ser realizado através de grua para elementos de até 50 toneladas, com operação controlada. O lançamento das pré-lajes deverá ser realizado através de grua para elementos de até 2 toneladas. A ordem de lançamento deverá ser inicialmente pelas longarinas, seguindo a sua numeração crescente, com sequência para as pré-lajes.

Para garantir a segurança ao tráfego e passagem ao redor da obra, é imprescindível a adoção de elementos de sinalização e segurança ao redor do canteiro.

#### Etapas construtivas:

| Etapa | Descrição                                                                               | Estimativa de prazo |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 01    | Desvio de tráfego (ver plano de desvio de obras)                                        | --                  |
| 02    | Relocação da torre de alta tensão                                                       | --                  |
| 03    | Desmatamento e limpeza do entorno                                                       | 1 semana            |
| 04    | Demolição da infraestrutura existente                                                   | 1 semana            |
| 05    | Execução das estacas em hélice contínua                                                 | 2 semanas           |
| 06    | Escavação parcial                                                                       | 0,5 semanas         |
| 07    | Execução dos blocos de fundação e das cortinas (dobra de armadura, forma e concretagem) | 2,5 semanas         |
| 08    | Confecção dos elementos pré-moldados (longarinas e pré-lajes)                           | 3,0 semanas         |
| 09    | Lançamento das longarinas pré-moldadas                                                  | 0,5 semanas         |
| 10    | Lançamento das pré-lajes                                                                | 0,5 semanas         |
| 11    | Confecção das lajes e transversinas (dobra de armadura, forma e concretagem)            | 3,0 semanas         |
| 12    | Confecção das barreiras e pavimento                                                     | 2,0 semanas         |
| 13    | Limpeza final                                                                           | 0,5 semanas         |



### 7.3.3 Interseção I03

#### Canteiro de obras e procedimentos executivos:

A execução deverá ser centralizada por uma equipe cujo quadro técnico tenha comprovada experiência no ramo de execuções de OAE.

Devido o caráter urbano em que se encontra a presente obra, é indicado que as pré-lajes e as longarinas sejam executados no canteiro 02. Caso a equipe de execução julgar necessário, elas poderão ser executadas de maneira pré-moldada no próprio local da obra.

As fundações em estaca tipo hélice-contínua deverão ser executadas em um único lance para a Interseção 03A e 03B. O equipamento referente a sua execução é uma perfuratriz com diâmetro de 60/80cm e capacidade de perfuração de 20m de profundidade.

O aço poderá ser adquirido com corte e dobra já realizado ou feito o processo de corte e dobra diretamente no canteiro. As formas dos elementos moldados in-loco deverão ser em madeira aplainada ou similar. Já as formas dos elementos pré-moldados poderão ser metálicas, de forma a se reaproveitar em outros elementos. O concreto deverá ser adquirido em usina de fabricação, e lançado através de operação entre caminhão betoneira e caminhão bomba. O sistema de cimbramento das transversinas de vão, caso haja, deverão ser realizados sobre a própria estrutura.

O lançamento das longarinas deverá ser realizado através de grua para elementos de até 50 toneladas, com operação controlada. O lançamento das pré-lajes deverá ser realizado através de grua para elementos de até 2 toneladas. A ordem de lançamento deverá ser inicialmente pelas longarinas, seguindo a sua numeração crescente, com sequência para as pré-lajes.

Para garantir a segurança ao tráfego e passagem ao redor da obra, é imprescindível a adoção de elementos de sinalização e segurança ao redor do canteiro.

#### Etapas construtivas:

| <b>Etapas</b> | <b>Descrição</b>                                                                     | <b>Estimativa de prazo</b> |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 01            | Desvio de tráfego (ver plano de desvio de obras)                                     | --                         |
| 02            | Desmatamento e limpeza do entorno                                                    | 1 semana                   |
| 03            | Demolição da infraestrutura existente                                                | 1 semana                   |
| 04            | Execução das estacas em hélice contínua                                              | 2 semanas                  |
| 05            | Escavação parcial                                                                    | 0,5 semanas                |
| 06            | Execução das cortinas e vigas de coroamento (dobra de armadura, forma e concretagem) | 2,5 semanas                |
| 07            | Execução dos tirantes                                                                | 1,0 semana                 |
| 08            | Finalização da escavação sob a OAE                                                   | 1,0 semana                 |
| 09            | Confecção dos elementos pré-moldados (longarinas e pré-lajes)                        | 3,0 semanas                |
| 10            | Lançamento das longarinas pré-moldadas                                               | 0,5 semanas                |
| 11            | Lançamento das pré-lajes                                                             | 0,5 semanas                |
| 12            | Confecção das lajes e transversinas (dobra de armadura, forma e concretagem)         | 3,0 semanas                |
| 13            | Confecção das barreiras e pavimento                                                  | 2,0 semanas                |
| 14            | Limpeza final                                                                        | 0,5 semanas                |



### 7.3.4 Ponte sobre o Rio Atuba

A execução deverá ser centralizada por uma equipe cujo quadro técnico tenha comprovada experiência no ramo de execuções de OAE.

Para garantir a segurança ao tráfego e passagem ao redor da obra, é imprescindível a adoção de elementos de sinalização e segurança ao redor do canteiro.

As etapas construtivas para a OAE nº 4 são apresentadas no Volume 2, no desenho DE-E-PR-417-000-005-1-ES-7-001-1, conforme resumido a seguir.

#### Etapas construtivas:

| Etapa | Descrição                                                                  | Estimativa de prazo |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1     | ETAPA 1                                                                    | 6 semanas           |
| 1.1   | Executar as novas fundações (estacas), blocos e pilares                    | --                  |
| 1.2   | Posicionamento dos aparelhos de apoio                                      | --                  |
| 2     | ETAPA 2                                                                    | 6 semanas           |
| 2.1   | Executar a seção de alargamento até a junta de concretagem                 | --                  |
| 2.2   | Executar trechos de encontros (cortinas e alas) até a junta de concretagem | --                  |
| 3     | ETAPA 3                                                                    | 3,5 semanas         |
| 3.1   | Desviar o tráfego                                                          | --                  |
| 3.2   | Instalar barreira provisória                                               | --                  |
| 3.3   | Demolir barreira, ala e trecho da laje e cortina existente                 | --                  |
| 3.4   | Executar a ligação das obras em um dos lados                               | --                  |
| 3.5   | Executar o pavimento                                                       | --                  |
| 4     | ETAPA 4                                                                    | 3,5 semanas         |
| 4.1   | Desviar o tráfego                                                          | --                  |
| 4.2   | Instalar barreira provisória                                               | --                  |
| 4.3   | Demolir barreira, ala e trecho da laje e cortina existente                 | --                  |
| 4.4   | Executar a ligação das obras do outro lado                                 | --                  |
| 4.5   | Executar o pavimento                                                       | --                  |
| 5     | ETAPA 5                                                                    | 1 semana            |
| 5.1   | Desviar o tráfego e retirar barreiras provisórias                          | --                  |
| 5.2   | Limpeza final e liberar a obra                                             | --                  |

### 7.3.5 Passarelas

#### Canteiro de obras e procedimentos executivos:

A execução deverá ser centralizada por uma equipe cujo quadro técnico tenha comprovada experiência no ramo de execuções de OAE.

As fundações em estaca tipo hélice-contínua deverão ser executadas em um único lance, tanto para as rampas quanto para a travessia. O equipamento referente a sua execução é uma perfuratriz com diâmetro de 60/80cm e capacidade de perfuração de 20m de profundidade.

O aço poderá ser adquirido com corte e dobra já realizado ou feito o processo de corte e dobra diretamente no canteiro. As formas dos elementos moldados in-loco deverão ser em madeira aplainada ou similar. Já as formas dos elementos pré-moldados poderão ser metálicas, de forma a se reaproveitar em outros elementos. O concreto deverá ser adquirido

em usina de fabricação, e lançado através de operação entre caminhão betoneira e caminhão bomba.

A concretagem das rampas deverá ser feita por etapas, sendo cada concretagem referente aos patamares principais de cada obra. O sistema de formas deverá ser em madeira aplainada ou similar e o escoramento em estrutura metálica.

O lançamento da longarinas de travessia deverá ser realizado através de duas guias, já que a longarina possui peso aproximado de 80 toneladas. Cada guia deverá possuir capacidade para 50 toneladas, e a operação de lançamento deverá ser coordenada.

Para garantir a segurança ao tráfego e passagem ao redor da obra, é imprescindível a adoção de elementos de sinalização e segurança ao redor do canteiro.

#### Etapas construtivas:

| Etapa | Descrição                                                                 | Estimativa de prazo |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 01    | Desvio de tráfego (ver plano de desvio de obras)                          | --                  |
| 02    | Desmatamento e limpeza do entorno                                         | 1 semana            |
| 03    | Demolição da infraestrutura existente                                     | 1 semana            |
| 03    | Execução das estacas em hélice contínua                                   | 2 semanas           |
| 04    | Execução dos blocos de fundações (dobra de armadura, forma e concretagem) | 2,0 semanas         |
| 05    | Execução das rampas e dos pilares da travessia                            | 8,0 semanas         |
| 06    | Confecção e lançamento das longarinas da travessia                        | 2,0 semanas         |
| 17    | Execução dos guarda-corpos metálicos                                      | 3,0 semanas         |
| 18    | Limpeza final                                                             | 0,5 semanas         |

## 7.4 ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTOS MÍNIMOS

Para a execução da obra dentro do cronograma proposto no próximo item, será necessária a atuação de sete frentes de serviço concomitantes, sendo três delas destinadas somente às OAE's. Os tipos de serviços, bem como equipamentos e quadro de colaboradores alternam-se em cada frente, conforme progresso das etapas em cada subsegmento.

Assim, as Tabelas 23 e 24 a seguir, apresentam a relação de equipe e equipamentos mínimos para atendimento da obra, respectivamente.

**Tabela 23 – Equipe mínima**

| nº | RELAÇÃO DE PESSOAL                      | QUANTIDADE |
|----|-----------------------------------------|------------|
| 1  | Apontador                               | 4          |
| 2  | Armador                                 | 6          |
| 3  | Aux. de Laboratório                     | 4          |
| 4  | Auxiliar administrativo                 | 1          |
| 5  | Auxiliar Técnico                        | 2          |
| 6  | Encarregado de obras de artes especiais | 2          |
| 7  | Encarregado de pavimentação             | 1          |
| 8  | Encarregado de terraplenagem            | 1          |
| 9  | Encarregado geral                       | 1          |
| 10 | Engenheiro auxiliar                     | 1          |



|    |                                     |    |
|----|-------------------------------------|----|
| 11 | Engenheiro Civil                    | 1  |
| 12 | Engenheiro de segurança do trabalho | 1  |
| 13 | Laboratorista                       | 3  |
| 14 | Motorista de caminhão               | 10 |
| 15 | Motorista de veículo leve           | 4  |
| 16 | Nivelador                           | 4  |
| 17 | Operador de equipamento especial    | 2  |
| 18 | Operador de equipamento leve        | 6  |
| 19 | Operador de equipamento pesado      | 6  |
| 20 | Pedreiro                            | 2  |
| 21 | Porteiro                            | 1  |
| 22 | Servente                            | 10 |
| 23 | Soldador                            | 4  |
| 24 | Técnico de segurança do trabalho    | 1  |
| 25 | Topografo                           | 2  |

**Tabela 24 – Relação de equipamentos**

| nº | TIPO DE EQUIPAMENTO                                 | QUANTIDADE |
|----|-----------------------------------------------------|------------|
| 1  | Caminhão basculante                                 | 10         |
| 2  | Caminhão carroceria de madeira                      | 2          |
| 3  | Veículo leve                                        | 5          |
| 4  | Trator de Esteiras D6M                              | 2          |
| 5  | Trator de Esteiras D8T                              | 2          |
| 6  | Motoniveladora - 120H                               | 2          |
| 7  | Trator Agrícola -MF 2                               | 2          |
| 8  | Carregadeira de Pneus                               | 2          |
| 9  | Rolo Compactador- CA-2                              | 2          |
| 10 | Carregadeira de Pneus                               | 4          |
| 11 | Escavadeira Hidráulica                              | 4          |
| 12 | Rolo Compactador - Tandem vibrat                    | 2          |
| 13 | Grade de Discos - GA 2                              | 2          |
| 14 | Rolo Compactador PS 36                              | 2          |
| 15 | Vassoura Mecânica : rebocável                       | 2          |
| 16 | Distribuidor de Agregados rebocável                 | 1          |
| 17 | Tanque de Estocagem                                 | 4          |
| 18 | Equip. Distribuidor de Asfalto                      | 2          |
| 19 | Aquecedor de Fluido Térmico                         | 1          |
| 20 | Usina Misturadora                                   | 1          |
| 21 | Usina de Asfalto a Quente                           | 1          |
| 22 | Vibro-acabadora de Asfalto - sobre esteiras (82 kW) | 2          |
| 23 | Compressor                                          | 4          |
| 24 | Martelete rompedor                                  | 4          |
| 25 | Betoneira                                           | 5          |
| 26 | Transportador Manual : carrinho de mão              | 12         |
| 27 | Vibrador de Concreto                                | 2          |
| 28 | Grupo Gerador                                       | 4          |
| 29 | Máquina de Bancada serra circular                   | 4          |
| 30 | Compactador Manual                                  | 4          |

## **7.5 PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA**

O prazo para execução das obras é estimado em 18 (dezoito) meses corridos, prazo ajustado considerando condições climáticas favoráveis durante todo o período.

Propõe-se a instalação de 7 (sete) frentes de serviço. À medida que as obras desses segmentos vão sendo finalizadas, suas frentes de serviço poderão ser deslocadas para a execução das obras do próximo segmento.

## **7.6 CRONOGRAMAS**

A seguir são apresentados os cronogramas físicos, para a execução das obras de Duplicação da PR-417 (Rodovia da Uva).

Para melhor entendimento foram gerados dois cronogramas, a saber:

- Cronograma geral dos segmentos

No cronograma geral são apresentados todos os serviços para a execução da duplicação em etapas construtivas para cada segmento.

- Cronograma das Obras de Arte Especiais

No cronograma das Obras de Arte Especiais, são apresentados as etapas construtivas dos viadutos, contenções e a ponte sobre o Rio Atuba.



**Figura 46 – Cronograma geral**





**Figura 47 – Cronograma de execução das Obras de Arte Especiais**

## 8 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Na sequência são apresentadas as especificações de serviços, de acordo com o DER/PR e ABNT. Para os serviços que não constarem nas especificações do DER/PR serão indicadas especificações particulares, apresentadas no Item 7.1.

**Tabela 25 – Especificações de serviços**

| SERVIÇO                                                  | ESPECIFICAÇÃO      |
|----------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>TERRAPLENAGEM</b>                                     | <b>DER/PR ES-T</b> |
| Serviços preliminares                                    | DER/PR ES-T 01/05  |
| Cortes                                                   | DER/PR ES-T 02/05  |
| Empréstimos                                              | DER/PR ES-T 03/05  |
| Remoção de solos moles                                   | DER/PR ES-T 04/05  |
| Aterros                                                  | DER/PR ES-T 06/05  |
| <b>PAVIMENTAÇÃO</b>                                      | <b>DER/PR ES-P</b> |
| Regularização do subleito                                | DER/PR ES-P 01/05  |
| Brita graduada                                           | DER/PR ES-P 05/18  |
| Concreto asfáltico usinado à quente com asfalto polímero | DER/PR ES-P 15/17  |
| Pinturas asfálticas                                      | DER/PR ES-P 17/17  |
| Concreto asfáltico usinado à quente                      | DER/PR ES-P 21/17  |
| Demolição de pavimentos                                  | DER/PR ES-P 27/05  |
| Fresagem a frio                                          | DER/PR ES-P 31/05  |
| Pavimento rígido                                         | DER/PR ES-P 35/05  |
| Brita 4A                                                 | Particular         |
| <b>SERVIÇOS DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES</b>    | <b>DER/PR ES-D</b> |
| Sarjetas e valetas                                       | DER/PR ES-D 01/18  |
| Entradas e descidas d'água                               | DER/PR ES-D 03/18  |
| Dissipadores de energia                                  | DER/PR ES-D 04/18  |
| Bocas e caixas para bueiros tubulares                    | DER/PR ES-D 05/18  |
| Drenos longitudinais profundos                           | DER/PR ES-D 06/18  |
| Bueiros tubulares de concreto                            | DER/PR ES-D 09/18  |
| Demolição de dispositivos de concreto                    | DER/PR ES-D 11/18  |
| Dispositivos de drenagem pluvial urbana                  | DER/PR ES-D 12/18  |
| Restauração de dispositivos de drenagem danificados      | DER/PR ES-D 13/18  |
| Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem       | DER/PR ES-D 14/18  |

**Quadro 20 – Especificações de serviços (continuação)**

| SERVIÇO                                                                                                 | ESPECIFICAÇÃO       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>SERVIÇOS DE OBRAS COMPLEMENTARES</b>                                                                 | <b>DER/PR ES-OC</b> |
| Sinalização horizontal com tinta à base de resina acrílica, retrorrefletiva                             | DER/PR ES-OC 03/18  |
| Sinalização horizontal com material termoplástico aplicado pelo processo de extrusão, retrorrefletivo   | DER/PR ES-OC 04/18  |
| Tachas refletivas                                                                                       | DER/PR ES-OC 06/18  |
| Defensas metálicas                                                                                      | DER/PR ES-OC 07/18  |
| Tachões refletivos                                                                                      | DER/PR ES-OC 08/18  |
| Fornecimento e implantação de placas laterais para sinalização vertical                                 | DER/PR ES-OC 09/18  |
| Pórticos e semipórticos de sinalização vertical                                                         | DER/PR ES-OC 10/18  |
| Cercas                                                                                                  | DER/PR ES-OC 11/18  |
| Meios-fios                                                                                              | DER/PR ES-OC 13/18  |
| Defensas de concreto (barreiras)                                                                        | DER/PR ES-OC 14/18  |
| Proteção vegetal                                                                                        | DER/PR ES-OC 15/05  |
| Abrigos para paradas de ônibus                                                                          | DER/PR ES-OC 17/18  |
| Cerca viva ou tela de proteção de fauna                                                                 | DER/PR ES-OC 18/18  |
| <b>SERVIÇOS DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS</b>                                                              | <b>DER/PR ES-OA</b> |
| Serviços preliminares                                                                                   | DER/PR ES-OA 01/05  |
| Concretos e argamassas                                                                                  | DER/PR ES-OA 02/05  |
| Armaduras para concreto armado                                                                          | DER/PR ES-OA 03/05  |
| Armaduras para concreto protendido                                                                      | DER/PR ES-OA 04/05  |
| Fôrmas                                                                                                  | DER/PR ES-OA 05/05  |
| Escoramentos                                                                                            | DER/PR ES-OA 06/05  |
| Fundações                                                                                               | DER/PR ES-OA 07/05  |
| Estruturas de concreto armado                                                                           | DER/PR ES-OA 08/05  |
| Estruturas de concreto protendido                                                                       | DER/PR ES-OA 09/05  |
| <b>CONTENÇÕES</b>                                                                                       | <b>ABNT NBR</b>     |
| Projeto e execução de estruturas de concreto – Procedimento                                             | ABNT NBR 6118/2014  |
| Cargas para o cálculo de estruturas de edificações                                                      | ABNT NBR 6120/1980  |
| Projeto e execução de fundações                                                                         | ABNT NBR 6122/2019  |
| Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação                            | ABNT NBR 7480/2007  |
| Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento                | ABNT NBR 12655/2015 |
| Execução de estruturas de concreto – Procedimento                                                       | ABNT NBR 14931/2004 |
| Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos | ABNT NBR 15696/2009 |



## **8.1 ESPECIFICAÇÃO PARTICULAR**

## **BRITA 4A**

### **1 OBJETIVO**

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução de bases ou sub-bases de brita 4-A, com o objetivo de construir ou reforçar pavimentos.

### **2 REFERÊNCIAS**

- DER/PR ES-P 06/18
- PMC-ES 021/99

### **3 DEFINIÇÕES**

É a camada complementar à base, que será executada quando, por circunstâncias técnico e/ou econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre o leito regularizado ou sobre o reforço do subleito.

### **4 CONDIÇÕES GERAIS**

A brita 4-A pode ser empregada como base ou sub-base de pavimentos.

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) sem o preparo prévio da superfície a receber a camada de brita 4-A, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar, se necessário;
- b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- d) em dias de chuva.

### **5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

#### **5.1 Materiais:**

Material britado passando 100% (cem por cento) na peneira de 4" (quatro polegadas), apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

A camada de sub-base de brita 4-A será executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

- a) O agregado utilizado, obtido a partir da britagem e classificação de rocha sã, deverá ser constituído por fragmentos duros, duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas;





- b) Quando submetidos a avaliação de durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER ME 089/94, os agregados utilizados deverão apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:
- agregado graúdo ..... 12% (doze por cento)
  - agregado miúdo ..... 15% (quinze por cento)
- c) Para o agregado retido na peneira nº 10 (dez), a porcentagem de desgaste no ensaio de Abrasão Los Angeles (DNER ME 035/94) não deverá ser superior a 50% (cinquenta por cento);
- d) A composição granulométrica deverá estar enquadrada na seguinte faixa:

| PENEIRAS | % PASSANDO |
|----------|------------|
| 4"       | 100,00     |
| 3.1/2"   | 95 – 100   |
| 3"       | 90 – 100   |
| 2.1/2"   | 85 – 100   |
| 2"       | 75 – 95    |
| 1.1/2"   | 65 – 90    |
| 1"       | 60 – 85    |
| 3/4"     | 50 – 80    |
| 1/2"     | 40 – 75    |
| 3/8"     | 30 – 70    |
| nº 4     | 20 – 60    |
| nº 10    | 10 – 55    |
| nº 40    | 5 – 30     |
| nº 200   | 0 – 15     |

- e) A porcentagem de grão de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade, não deverá ser superior a 20% (vinte por cento);
- f) O Índice de Suporte Califórnia, obtido através do ensaio (DNER ME 049/94), não deverá ser inferior a 60% (sessenta por cento).

## 5.2 Equipamentos:

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o início da execução dos serviços.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da sub-base:

- a) Motoniveladora com escarificador;
- b) Caminhão pipa;
- c) Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático;
- d) Caminhões basculante;
- e) Grade de disco;
- f) Pá carregadeira;
- g) Escavadeira Hidráulica.

### 5.3 Execução:

- a) A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.
- b) Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos nas informações e recomendações de Ordem Geral procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.
- c) Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender aos limites definidos nesta Especificação, deve ser emitido Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pelo DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.
- d) No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental por desempenho insatisfatório quanto aos limites especificados nos ensaios, a solução indicada é a de remover e refazer a etapa não aceita.
- e) No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental exclusivamente por deficiência de espessura, não há necessidade de remover, mas de promover eventuais ajustes necessários através de nova aplicação de brita 4-A sobre a superfície do segmento experimental originalmente executado, homogeneização, correção de umidade e recompactação.

Atendidas as condições de projeto, faz-se o espalhamento, mistura, compactação e acabamento do material, até atingir a espessura desejada.

Como material de enchimento, no caso de moledo, utiliza-se material, que deverá possuir, no máximo, 35% (trinta e cinco por cento) de material passando na peneira de malha nº 200 (duzentos), Limite de Liquidez máximo 40% (quarenta por cento) e Índice de Plasticidade máxima 10% (dez por cento).

Quando houver necessidade de executar camadas de sub-base com espessura final superior a 0,20m (vinte centímetros), estas serão subdivididas em camadas parciais, nenhuma delas excedendo à espessura de 0,20m (vinte centímetros).

A espessura mínima de qualquer camada de sub-base será de 0,10m (dez centímetros), após a compactação.

O Grau de Compactação deverá ser, no mínimo, 100% (cem por cento) em relação à massa específica aparente máxima de solo, obtida no ensaio DNER ME 129/94 e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado  $\pm 2,0\%$  (dois por cento).

## 6 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

### 6.1 Controle Geométrico e de Acabamento

Após a execução da sub-base, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e bordas, permitindo as seguintes tolerâncias:

- a) Quanto a largura da plataforma: + 0,10m, não se admitindo valor menor que o definido em projeto;
- b) Quanto a flecha de abaulamento: 20%, em excesso, não se tolerando falta;
- c) Quanto a espessura da camada:  $\pm 10\%$ , em relação ao projeto.

As condições de acabamento serão apreciadas pela fiscalização em bases visuais

### 6.2 Controle Tecnológico

- a) *Um ensaio de massa específica aparente seca para cada 100m de pista em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, determinado pelo método (DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94).*
- b) Um ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente, método (DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94).
- c) Um ensaio de Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão, por camada, para cada 300m de pista, com o material coletado aleatoriamente na pista.
- d) Um conjunto de ensaios de caracterização, por camada, para cada 300,00m de pista, com o material espalhado na pista e coletado aleatoriamente.
- e) Para pistas com extensão limitada, com área de no máximo 4.000m<sup>2</sup>, deverão ser feitos pelo menos 5 ensaios ou determinações por camada.

### 6.3 Aceitação

- a) Umidade Higroscópica:  $\pm 2\%$  em torno da umidade ótima
- b) Grau de Compactação (GC):  $GC \geq 100\%$
- c) Para brita 4-A: IG = 0
- d) Expansão:  $< 0,5\%$
- e) O número de ensaios e determinações de controle será definido em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade, a ser assumido pela Contratada.
- f) Será controlado o valor mínimo para ISC e GC, adotando-se o seguinte procedimento:

| TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL |      |      |      |                               |      |      |      |      |      |                         |      |      |      |      |      |
|-------------------------------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|
| n                             | 5    | 6    | 7    | 8                             | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14                      | 15   | 16   | 17   | 19   | 21   |
| k                             | 1,55 | 1,41 | 1,36 | 1,31                          | 1,25 | 1,21 | 1,19 | 1,16 | 1,13 | 1,11                    | 1,10 | 1,08 | 1,06 | 1,04 | 1,01 |
| r                             | 0,45 | 0,35 | 0,30 | 0,25                          | 0,19 | 0,15 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,06                    | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| n = nº de amostras            |      |      |      | k = coeficiente multiplicador |      |      |      |      |      | r = risco do executante |      |      |      |      |      |

Adotando-se o seguinte procedimento:

- $X - K_s < \text{valor mínimo de projeto} \rightarrow \text{rejeita-se o serviço}$
- $X - K_s \geq \text{valor mínimo de projeto} \rightarrow \text{aceita-se o serviço}$

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Onde:

$X_i$  = valores individuais

$\bar{X}$  = valor médio das amostras

$s$  = desvio padrão da amostra

$k$  = coeficiente tabelado em função do número de determinações

$n$  = número de determinações

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos sem ônus para a Contratante.

## 7 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços efetivamente realizados e aceitos serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- A sub-base será medida em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.
- O volume será apurado pelo método da média das áreas, sendo considerada a menor dentre a seção de projeto e a efetivamente realizada.

## **8 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO**

- a) Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação;
- b) O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços;
- c) O preço unitário está sujeito a nova composição, baseada na energia de compactação empregada.



## **CORDÃO DE PARALELEPÍPEDO**

### **1 OBJETIVO**

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução do cordão de paralelepípedo, empregado no encaixe do pavimento flexível com o revestimento primário.

### **2 REFERÊNCIAS**

- PMC-ES 085/99

### **3 DEFINIÇÕES**

São construções destinadas ao confinamento da base da camada de revestimento em concreto betuminoso usinado a quente. Além disto possuir função estética e de acabamento.

### **4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

#### **4.1 Materiais**

- a) Paralelepípedos

Devem ser em granito, com medida aproximada de 12,5 x 12,5 x 15cm.

- b) Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada granulometria, livres de torrões de argila e substâncias nocivas, devendo apresentar um Equivalente de Areia igual ou superior a 35%.

- c) Cimento

Os cimentos devem satisfazer as especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo e classe, desde que o projeto não prefira ou faça restrição a este ou aquele.

- d) Água

Deverá ser clara, limpa e isenta de óleos, ácidos, álcalis, açúcares, substâncias vegetais e quaisquer outros materiais prejudiciais.

#### **4.2 Equipamentos**

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o início da execução dos serviços.

Os serviços serão executados com ferramentas de uso comum, tais como: carrinho de mão, pá, enxada, colher de pedreiro, soquetes, linhas e níveis.

#### **4.3 Execução**

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

- a) Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos nas informações e recomendações de Ordem Geral procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.
- b) Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender aos limites definidos nesta Especificação, deve ser emitido Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pelo DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.
- c) Cordão de Paralelepípedo:
  - Deverá ser implantado nas laterais da seção transversal, sobre a base do revestimento, com duas fiadas de cada lado, ou de acordo com o projeto;
  - O assentamento das peças deverá ser feito em amarração, de forma que o espaçamento entre elas não ultrapasse 1,5cm;
  - As juntas resultantes do assentamento deverão ser preenchidas com argamassa de cimento de areia no traço 1:3;

### **5 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

#### **5.1 Controle Geométrico e de Acabamento**

As variações de acabamento da superfície serão apreciadas pela fiscalização em bases visuais, em particular serão avaliadas a regularidade e a qualidade das peças e juntas.

#### **5.2 Aceitação**

Os serviços efetivamente realizados e aceitos serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- a) A sub-base será medida em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.
- b) O volume será apurado pelo método da média das áreas, sendo considerada a menor dentre a seção de projeto e a efetivamente realizada.

## **6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

Os serviços efetivamente realizados e aceitos serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- a) Os serviços efetivamente realizados e aceitos serão medidos em metros lineares.

## **7 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO**

- a) Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação;
- b) O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços;

## **PASSEIOS**

### **1 OBJETIVO**

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução dos passeios em blocos intertravados de concreto, placas de concreto e petit-pavet.

### **2 REFERÊNCIAS**

- PMC-ES 083/99

### **3 DEFINIÇÕES**

É a camada destinada a receber, resistir e transmitir os esforços oriundos do tráfego, proteger a base, propiciar conforto ao usuário e conferir o aspecto estético definido em projeto. Para efeito desta especificação, os revestimentos serão classificados em:

- Blocos Intertravados de Concreto (Paver)
- Placas de Concreto
- Petit-Pavet

A implantação dos passeios deve ser precedida da execução da imprimação da base.

### **4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

#### **4.1 Materiais – Blocos Intertravados de Concreto**

##### **a) Blocos de Concreto**

Os blocos de concreto deverão apresentar qualidade condizente com a vida útil prevista em projeto, boa aparência e atender as especificações das normas NBR-9781 e NBR-15953

##### **b) Agregado Miúdo**

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos, suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada granulometria, livres de torrões de argila e substâncias nocivas, devendo apresentar um Equivalente de Areia igual ou superior a 35%.

##### **c) Agregado Graúdo**

Poderá ser pedra ou cascalho, britados, ou outro material tendo características semelhantes. Deverá ser composto de peças duras, fortes e duráveis, limpas e isentas de pó, matéria orgânica e de quaisquer outros materiais prejudiciais e apresentar uma porcentagem de desgaste menor que 50% quando ensaiado pelo método (DNER-ME 035/94).

##### **d) Cimento**

Os cimentos devem satisfazer as especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo ou classe, desde que o projeto não prefira ou faça restrição a este ou aquele.

e) Água

Deverá ser clara, limpa e isenta de óleos, ácidos, alcális, açúcares, substâncias vegetais e quaisquer outros materiais prejudiciais.

#### **4.2 Materiais – Placas de Concreto**

a) Placas de concreto

Deverá ser utilizado concreto de  $f_{ck} = 15$  MPa, com slump de  $12 \pm 2$  cm e juntas transversais com a cada  $1,5 \times L$ , sendo L a largura do passeio.

b) Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos, suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada granulometria, livres de torrões de argila e substâncias nocivas, devendo apresentar um Equivalente de Areia igual ou superior a 35%.

c) Agregado Graúdo

Poderá ser pedra ou cascalho, britados, ou outro material tendo características semelhantes. Deverá ser composto de peças duras, fortes e duráveis, limpas e isentas de pó, matéria orgânica e de quaisquer outros materiais prejudiciais e apresentar uma porcentagem de desgaste menor que 50% quando ensaiado pelo método (DNER-ME 035/94).

d) Cimento

Os cimentos devem satisfazer as especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo ou classe, desde que o projeto não prefira ou faça restrição a este ou aquele.

e) Água

Deverá ser clara, limpa e isenta de óleos, ácidos, álcalis, açúcares, substâncias vegetais e quaisquer outros materiais prejudiciais.

#### **4.3 Materiais – Petit Pavet**

a) Petit-Pavet

Serão de calcário, dolomita ou granito, de acordo com os padrões apresentados no projeto. Deverão possuir pelo menos uma face plana, afim de conferir regularidade à superfície.

b) Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos, suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada granulometria, livres de torrões de argila e substâncias nocivas, devendo apresentar um Equivalente de Areia igual ou superior a 35%.

c) Cimento



Os cimentos devem satisfazer as especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo ou classe, desde que o projeto não prefira ou faça restrição a este ou aquele.

d) Água

Deverá ser clara, limpa e isenta de óleos, ácidos, álcalis, açúcares, substâncias vegetais e quaisquer outros materiais prejudiciais.

#### 4.4 Equipamentos

Deve ser previsto a utilização de equipamento adequado que atenda às condições de trabalho e de projeto.

#### 4.5 Execução

- a) A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.
- b) Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos nas informações e recomendações de Ordem Geral procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.
- c) Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender aos limites definidos nesta Especificação, deve ser emitido Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pelo DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.
- d) Blocos Intertravados de Concreto:
  - Para o confinamento lateral do pavimento será utilizado vigueta de concreto, com dimensões mínimas de 0,10 x 0,45m, de modo que pelo menos 0,15m penetrem na base;
  - Para o confinamento de elementos ocorrentes na superfície de tráfego, tais como, câmaras de inspeção, deverão ser construídas paredes de concreto com espessura mínima de 0,10m;
  - Quando a inclinação longitudinal ultrapassar a 8%, deverão ser executados cordões transversais de confinamento, com espaçamento mínimo de 50,00m, executados em concreto;
  - Sobre a superfície regularizada e compactada, deverá ser espalhado um colchão de areia com espessura uniforme de 0,04m. A camada de areia não deverá ser utilizada para regularizar os desníveis da base;
  - No espalhamento da areia utiliza-se três réguas com 0,04m de altura, sendo duas utilizadas como guia e a terceira utilizada como sarrafo;
  - Os blocos deverão ser posicionados obedecendo as definições do projeto, sendo que a sequência de montagem deverá possibilitar o trabalho simultâneo de mais de um colocador;

- Para o perfeito alinhamento dos blocos, deverão ser utilizados linhas no sentido longitudinal e transversal, fixadas e esticadas com estacas, varetas ou blocos;
- Quando houver obstáculos na superfície de tráfego, tais como caixas, a sequência de colocação deverá ser controlada com linhas em forma de quadrícula ao seu redor, para não perder o alinhamento;
- A verificação do alinhamento deverá ser feita através de linhas transversais e longitudinais, no mínimo, a cada 5,0 metros;
- Os blocos deverão ser posicionados sobre o colchão de areia, previamente rasada, através de golpes verticais, para que fiquem rentes entre si, de modo a conferir à superfície uma junta máxima de 5mm;
- Para os locais que requeiram a colocação de frações de blocos, estas deverão ser cortadas com uso de talhadeiras, disco mecânico ou cisalhamento entre duas lâminas;
- A compactação inicial deverá ser feita com placa de vibro-compressão de tamanho comum, evitando-se a utilização de equipamentos pesados, sendo esta executada com sobreposição de percurso em direções opostas;
- As peças quebradas durante o processo de compactação, deverão ser substituídas antes do rejuntamento e da compactação final;
- No rejunte deverá ser utilizado areia fina com grãos menores do que 2,5mm. No momento da colocação a areia deve estar bem seca e isenta de cimento ou cal;
- A areia de rejunte será disposta sobre a superfície numa fina camada, suficiente para cobri-la totalmente. Após deverá ser espalhada com vassoura até preencher completamente as juntas;
- A compactação final se executa com o mesmo equipamento e da mesma forma que a inicial, devendo-se evitar que a areia fique aderida na superfície dos blocos e nem forme protuberâncias que afundem excessivamente os blocos.

e) Placa de Concreto

- Após regularização e compactação da superfície e execução da base deverá ser implantada formas de madeira nos bordos do passeio, afim de gabaritar a largura e altura das placas de concreto;
- Sobre a superfície regularizada e compactada, deverá ser lançado o concreto já usinado e misturado;
- O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto. Assim evita-se desperdício ou falta de material.;
- O piso será executado em concreto usinado, com espessura mínima indicada em projeto;
- O lançamento do concreto será feito em faixas longitudinais, sendo o seu espalhamento executado pela passagem de réguas metálicas deslizando sobre as “mestras” niveladoras executadas previamente;



- Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica, até que se obtenha uma superfície plana. O atraso desta etapa comprometerá todas as demais;
- O desempenho do concreto deverá ser executado com desempenadeira, provida de cabo longo, para eliminar as depressões e ressaltos, garantindo a regularidade superficial do pavimento;
- Após a secagem da superfície deverão ser executadas juntas de dilatação para evitar o aparecimento de fissuras. Estas juntas devem ser feitas com máquina de corte utilizando disco diamantado com profundidade de corte de 1/3 da espessura do piso. Os locais dos cortes são definidos e marcados com régua e lápis de superfície. As juntas transversais deverão ser retilíneas em toda a sua extensão, perpendiculares ao eixo longitudinal do pavimento e executadas com espaçamento de 1,5 vezes a largura da placa;
- A superfície concretada deve ser mantida continuamente úmida, quer irrigando-a diretamente, quer recobrando-a com uma camada de areia ou com sacos de cimento vazios, molhados várias vezes ao dia.

f) Petit-Pavet

- Sobre a superfície regularizada e compactada, deverá ser lançado uma camada de areia e cimento secos, no traço 1:5. Sobre esta camada deverão ser posicionadas as peças através da utilização de soquetes;
- Anteriormente ao assentamento das peças, quando for o caso da execução de desenhos, deverão ser posicionados os respectivos gabaritos;
- No assentamento das peças deverá ser escolhida a superfície mais regularizada para servir ao tráfego;
- Sobre a superfície assentada deverá ser varrida uma mistura seca de areia fina e cimento.

## 5 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

### 5.1 Blocos de concreto intertravados

a) Controle geométrico e de acabamento

- As variações de acabamento da superfície serão apreciadas pela fiscalização em bases visuais, em particular serão avaliadas a regularidade e a qualidade das peças e juntas;

b) Aceitação dos Parâmetros Geométricos e de Superfície

- Quanto a largura: Não serão admitidos valores inferiores aos previstos em projeto;
- Quanto a espessura da camada de assentamento: Admite-se a variação de  $\pm 5\%$  em relação a espessura definida em projeto.



- A superfície deve apresentar-se regularizada, não se admitindo diferenças acentuadas de nível, que possibilitem o empoçamento de água;
  - O preenchimento dos vazios, com frações de blocos, junto a confinamentos, deve apresentar o mesmo alinhamento ou padrão de posicionamento do resto do pavimento.
- c) Os serviços rejeitados serão complementados, corrigidos ou refeitos sem ônus para a Contratante.

## 5.2 Placas de concreto

- a) Controle geométrico e de acabamento
- As variações de acabamento da superfície serão apreciadas pela fiscalização em bases visuais, em particular serão avaliadas a regularidade e a qualidade das peças e juntas.
- b) Controle Tecnológico
- O concreto utilizado deverá apresentar resistência característica à compressão aos 28 dias  $f_{ck28} \geq 15$  MPa.
- c) Aceitação dos Parâmetros Geométricos e de Superfície
- Quanto a largura: Não serão admitidos valores inferiores aos previstos em projeto;
  - A superfície deve apresentar-se regularizada, não se admitindo diferenças acentuadas de nível, que possibilitem o empoçamento de água;
- d) Os serviços rejeitados serão complementados, corrigidos ou refeitos sem ônus para a Contratante.

## 5.3 Petit Pavet

- a) Controle geométrico e de acabamento
- As condições de acabamento da superfície serão apreciadas pela fiscalização em bases visuais, em particular a regularidade e a qualidade das peças e contornos dos desenhos, quando for o caso.
- b) Aceitação dos Parâmetros Geométricos e de Superfície
- Quanto a largura: Não serão admitidos valores inferiores aos previstos em projeto;
  - - Quanto a espessura da camada de assentamento: Admite-se a variação de  $\pm 5\%$  em relação a espessura definida em projeto;
  - Quanto aos desenhos: Deverão obedecer às dimensões definidas em projeto;
  - A superfície deve apresentar-se regularizada, não se admitindo diferenças acentuadas de nível, que possibilitem o empoçamento de água.

- c) Os serviços rejeitados serão complementados, corrigidos ou refeitos sem ônus para a Contratante.

## **6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

Os serviços efetivamente realizados e aceitos serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- a) Os serviços serão medidos em metros quadrados, sendo considerada a menor área dentre a efetivamente realizada e a de projeto.

## **7 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO**

- a) Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação;
- b) O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços;



## **REBAIXOS**

### **1 OBJETIVO**

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução do preenchimento dos rebaixos para substituição de materiais.

### **2 REFERÊNCIAS**

- DER/PR ES-P 02/05
- PMC-ES 019/99

### **3 DEFINIÇÕES**

É a camada de substituição dos solos que apresentem expansão maior que 2% ou CBR inferior a 4%, os quais serão removidos até uma profundidade de 60 cm da camada final de terraplenagem e então substituídos por materiais com características superiores (rachão ou saibro).

### **4 CONDIÇÕES GERAIS**

O Saibro e o Rachão serão empregados como substituição do material com características ruins.

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

### **5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

#### **5.1 Materiais:**

- a) Saibro

Os materiais a serem utilizados como saibro deverão enquadrar-se em uma das seguintes faixas:

### Faixa 1

- Composição Granulométrica

| Peneiras | % Passando |
|----------|------------|
| 10"      | 95 - 100   |
| 2"       | 0 – 10     |

- $ISC \geq 40\%$
- Valor máximo no Ensaio de Abrasão "Los Angeles"  $\leq 50\%$
- O material fino deverá ser:
  - o Passando da peneira 200 = máximo 35%
  - o Limite de Liquidez = máximo 40%
  - o Índice de Plasticidade = máximo 10%

- o Faixa granulométrica

| Peneiras | % Passando |
|----------|------------|
| 3/4"     | 95 - 100   |
| nº 4     | 0 – 15     |

### Faixa 2

- Composição Granulométrica

| Peneiras | % Passando |
|----------|------------|
| 4"       | 100        |
| 3 1/2"   | 80 – 100   |
| 3"       | 75 – 100   |
| 2 1/2"   | 70 – 90    |
| 2"       | 60 – 80    |
| 1 1/2"   | 55 – 75    |
| 1"       | 45 – 65    |
| 3/4"     | 35 – 65    |
| 1/2"     | 30 – 65    |
| 3/8"     | 20 – 50    |
| nº 4     | 10 – 50    |
| nº 10    | 5 – 50     |
| nº 40    | 0 – 30     |
| nº 200   | 0 – 10     |

- $ISC \geq 40\%$
- Valor máximo no Ensaio de Abrasão “Los Angeles”  $\leq 60\%$
- Limite de Liquidez  $\leq 30\%$
- Índice de Plasticidade  $\leq 10\%$
- Índice de Grupo  $\leq 4$
- Densidade máxima  $\geq 1,8 \text{ g/cm}^3$
- Expansão  $\leq 0,5\%$

b) Rachão

Material pétreo oriundo do britador primário, com diâmetro máximo de 10”, apresentando as seguintes características:

Valor máximo do ensaio Abrasão Los Angeles  $\leq 50\%$

- Durabilidade com sulfato de sódio  $\leq 12\%$

## 5.2 Equipamentos

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o início da execução dos serviços.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da sub-base:

- a) Pá-carregadeira;
- b) Caminhões basculante;
- c) Motoniveladoras com escarificador;
- d) Rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- e) Caminhão-tanque irrigador;
- f) Compactadores portáteis vibratórios;
- g) Ferramentas manuais diversas.

## 5.3 Execução

- a) A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.
- b) Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos nas informações e recomendações de Ordem Geral procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatoria de segmento experimental.

c) Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender aos limites definidos nesta Especificação, deve ser emitido Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pelo DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.

d) Rachão:

- Compreende as operações de espalhamento, travamento, compactação e acabamento do material, em camadas individuais de no mínimo 0,30m e de no máximo 0,50m de espessura;
- O material de enchimento, rico em finos, o mais seco possível, será espalhado através de equipamento ou forma apropriada, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado gráudo, evitando-se assim engaiolamentos;
- A ocorrência de regiões com deficiência de finos deverá ser corrigida, mediante uma segunda aplicação de material de enchimento;
- A compactação deverá evoluir até obter um bom entrosamento na camada, avaliado pelo Grau de Compactação (G.C.) <sup>3</sup> 100% e inspeção visual;
- Eventuais defeitos localizados, observados após as operações de compactação, serão objeto de tratamento específico, removendo-se o material existente e substituindo-o por novo material gráudo e de enchimento;
- Em locais inacessíveis ao equipamento de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida será feita à custa de compactadores portáteis vibratórios;
- Deverá ser utilizada a técnica construtiva de ponta de aterro em locais em que o lençol freático se apresente aflorante;

e) Saibro:

- Compreende as operações de espalhamento, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento do material, em camadas individuais de no mínimo 0,20m e, no máximo, 0,30m de espessura;
- A compactação deverá evoluir até se obter um bom entrosamento na camada, avaliado pelo Grau de Compactação (G.C.) <sup>3</sup> 100% e inspeção visual;
- Eventuais defeitos localizados observados após às operações de compactação, serão objeto de tratamento específico, removendo-se o material existente e substituindo-o por novo material;

## **6 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

### **6.1 Aceitação dos Materiais**

Os agregados utilizados são aceitos, desde que atendidas as seguintes condições:

- a) Os agregados utilizados sejam considerados satisfatórios em termos de forma, granulometria, isenção de impurezas ou contaminações e sanidade, com base em apreciação visual por parte da fiscalização;

- b) A prova de carga efetuada, quando necessário, comprove o eficiente entrosamento dos agregados;
- c) Em caso de ocorrerem suspeitas quanto as características dos agregados empregados, a fiscalização deve definir critérios de aceitação, face aos ensaios programados.

## **6.2 Aceitação do controle geométrico**

Os serviços executados são aceitos, a luz do controle geométrico, desde que atendidas as seguintes condições:

- a) Quanto à largura da plataforma: não são admitidos valores inferiores aos previstos para a camada;
- b) Quanto à espessura da camada acabada: não são admitidos valores individuais inferiores ao limite mínimo estabelecido (0,10 m);
- c) Quanto às cotas de projetos: os valores individuais das cotas da camada acabada devem se situar na faixa de -0,03 a +0,03 m em relação às cotas de projeto.

## **7 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

Os serviços efetivamente realizados e aceitos serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- a) Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos em metros cúbicos de material aplicado e compactado, conforme a seção transversal de projeto;
- b) No cálculo dos volumes é considerada a média aritmética das espessuras obtidas através do controle geométrico, determinada para segmentos de no máximo 200 m. Caso o valor médio obtido supere ao limite máximo projetado, é considerado este valor limite para fins de medição.

## **8 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO**

- a) Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação;
- b) O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.



## 9 LISTA DOS PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS

| ATRIBUIÇÃO DO PROJETO                                                    | NOME DO PROFISSIONAL                                           | FORMAÇÃO                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Responsável Técnico                                                      | Mário Henrique Furtado Andrade                                 | Engenheiro Civil                                         |
|                                                                          | Giovanna Merlin Andrade                                        | Engenheira Civil                                         |
| Coordenador Geral                                                        | Mário Henrique Furtado Andrade                                 | Engenheiro Civil                                         |
| Estudo de Tráfego e Capacidade                                           | Hélio Faret Sobrinho<br>Gabriel Pezzi                          | Engenheiro Civil<br>Engenheiro Civil                     |
| Estudo Topográfico                                                       | Dálcion Damin                                                  | Engenheiro Civil                                         |
| Estudos Hidrológicos                                                     | Karin Burgel                                                   | Engenheira Civil                                         |
| Estudos Geológicos e Geotécnicos                                         | Gabriel Pezzi                                                  | Engenheira Civil                                         |
| Estudo de Estabilidade de Taludes                                        | Gabriel Pezzi                                                  | Engenheiro Civil                                         |
| Estudo de Traçado / Plano Funcional                                      | Dálcion Damin                                                  | Engenheiro Civil                                         |
| Estudo de Interferências                                                 | Jorge Malucelli de Albuquerque                                 | Engenheiro Civil                                         |
| Projeto Geométrico (Linha geral, Interseções, Retornos e Acessos)        | Dálcion Damin                                                  | Engenheiro Civil                                         |
| Projeto de Terraplenagem                                                 | Dálcion Damin                                                  | Engenheiro Civil                                         |
| Projeto de Drenagem e OAC                                                | Karin Burgel                                                   | Engenheira Civil                                         |
| Projeto de Pavimentação (implantação e restauração)                      | Mário Henrique Furtado Andrade                                 | Engenheiro Civil                                         |
| Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical e Dispositivos de Segurança | Giovanna Merlin Andrade                                        | Engenheira Civil                                         |
| Projeto de Obras Complementares                                          | Giovanna Merlin Andrade                                        | Engenheira Civil                                         |
| Projeto de Paisagismo                                                    | Monica Merlin Andrade<br>Igor Cortês                           | Arquiteta<br>Arquiteto                                   |
| Projeto de Obras de Arte Especiais                                       | Alexsandro Reichert<br>Márcio Ishii<br>José Carlos Gomes Filho | Engenheiro Civil<br>Engenheiro Civil<br>Engenheiro Civil |
| Projeto de Passarelas                                                    | José Carlos Gomes Filho                                        | Engenheiro Civil                                         |
| Projeto de Contenções                                                    | Gabriel Pezzi<br>Jorge Malucelli de Albuquerque                | Engenheiro Civil<br>Engenheiro Civil                     |
| Projeto de Iluminação Pública - Perímetro Urbano e Interseções           | João Henrique Araújo                                           | Engenheiro Eletricista                                   |
| Projeto de Desapropriação                                                | Jorge Malucelli de Albuquerque                                 | Engenheiro Civil                                         |
| Plano de Execução de Obras                                               | Gabriel Pezzi                                                  | Engenheira Civil                                         |
| Inventário Florestal                                                     | Felipe Fiuza                                                   | Engenheiro Florestal                                     |
| Plano de Controle Ambiental (PCA)                                        | Cristhyano Cavali da Luz<br>Durval Nascimento Neto             | Engenheiro Civil<br>Biólogo                              |
| Avaliação Econômica e Orçamento                                          | Hélio Faret Sobrinho<br>Jorge Malucelli de Albuquerque         | Engenheiro Civil<br>Engenheiro Civil                     |



## **10 ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**



1. Responsável Técnico

**MARIO HENRIQUE FURTADO ANDRADE**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa Contratada: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

RNP: **1704590760**

Carteira: **PR-12450/D**

Registro/Visto: **40079**

2. Dados do Contrato

Contratante: **DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ**

CNPJ: **76.669.324/0001-89**

AV IGUACU, 420

REBOUCAS - CURITIBA/PR 80230-020

Contrato: 053/2019

Celebrado em: 16/09/2019

Valor: R\$ 899.188,40

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 16/09/2019

Previsão de término: 31/08/2020

Finalidade: Infra-estrutura

4. Atividade Técnica

Elaboração

Quantidade

Unidade

[Projeto] de infraestrutura rodoviária

4,24

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

MARIO HENRIQUE FURTADO ANDRADE - CPF: 401.410.479-68

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ - CNPJ:  
76.669.324/0001-89

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em : 03/07/2020

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720200982692





1. Responsável Técnico

GIOVANNA MERLIN ANDRADE

Título profissional:

ENGENHEIRA CIVIL

Empresa Contratada: AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA

RNP: 1709546530

Carteira: PR-117220/D

Registro/Visto: 40079

2. Dados do Contrato

Contratante: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 76.669.324/0001-89

AV IGUAÇU, 420

REBOUCAS - CURITIBA/PR 80230-020

Contrato: 053/2019

Celebrado em: 16/09/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 16/09/2019

Previsão de término: 18/12/2020

Finalidade: Infra-estrutura

4. Atividade Técnica

Elaboração

[Projeto] de infraestrutura rodoviária

[Projeto] de sinalização rodoviária

Quantidade

Unidade

4,24

KM

4,24

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

GIOVANNA MERLIN ANDRADE - CPF: 052.206.509-04

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ - CNPJ:  
76.669.324/0001-89

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Registrada em : 16/12/2020

ART Isenta





1. Responsável Técnico

**HELIO FARET SOBRINHO**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa Contratada: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

RNP: **1705109047**

Carteira: **PR-67109/D**

Registro/Visto: **40079**

2. Dados do Contrato

Contratante: **DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ**

CNPJ: **76.669.324/0001-89**

AV IGUACU, 420

REBOUCAS - CURITIBA/PR 80230-020

Contrato: 053/2019

Celebrado em: 16/09/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 16/09/2019

Previsão de término: 18/12/2020

Finalidade: Infra-estrutura

4. Atividade Técnica

Elaboração

Quantidade

Unidade

[Avaliação, Elaboração de orçamento, Estudo] de infraestrutura rodoviária

4,24

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

HELIO FARET SOBRINHO - CPF: 005.368.349-89

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ - CNPJ:  
76.669.324/0001-89

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Registrada em : 16/12/2020

ART Isenta







1. Responsável Técnico

**DALCION DAMIN**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa Contratada: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

RNP: **1700829327**

Carteira: **PR-73002/D**

Registro/Visto: **40079**

2. Dados do Contrato

Contratante: **DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ**

CNPJ: **76.669.324/0001-89**

AV IGUACU, 420

REBOUCAS - CURITIBA/PR 80230-020

Contrato: 053/2019

Celebrado em: 16/09/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 16/09/2019

Previsão de término: 18/12/2020

Finalidade: Infra-estrutura

4. Atividade Técnica

Elaboração

[Estudo, Planejamento, Projeto] de *infraestrutura rodoviária*

Quantidade

4,24

Unidade

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

DALCION DAMIN - CPF: 026.914.409-90

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ - CNPJ:  
76.669.324/0001-89

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Registrada em : 16/12/2020

ART Isenta





1. Responsável Técnico

**KARIN BURGEL**

Título profissional:

**ENGENHEIRA CIVIL**

Empresa Contratada: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

RNP: **1700797905**

Carteira: **PR-87616/D**

Registro/Visto: **40079**

2. Dados do Contrato

Contratante: **DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ**

CNPJ: **76.669.324/0001-89**

AV IGUACU, 420

REBOUCAS - CURITIBA/PR 80230-020

Contrato: 053/2019

Celebrado em: 16/09/2019

Valor: R\$ 899.188,40

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 16/09/2019

Previsão de término: 18/12/2020

Finalidade: Infra-estrutura

4. Atividade Técnica

Elaboração

Quantidade

Unidade

[Estudo, Projeto] de *infraestrutura rodoviária*

4,24

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

KARIN BURGEL - CPF: 031.161.559-76

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ - CNPJ:  
76.669.324/0001-89

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Registrada em : 16/12/2020

ART Isenta



**CAU/BR**Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

**RRT NÃO REGISTRADO****Verificar Autenticidade**

## 1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: MONICA MERLIN ANDRADE

Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

CPF: 748.XXX.XXX-15

Nº do Registro: 00A2045079

### 1.1 Empresa Contratada

Razão Social: AFIRMA ENGENHARIA E PROJETOS LTDA

CNPJ: 05.XXX.XXX/0001-81

Nº Registro: PJ20059-0

## 2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: **NÃO REGISTRADO**

Data de Cadastro: 02/03/2022

Data de Registro:

Tipologia: Público

Modalidade: RRT SIMPLES  
Extemporâneo

Forma de Registro: INICIAL

Forma de Participação: INDIVIDUAL

### 2.1 Valor do RRT

**Atenção: Este item será preenchido automaticamente pelo SICCAU após a identificação do pagamento pela compensação bancária. Para comprovação deste documento é necessária a apresentação do respectivo comprovante de pagamento**

## 3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

### 3.1 Serviço 001

Contratante: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ

Tipo: Pessoa jurídica de direito público

Valor do Serviço/Honorários: R\$899.188,40

CPF/CNPJ: 76.XXX.XXX/0001-89

Data de Início: 16/09/2019

Data de Previsão de Término:  
02/03/2022

#### 3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 83401520

Nº: S N

Logradouro: DA UVA PR-417 - DO KM  
6,001 AO KM 7,500

Complemento:

Bairro: ARRUDA

Cidade: COLOMBO

UF: PR

Longitude:

Latitude:

#### 3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417  
(RODOVIA DA UVA)

#### 3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

**CAU/BR**Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

**RRT NÃO REGISTRADO****Verificar Autenticidade**

### 3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO

Atividade: 1.6.3 - Projeto de arquitetura paisagística

Quantidade: 4.24

Unidade: quilômetro

### 4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT

**NÃO REGISTRADO**

Contratante

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE  
RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ**

Forma de Registro

**INICIAL**

Data de Registro

**02/03/2022**

### 5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

### 6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista MONICA MERLIN ANDRADE, registro CAU nº 00A2045079, na data e hora: 02/03/2022 19:20:10, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (**LGPD**)

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.cau.br.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode.



1. Responsável Técnico

**ALEXSANDRO REICHERT**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1713482690**

Carteira: **PR-140751/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AFIRMA ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

CNPJ: **05.205.684/0001-81**

R MOCAMBIQUE, 273

CENTRO - PINHAIS/PR 83320-190

Contrato: PC 030

Celebrado em: 16/09/2019

Valor: R\$ 50.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 16/09/2019

Previsão de término: 30/09/2021

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO  
PARANÁ

CNPJ: **76.669.324/0001-89**

4. Atividade Técnica

**Elaboração**

[Projeto] de contenções em concreto armado

Quantidade

Unidade

23360,34

M2

[Projeto] de passarelas

2,00

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

ALEXSANDRO REICHERT - CPF: 064.531.039-58

AFIRMA ENGENHARIA E PROJETOS LTDA - CNPJ: 05.205.684/0001-81

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 20/08/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720214138015







Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

CREA-PR

Página 1/1  
ART de Obra ou Serviço  
1720211653202

1. Responsável Técnico

JOSE CARLOS GOMES FILHO

Título profissional:  
ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1712133608

Carteira: PR-132359/D

2. Dados do Contrato

Contratante: AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA

CNPJ: 05.205.684/0001-81

RUA MOCAMBIQUE, 273  
CENTRO - PINHAIS/PR 83320-190

Contrato: 0041

Celebrado em: 18/08/2020

Valor: R\$ 42.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, SN  
ROCA GRANDE - COLOMBO/PR 83402-000

Data de Início: 20/08/2020

Previsão de término: 12/04/2021

Coordenadas Geográficas: -25,371069 x -49,219963

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 76.669.324/0001-89

4. Atividade Técnica

Execução

[Análise, Dimensionamento, Projeto] de pontes  
[Análise, Dimensionamento, Projeto] de pontes  
[Análise, Dimensionamento, Projeto] de pontes  
[Análise, Dimensionamento, Projeto] de pontes  
[Análise, Dimensionamento, Projeto] de pontes  
[Análise, Dimensionamento, Projeto] de pontes

| Quantidade | Unidade |
|------------|---------|
| 837,72     | M2      |
| 379,08     | M2      |
| 523,90     | M2      |
| 416,44     | M2      |
| 286,40     | M2      |
| 286,40     | M2      |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJ. DE 6 OAES P/ A DUPLICAÇÃO DA PR417, SENDO ELAS 2 PASSAGENS INF., 2 PASSARELAS E 2 PASSAGENS SUP.

6. Declarações

**Cláusula Compromissória:** As partes decidem, livremente e de comum acordo, que qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307/96, de 23 de setembro de 1996 e Lei nº 13.129, de 26 de maio de 2015, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - CMA/CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof, nº 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, telefone 41 3350-6727, e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial e expressamente, com os seus termos.

*Jose Carlos Gomes Filho*  
Profissional

Contratante

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba, 13 de agosto de 2021  
*Jose Carlos Gomes Filho*  
JOSE CARLOS GOMES FILHO - CPF: 061.831.709-09

AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA - CNPJ: 05.205.684/0001-81

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)  
Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em: 05/04/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720211653202

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>  
Impresso em: 06/04/2021 16:18:33

[www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo**

**CREA-SP**

**ART de Obra ou Serviço**  
**28027230211196077**

**1. Responsável Técnico****MARCIO ISHII**Título Profissional: **Engenheiro Civil**Empresa Contratada: **HIROAKI & MARCIO ENGENHARIA CIVIL LTDA**RNP: **2602722049**Registro: **5061741430-SP**Registro: **0467176-SP****2. Dados do Contrato**Contratante: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**CPF/CNPJ: **05.205.684/0001-81**Endereço: **Rua MOÇAMBIQUE**Nº: **273**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**Cidade: **Pinhais**UF: **PR**CEP: **83320-190**

Contrato:

Celebrado em: **16/09/2019**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **35.000,00**Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

**3. Dados da Obra Serviço**Endereço: **Rua BUTANTÁ**Nº: **461**Complemento: **CJ 41**Bairro: **PINHEIROS**Cidade: **São Paulo**UF: **SP**CEP: **05424-140**Data de Início: **16/09/2019**Previsão de Término: **18/12/2020**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

Proprietário: **DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ**CPF/CNPJ: **76.669.324/0001-89****4. Atividade Técnica****Elaboração****1****Projeto executivo****Ponte**

Quantidade

Unidade

**840,00000****metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

Elaboração de projeto básico e executivo do Alargamento da Ponte sobre o Rio Atuba, na estaca 81 da PR-417 para o Projeto de Duplicação e restauração da Rodovia PR-417 (Rodovia da Uva), Trecho: Curitiba-Colombo.

**6. Declarações**

**Acessibilidade:** Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

## 7. Entidade de Classe

INSTITUTO DE ENGENHARIA - IE

## 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo, 03 de Março de 2022

Local

data



MARCIO ISHII - CPF: 288.437.578-30

AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA - CPF/CNPJ: 05.205.684/0001-81

## 9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)  
Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia e Agrimensura  
do Estado de São Paulo

Valor ART R\$ 226,50

Registrada em: 20/08/2021

Valor Pago R\$ 226,50

Nosso Número: 28027230211196077

Versão do sistema

Impresso em: 03/03/2022 10:35:17



1. Responsável Técnico

**JOAO HENRIQUE ARAUJO**

Título profissional:

**ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: **1011908263**

Carteira: **GO-24452/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

CNPJ: **05.205.684/0001-81**

RUA MOCAMBIQUE, 273

CENTRO - PINHAIS/PR 83320-190

Contrato: 053/2019

Celebrado em: 16/09/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA ARRUDA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 16/09/2019

Previsão de término: 03/08/2022

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO  
PARANÁ

CNPJ: **76.669.324/0001-89**

4. Atividade Técnica

**Elaboração**

[Projeto] de sistemas de iluminação

Quantidade

Unidade

4,24

KM

[Projeto] de estruturas para rede de distribuição aérea de energia elétrica

4,24

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ILUMINAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

JOAO HENRIQUE ARAUJO - CPF: 100.926.066-95

AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA - CNPJ: 05.205.684/0001-81

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 03/03/2022

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720221102110





1. Responsável Técnico

**CRISTHYANO CAVALI DA LUZ**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 1708347950

Carteira: PR-109275/D

2. Dados do Contrato

Contratante: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

CNPJ: 11.772.842/0001-88

RUA MOCAMBIQUE, 273

CENTRO - PINHAIS/PR 83320-190

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 13/10/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA - PR-417 - R. THEODORO MAKIOLKA- ENTR. PR-418 (CONT. NORTE DE CURITIBA), S/N

ARRUDA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 20/10/2021

Previsão de término: 30/11/2021

Finalidade: Ambiental

Proprietário: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO  
PARANÁ

CNPJ: 76.669.324/0001-89

4. Atividade Técnica

Coordenação

Quantidade

Unidade

[Consultoria, Coordenação, Estudo, Estudo de viabilidade ambiental, Parecer técnico] de viabilidade ambiental

4,52

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA - PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba/PR, 12 de Novembro de 2021

Local

data

CRISTHYANO CAVALI DA LUZ- CPF: 059.334.519-32

AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA- CNPJ: 11.772.842/0001-88

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 10/11/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720215665060







**Serviço Público Federal**  
**Conselho Federal de Biologia**  
**Conselho Regional de Biologia da 7ª Região**  
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar  
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil  
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077  
crbio07@crbio07.gov.br

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART**

Nº:07-3673/21

**CONTRATADO**

Nome:DURVAL NASCIMENTO NETO

Registro CRBio:28816/07-D

CPF:84977485904

Tel:991060002

E-Mail:durvalambiental@gmail.com

Endereço:R CLAUDIO MANOEL DA COSTA, 364 CASA 01

Cidade:CURITIBA

Bairro:BOM RETIRO

CEP:80520-590

UF:PR

**CONTRATANTE**

Nome:AFIRMA - Engenharia e Projetos LTDA

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ:05.205.684/0001-81

Endereço:R MOCAMBIQUE, 273

Cidade:PINHAIS

Bairro:CENTRO

CEP:83320-190

UF:PR

Site:

**DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL**

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2

Identificação:Coordenação técnica do Plano de Controle Ambiental da PR-417, trecho Curitiba - Colombo/PR

Município: Colombo

Município da sede: Curitiba

UF:Paraná

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: multidisciplinar

Área do conhecimento: Ecologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade:Coordenação técnica e elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA) para duplicação da PR-417 / trecho Curitiba - Colombo, referente ao segmento compreendido entre a Rua Theodoro Makioka em Curitiba/PR até o início do segmento já duplicado da PR-417 em Colombo, numa extensão de 4,52 km.

Valor: R\$ 10000,00

Total de horas: 40

Início: 10 / 10 / 2021

Término: 06 / 11 / 2021

**ASSINATURAS****Declaro serem verdadeiras as informações acima**

Data: 10 / 10 / 2021

Assinatura do profissional

Data: 10 / 10 / 2021

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo N°36531

**Solicitação de baixa por distrato**

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

**Solicitação de baixa por conclusão**

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: 10 / 11 / 2021

Assinatura do Profissional

Data: 10 / 11 / 2021

Assinatura e carimbo do contratante



1. Responsável Técnico

**FELIPE FIUZA DE LIMA**

Título profissional:

**ENGENHEIRO FLORESTAL**

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

RNP: **1707240078**

Carteira: **PR-102508/D**

Registro/Visto: **37861**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

CNPJ: **05.205.684/0001-81**

R MOCAMBIQUE, 273

CENTRO - PINHAIS/PR 83320-190

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 16/09/2019

Valor: R\$ 9.966,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 16/09/2019

Previsão de término: 30/11/2020

Finalidade: Ambiental

Proprietário: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO  
PARANÁ

CNPJ: **76.669.324/0001-89**

4. Atividade Técnica

Consultoria

Quantidade

Unidade

[Estudo de viabilidade ambiental] de inventário florestal

4,26

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

INVENTÁRIO FLORESTAL PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba

Local

09

de

novembro

de

2020

data

FELIPE FIUZA DE LIMA - CPF: 065.029.259-60

AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA - CNPJ: 05.205.684/0001-81

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 03/11/2020

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720204920390



**CAU/BR**Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

**RRT NÃO REGISTRADO****Verificar Autenticidade**

## 1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: IGOR CORTÊS PEDROZO  
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

CPF: 407.XXX.XXX-48  
Nº do Registro: 00A1849085

## 2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: **NÃO REGISTRADO**  
Data de Cadastro: 03/03/2022  
Data de Registro:  
Tipologia: Público

Modalidade: RRT SIMPLES  
Forma de Registro: INICIAL  
Forma de Participação: INDIVIDUAL

### 2.1 Valor do RRT

**Atenção: Este item será preenchido automaticamente pelo SICCAU após a identificação do pagamento pela compensação bancária. Para comprovação deste documento é necessária a apresentação do respectivo comprovante de pagamento**

## 3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

### 3.1 Serviço 001

Contratante: AFIRMA ENGENHARIA E PROJETOS  
Tipo: Pessoa jurídica de direito privado  
Valor do Serviço/Honorários: R\$15.000,00

CPF/CNPJ: 05.XXX.XXX/0001-81  
Data de Início: 31/08/2020  
Data de Previsão de Término:  
03/03/2022

#### 3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 83401520 Nº: S N  
Logradouro: DA UVA PR-417 - DO KM 6,001 AO KM 7,500 Complemento:  
Bairro: ARRUDA Cidade: COLOMBO  
UF: PR Longitude: Latitude:

#### 3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

#### 3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

#### 3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO  
Atividade: 1.6.3 - Projeto de arquitetura paisagística

Quantidade: 4.24  
Unidade: quilômetro

**CAU/BR**Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

**RRT NÃO REGISTRADO****Verificar Autenticidade**

#### 4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

|                       |                                     |                   |                   |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Nº do RRT             | Contratante                         | Forma de Registro | Data de Registro  |
| <b>NÃO REGISTRADO</b> | <b>AFIRMA ENGENHARIA E PROJETOS</b> | <b>INICIAL</b>    | <b>03/03/2022</b> |

#### 5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

#### 6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista IGOR CORTÊS PEDROZO, registro CAU nº 00A1849085, na data e hora: 03/03/2022 13:24:36, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (**LGPD**)

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.cau.br.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode.





1. Responsável Técnico

**JORGE LUIS MALUCELLI DE ALBUQUERQUE**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 1719384932

Carteira: PR-187491/D

2. Dados do Contrato

Contratante: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

CNPJ: 05.205.684/0001-81

RUA MOCAMBIQUE, 273

CENTRO - PINHAIS/PR 83320-190

Contrato: 053/2019

Celebrado em: 16/09/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de início: 27/05/2020

Previsão de término: 30/11/2021

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 76.669.324/0001-89

4. Atividade Técnica

Elaboração

[Estudo] de contenções em concreto armado

[Elaboração de orçamento, Projeto] de infraestrutura rodoviária

Quantidade

Unidade

23175,69

M2

4,24

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

JORGE LUIS MALUCELLI DE ALBUQUERQUE - CPF: 089.873.289-10

AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA - CNPJ: 05.205.684/0001-81

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78







1. Responsável Técnico

**GABRIEL PEZZI**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1718615353**

Carteira: **PR-179737/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

CNPJ: **05.205.684/0001-81**

R MOCAMBIQUE, 420

CENTRO - PINHAIS/PR 83320-190

Contrato: 053/2019

Celebrado em: 16/09/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 16/09/2019

Previsão de término: 30/11/2021

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: **76.669.324/0001-89**

4. Atividade Técnica

**Elaboração**

[Estudo] de contenções em concreto armado

Quantidade

Unidade

23175,69

M2

[Planejamento, Projeto] de infraestrutura rodoviária

4,24

KM

[Estudo] de estudos geotécnicos

4,24

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA RODOVIA PR 417 (RODOVIA DA UVA)

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

GABRIEL PEZZI - CPF: 095.182.569-00

AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA - CNPJ: 05.205.684/0001-81

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 03/03/2022

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720221081511





1. Responsável Técnico

**MARIO HENRIQUE FURTADO ANDRADE**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa Contratada: **AFIRMA - ENGENHARIA E PROJETOS LTDA**

RNP: **1704590760**

Carteira: **PR-12450/D**

Registro/Visto: **40079**

2. Dados do Contrato

Contratante: **DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ**

CNPJ: **76.669.324/0001-89**

AV IGUACU, 420

REBOUCAS - CURITIBA/PR 80230-020

Contrato: 053/2019

Celebrado em: 16/09/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD DA UVA, S/N

CURITIBA-COLOMBO BOICININGA - COLOMBO/PR 83401-520

Data de Início: 16/09/2019

Previsão de término: 12/11/2021

Finalidade: Infra-estrutura

4. Atividade Técnica

Execução

Quantidade

Unidade

[Levantamento] de levantamento topográfico planialtimétrico

4,24

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Levantamento topográfico para subdivisão de áreas da PR-417, Lote 1" RODOVIA DA UVA

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

MARIO HENRIQUE FURTADO ANDRADE - CPF: 401.410.479-68

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ - CNPJ:  
76.669.324/0001-89

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 12/11/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720215746949





## 11 TERMO DE REFERÊNCIA

# CONCORRÊNCIA nº 075 - 2018– DER/DT

Anexo 01

## TERMO DE REFERÊNCIA

---

### 1. OBJETO

Elaboração do Projeto Executivo de Engenharia para duplicação e restauração da rodovia PR 417 (Rodovia da Uva), trecho: Curitiba – Colombo; subtrecho: rua Theodoro Makiolka – entroncamento PR 418 (Contorno Norte de Curitiba), numa extensão de 4,24 km.

### 2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO

O DER/PR, tendo como missão garantir a movimentação adequada de pessoas e bens no sistema viário estadual, está atento as possibilidades de melhorias nas ligações entre os núcleos habitacionais.

Devido ao elevado volume de tráfego na rodovia, que constitui a principal ligação entre os municípios de Curitiba e Colombo, bem como a intensa urbanização do segmento, a rodovia existente em pista simples não atende mais à demanda de tráfego. Assim, observa-se a necessidade de elaborar um Projeto Executivo de Engenharia que deverá contemplar a ampliação de capacidade da rodovia, a restauração do pavimento existente, melhorias nas interseções, implantação de ciclovia, passeio, marginais e outros elementos necessários para garantir a fluidez do tráfego e a segurança de motoristas, pedestres, ciclistas e usuários do transporte público metropolitano.

O projeto irá definir quais melhorias deverão ser executadas para aumento da capacidade de tráfego da rodovia, contribuindo com a segurança dos usuários e moradores locais e com o desenvolvimento econômico e social da região.

### 3. ORÇAMENTO - PREÇO MÁXIMO

**R\$ 1.760.503,73 (hum milhão, setecentos e sessenta mil, quinhentos e três reais e setenta e três centavos). Data base: setembro/2018.**

### 4. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

As despesas decorrentes correrão, no presente exercício, pelo Projeto/Atividade: 4397 – Rubrica: 44903905.

### 5. REGIME DE EXECUÇÃO

Execução indireta – empreitada por preço global.

### 6. CONSÓRCIO DE EMPRESAS

Não será admitido consórcio de empresas porque os serviços escopo em licitação além de habituais na área da engenharia rodoviária, normatizados pelo DNIT e por este DER/PR, não demandam tecnologia, complexidade ou experiência executiva de características especiais.

## 7. CAPACIDADE FINANCEIRA DAS EMPRESAS

Sim.

Utilizar os Índices de Liquidez Corrente, Geral e de Solvência  $\geq 1,00$  conforme Deliberação nº 099/2016, do Conselho Diretor deste DER/PR.

### 7.1 – PATRIMÔNIO LÍQUIDO

Sim, no valor mínimo de R\$ 176.000,00 (*cento e setenta e seis mil reais*).

## 8. ATESTADO DE VISITA

Sim.

| SR    | Município | Endereço:                       | Telefone/Fax:              |
|-------|-----------|---------------------------------|----------------------------|
| Leste | Curitiba  | Rua Konrad Adnauer; 41 - Tarumã | 41 33612000<br>41 33612050 |

## 9. PROPOSTA TÉCNICA - REQUISITOS

A Nota Técnica (NT) de cada proposta será obtida pela média ponderada das notas correspondentes a cada um dos grupos de documentos, considerando os seguintes fatores de ponderação:

| ITENS A SEREM AVALIADOS                           | NOTAS MÁXIMAS |
|---------------------------------------------------|---------------|
| DIAGNÓSTICO, METODOLOGIA E PLANO DE TRABALHO (N1) | 40 PONTOS     |
| EXPERIÊNCIA TÉCNICA DA EMPRESA (N2)               | 30 PONTOS     |
| CAPACITAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA (N3)                | 30 PONTOS     |
| TOTAL (NT)                                        | 100 PONTOS    |

A apresentação do item “Diagnóstico, Metodologia e Plano de Trabalho”(N1) deverá demonstrar o nível de conhecimento da empresa proponente sobre o local de projeto, as condicionantes técnicas, operacionais e ambientais envolvidas e demais aspectos relevantes de implantação do empreendimento. Deve ainda apresentar a descrição dos serviços necessários para o desenvolvimento do projeto, a metodologia de execução e organização das atividades, as tecnologias aplicadas, a alocação da equipe e demais requisitos considerados necessários para o cumprimento do objeto, bem como as estratégias utilizadas para atendimento dos prazos previstos para cada etapa e para a entrega dos produtos.

O item “*Diagnóstico, Metodologia e Plano de Trabalho*” (N1), será julgado atribuindo-se até 40 (quarenta) pontos, conforme subitens descritos na tabela a seguir:



| ALÍNEA | ITENS                                                  | NOTA MÁXIMA |
|--------|--------------------------------------------------------|-------------|
| N1 a   | Conhecimento dos Serviços                              | 10          |
| N1 b   | Descrição e Metodologia de execução das atividades     | 10          |
| N1 c   | Organograma da Equipe Técnica                          | 5           |
| N1 d   | Cronograma de Execução dos serviços                    | 10          |
| N1 e   | Proposição de Metodologias e/ou Tecnologias Inovadoras | 5           |

O item "Diagnóstico, Metodologia e Plano de Trabalho" (N1), será julgado conferindo-se notas aos seguintes quesitos:

N1a) Conhecimento dos Serviços: descrição da abrangência e dimensões dos serviços objeto da licitação, demonstrando conhecer a local do projeto, a infraestrutura do entorno, as condições técnicas, operacionais e ambientais envolvidas e demais aspectos relevantes para implantação do empreendimento. Serão avaliados:

- Nível de conhecimento da local de projeto, observações colidas em campo e dados de estudos já existentes que possibilitem um diagnóstico prévio da rodovia e suas condições de entorno;
- Observação de fatores que possam interferir no desenvolvimento do projeto e/ou implantação das obras;
- Objetividade das informações apresentadas.

N1b) Descrição e Metodologia de Execução das Atividades: avalia o conhecimento da empresa referente à todas as atividades necessárias ao desenvolvimento do projeto, descrição, alcance, abrangência, inter-relação, caminho crítico, pontos de atenção, principais marcos, etc. Serão avaliadas:

- Suficiência da descrição das atividades com o objeto do escopo;
- Metodologia de execução e organização das atividades;
- Adequado inter-relacionamento entre várias atividades a serem desenvolvidas;
- Coerência dos caminhos críticos, pontos de atenção e marcos de projeto.
- Principais tecnologias aplicadas;
- Alocação da equipe;
- Estratégias de gestão e controle;
- Objetividade das informações apresentadas.

N1c) Organograma da Equipe Técnica: Apresentar o esquema gráfico do organograma da equipe de projeto com todas as relações de comando perfeitamente identificadas, inclusive a sua relação com o DER/PR. É facultada a apresentação de texto dissertativo que oriente a perfeita compreensão do organograma proposto. Serão avaliadas:

- Abrangência e coerência em relação ao objeto e o escopo da licitação e a metodologia geral a ser utilizada;

- Suficiência e coerência do pessoal alocado.

N1d) Cronograma de Execução dos Serviços: Apresentar o cronograma de execução dos serviços com nível de detalhamento adequado à fase de proposta, porém que demonstre pleno conhecimento dos pacotes de trabalho e do relacionamento das atividades necessárias para o atendimento do escopo. Serão avaliadas:

- Abrangência e coerência em relação ao objeto e ao escopo da licitação.

- Compatibilidade com as entregas previstas no Edital.

N1e) Proposição de Metodologias e/ou Tecnologias Inovadoras: Indicação de utilização de metodologia e/ou tecnologias inovadoras, porém já testadas, que comprovadamente tragam benefícios técnicos ao projeto, seja em ganho de produtividade, prazo de execução, qualidade dos resultados obtidos ou economia na execução das obras, pontuadas conforme quadro abaixo:

| ITEM                                                                                                  | PONTUAÇÃO |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Metodologias e/ou tecnologias inovadoras válidas utilizadas na integração e gestão dos projetos       | 02 pontos |
| Metodologias e/ou tecnologias inovadoras válidas utilizadas nos estudos topográficos e geodésicos     | 01 ponto  |
| Metodologias e/ou tecnologias inovadoras válidas utilizadas nos estudos de tráfego                    | 01 ponto  |
| Metodologias e/ou tecnologias inovadoras válidas utilizadas nos projetos de geometria e terraplenagem | 01 ponto  |

Para os demais tópicos, as notas N1a, N1b, N1c e N1d serão avaliadas quanto ao grau de abordagem, coerência, clareza e objetividade do texto, inovação e qualidade da apresentação e serão atribuídas conforme tabela e critérios a seguir:

| ALÍNEAS | ITENS AVALIADOS                                    | CRITÉRIOS DE PONTUAÇÃO POR CONCEITOS |     |         |              |                         |
|---------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|---------|--------------|-------------------------|
|         |                                                    | Adequado/excelente                   | Bom | Regular | Insuficiente | Errôneo ou Não Abordado |
| N1a     | Conhecimento dos Serviços                          | 10                                   | 8   | 6       | 3            | 0                       |
| N1b     | Descrição e Metodologia de Execução das Atividades | 10                                   | 8   | 6       | 3            | 0                       |
| N1c     | Organograma da Equipe Técnica                      | 5                                    | 4   | 3       | 1            | 0                       |
| N1d     | Cronograma de Execução dos Serviços                | 10                                   | 8   | 6       | 3            | 0                       |

Adequado/excelente: será aplicado quando o texto apresentar informações relevantes, for coerente, claro, objetivo, apresentado grau diferenciado de qualidade;

Bom: será aplicado quando o texto contiver informações satisfatórias sobre o assunto em pauta, for coerente, claro, objetivo e com qualidade na apresentação.

Regular: será aplicado quando o texto contiver informações mínimas para a compreensão do assunto abordado e não tiver objetividade e clareza suficientes ou quando o assunto tiver abordagem restrita e sem definição objetiva;

Insuficiente: será aplicado quando o texto e/ou as informações estiverem incompletos ou quando não forem abordados pontos fundamentais do problema ou ainda quando as informações forem insuficientes para a completa compreensão da proposta;

Errôneo ou Não Abordado: será aplicado quando o texto não considerar o tema indicado ou quando o texto e as informações não corresponderem ao objeto da proposta, ou ainda, quando estes forem contraditórios;

A nota do item "Diagnóstico, Metodologia e Plano de Trabalho" (N1) será dada pela soma das notas de cada item avaliado ( $N1 = N1a + N1b + N1c + N1d + N1e$ ), e será obtida pela média aritmética das notas atribuídas individualmente pelos membros da Comissão de Julgamento.

O item Experiência Técnica da Empresa (N2) visa demonstrar a prévia experiência técnica da licitante na elaboração de serviços de natureza semelhante em complexidade tecnológica e operacional aos do objeto da presente licitação. Esta experiência será comprovada por meio da apresentação de atestados acompanhados das respectivas certidões de capacidade técnica emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, discriminando, no mínimo, a natureza dos contratos, locais, extensões e prazos de execução.

O item será julgado atribuindo-se até 30 (trinta) pontos, com base exclusivamente na sua conformidade e observância ao estabelecido no subitem 13.1 – III, assim distribuídos:

| TIPO DE SERVIÇO                                                            | PONTUAÇÃO<br>POR ATESTA-<br>DO | PONTUAÇÃO<br>MÁXIMA |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Projetos Executivos de Duplicação e/ou Ampliação de Capacidade em Rodovias | 05                             | 15                  |
| Projetos Executivos de Implantação de Rodovias                             | 05                             | 15                  |

O item “Capacitação da Equipe Técnica” (N3), será julgado atribuindo-se até 30 (trinta) pontos, objetivando demonstrar que seus técnicos possuem experiência na execução de serviços similares aos do objeto deste Edital, comprovadas através da apresentação de atestados e/ou certidões de capacidade técnica emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente acervados pelo CREA, e dos currículos dos profissionais técnicos de nível superior.

As notas parciais referentes à Equipe Técnica serão atribuídas, independentemente, para o Coordenador Geral e para os Especialistas das disciplinas de Geometria, Pavimentação e Drenagem e para o Coordenador Geral da elaboração do Plano de Controle Ambiental - PCA.

Deverão ser apresentados os Currículos e os Atestados dos seguintes profissionais:

Coordenador Geral, sendo este um Engenheiro Civil Sênior, com experiência em coordenação e/ou supervisão de projetos executivos de pavimentação asfáltica rodoviários;

Projetista de Pavimentação, sendo este um Engenheiro Civil com experiência na elaboração de projetos executivos de pavimentação asfáltica rodoviários;

Projetista de Geometria, sendo este um Engenheiro Civil com experiência na elaboração de projeto geométrico de rodovias;

Projetista de Drenagem, sendo este um Engenheiro Civil com experiência na elaboração de projetos de drenagem em rodovias;

Para os demais profissionais da equipe, apresentados no modelo **Anexo 10** deverão ser apresentadas apenas os currículos, conforme modelo do **Anexo 09**.

Para cada serviço relacionado no subitem anterior, a título de experiência do técnico, deve ser anexado atestado e/ou certidão que comprove que o profissional tenha participado efetivamente da execução dos serviços e que estejam devidamente certificados pelo CREA com indicação do contrato, nome do contratado e do contratante, bem como discriminação dos serviços.

De acordo com os serviços relacionados e comprovados será avaliado o nível de experiência da equipe para execução dos serviços.

A Pontuação dos Atestados/Acervo dos Profissionais, notas N3a, N3b, N3c, N3d e N3e serão atribuídas se estiverem de acordo com os critérios estabelecidos anteriormente, conforme tabela a seguir:

| Alínea                        | Capacitação dos profissionais                                                                                                                                                                                                                                           | Critérios de pontuação |                  |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         | Pontos por atestado    | Pontuação máxima |
| <b>N3a</b>                    | Coordenador Geral: Engenheiro Civil Sênior, com experiência comprovada em Coordenação e/ou Fiscalização e/ou Supervisão na elaboração de Projetos Executivos de duplicação e/ou ampliação de capacidade de rodovias e/ou projetos executivos de implantação de rodovias | 3                      | 9                |
| <b>N3b</b>                    | Projetista de geometria: Engenheiro Civil com experiência comprovada na elaboração de Projeto Geométrico de rodovias                                                                                                                                                    | 3                      | 9                |
| <b>N3c</b>                    | Projetista de pavimentação: Engenheiro Civil com experiência comprovada na elaboração de Projetos de implantação de Pavimentos de rodovias                                                                                                                              | 2                      | 6                |
| <b>N3d</b>                    | Projetista de drenagem: Engenheiro Civil com experiência comprovada na elaboração de Projetos de Drenagem de rodovias;                                                                                                                                                  | 2                      | 6                |
| <b>Pontuação máxima total</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        | <b>30</b>        |

A NOTA TOTAL da Capacitação Equipe Técnica (N3) será obtida através da soma da Nota Final de cada profissional ( $N3 = N3a + N3b + N3c + N3d$ ), considerando arredondamento centesimal.

A Nota Técnica (NT) será obtida mediante a utilização da seguinte fórmula:

$$NT = N1 + N2 + N3$$



Será atribuída nota zero (0) à qualquer Proposta Técnica que não atender às condições deste edital ou ainda que:

- Apresentem Nota Técnica (NT) inferior a 50% (cinquenta por cento) do total dos pontos, critério válido também para cada nota parcial N1, N2 e N3;
- Apresentem quaisquer alíneas das notas parciais N1 (N1a, N1b, N1c ou N1d) com pontuação igual a 0 (zero), exceto na alínea N1e – Proposição de Metodologias e/ou Metodologias Inovadoras..
- - As Notas de Preços (NP) serão determinadas conforme definido na fórmula à seguir:

$$NP = (100) \times \frac{P_{min}}{P_i}$$

Onde:

NP = Nota de Preços;

P<sub>mín</sub> = proposta de menor valor ofertado;

P<sub>i</sub> = proposta de preço que está sendo analisada.

A Nota Final (NF) da respectiva proposta será determinada pela média ponderada entre a nota da Proposta Técnica (NT) com peso 70 (setenta) e a nota da Proposta de Preços (NP) com peso 30 (trinta), expressando a nota final, que variará de 0 (zero) a 100 (cem), mediante a utilização da seguinte fórmula:

$$NF = \frac{NT \times 70 + NP \times 30}{100}$$

Serão desclassificadas as Propostas que não atingirem a nota final mínima 70 (setenta).

## 10. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Comprovação de Experiência técnica da Empresa através de Certidão(ões), Atestado(s) ou Declaração(ões), expedido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, atestando que a(s) empresa(s) tenha(m) executado serviço(s) similar(es) ao objeto do presente Edital, abrangendo:

Projetos executivos de Duplicação e/ou Ampliação de Capacidade em Rodovias e/ou;

Projetos executivos de Implantação de Rodovias.

Comprovação, através de Certidão(ões), Atestado(s) ou Declaração(ões) expedido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, de que o Coordenador Geral para o projeto indicado pela empresa, tenha participado da coordenação, fiscalização e/ou supervisão de:

Projetos executivos de Duplicação e/ou Ampliação de Capacidade em Rodovias e/ou;

Projetos executivos de Implantação de Rodovias.

Comprovação mediante Certidão(ões), Atestado(s) ou Declaração(ões) expedido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, de que o(s) engenheiro(s) responsável(eis) técnico(s) indicado(s) pela empresa, tenha(m) participado da execução e/ou fiscalização e/ou supervisão de:

Projetos executivos de Duplicação e/ou Ampliação de Capacidade em Rodovias e/ou;

Projetos executivos de Implantação de Rodovias.

#### **11. PRAZO DE EXECUÇÃO**

O prazo de execução será de **300 (trezentos)** dias corridos.

#### **12. PREVISÃO DE PRORROGAÇÃO DO PRAZO:**

Sim.

#### **13. SUSTENTABILIDADE:**

Deverão ser observadas as seguintes normas ambientais:

Anexo D – Inventário Florestal;

Anexo E – Documentação para Outorga das águas;

#### **14. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO:**

A empresa contratada deverá apresentar à Diretoria Técnica do DER/PR, no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos após a data da assinatura do Contrato:

- Plano de Trabalho para execução dos serviços, atendendo no mínimo, ao estabelecido neste Termo de Referência em Anexo ao Edital, no Manual de Gerenciamento de Projetos Rodoviários;

- Composições dos preços unitários propostos dos serviços a serem executados, assinadas por engenheiro civil, como dispõem os artigos 13 e 14 da Lei Federal nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966.

A contratada deverá executar os serviços obedecendo às condições previstas nas normas relacionadas abaixo, comprometendo-se a refazer aqueles que se revelarem insatisfatórios ou deficientes, sem ônus para o DER/PR.

- no Termo de Referência – Anexo 01 do Edital;
- no Escopo Básico para Projetos de Implantação de Rodovias do DER/PR;
- nas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT;
- no Manual de Gerenciamento de Projetos Rodoviários do DER/PR;
- nas Especificações de Serviços Rodoviários do DER/PR;
- no Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR;
- nas Especificações de Materiais para Serviços Rodoviários do DER/PR;
- no Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias;
- nas Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- no Manual de Gerenciamento de Obras Rodoviárias do DER/PR;
- nas Normas da ABNT e outras aceitas internacionalmente.

O orçamento da obra deverá mostrar, separadamente, por trecho de intervenção, de forma que cada conjunto de implantação tenha seu próprio custo.

A contratada deve disponibilizar pessoal, equipe técnica, equipamentos e veículos, de sua propriedade ou locados de terceiros, na quantidade e pelo prazo necessário à perfeita execução dos serviços.

A equipe técnica relacionada pela empresa para a execução dos serviços fica obrigada a realizar pessoal e diretamente os serviços objeto desta licitação. A substituição por parte da empresa de qualquer um dos componentes da equipe técnica proposta, somente será admitida se o currículo do técnico substituto for no mínimo equivalente ao do técnico substituído, desde que autorizado pelo DER/PR.

A contratada assume o compromisso de substituir do local dos serviços, no prazo máximo de 3 (três) dias corridos contados da data da notificação formal emitida pelo DER/PR, qualquer funcionário que se revelar negligente, não habilitado ou que demonstre comportamento inadequado.

Os empregados da empresa contratada não serão subordinados hierarquicamente ao DER/PR, por consequência, não possuirão qualquer vínculo empregatício com o mesmo. A empresa contratada será responsável por todas as obrigações, encargos sociais e tributos pertinentes, inclusive as decorrentes de dissídios coletivos de trabalho das respectivas categorias e as ações trabalhistas, bem como, por quaisquer acidentes que seus empregados possam ser vítimas durante a execução dos serviços, questões, reclamações, demandas judiciais, ações e indenizações.

A contratada responderá diretamente por todos os danos e prejuízos causados a terceiros e ao DER/PR, por qualquer irregularidade praticada na execução dos serviços contratados, seja por ação, omissão ou negligência.

Todas as questões trabalhistas, reclamações, demandas judiciais e indenizações oriundas de danos causados pela contratada, serão de sua única e inteira responsabilidade.

A contratada deverá cumprir as determinações da Lei Federal nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, e da Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho, que dispõem sobre Segurança e Medicina do Trabalho, atendendo fielmente às disposições a seguir transcritas, relativas à segurança ocupacional:

**DA SINALIZAÇÃO:** previamente à execução dos serviços, deverá colocar e manter placas e balizas indicadoras nos locais de trabalho, nas dimensões e cores constantes das normas adotadas pelo DER/PR; poderão ser utilizados outros dispositivos de sinalização, tais como cones, cilindros de trânsito, painéis verticais e sinalização noturna; o DER/PR, através do Gerente designado, reserva-se o direito de exigir a complementação dos dispositivos de segurança, sempre que constatar deficiência na sinalização implantada.

**DO TRANSPORTE DE FUNCIONÁRIOS:** o transporte de pessoal até o local dos serviços será de exclusiva responsabilidade da contratada, devendo atender à legislação de trânsito vigente, inclusive quanto à obtenção de licença para transporte de pessoal junto ao(s) órgão(s) rodoviário(s) competente(s).

**EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E VESTIMENTAS:** os funcionários deverão trabalhar devidamente uniformizados na cor laranja, com identificação visível da contratada; os funcionários deverão trabalhar munidos dos equipamentos de proteção individual necessários e em acordo com as Normas de Segurança do Trabalho do DER/PR.

A contratada deve entregar ao DER/PR, toda a documentação relativa aos procedimentos de Outorga de Direito, conforme modelos “Documento – Outorga”, constante no Termo de Referência em Anexo ao presente Edital.

A contratada deve incluir em seu preço global proposto, todos os custos necessários para a perfeita compreensão, quantificação e execução de todos os serviços necessários para execução das obras referentes aos trechos a ser projetados, sendo que a contratada deve tomar conhecimento de todas as particularidades dos trechos a ser projetados, não podendo, assim, alegar desconhecimento de eventuais dificuldades ou deficiências quando da apresentação para aprovação pelo DER/PR, dos referidos projetos.

## **15. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

Executar os serviços conforme especificações contidas neste Termo de Referência e em sua proposta, com a alocação dos empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas contratuais, além de fornecer os materiais e equipamentos, ferramentas e utensílios necessários à satisfação do escopo;

Refazer às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços efetuados em que se verificarem vícios resultantes de sua má execução;

Utilizar empregados habilitados e com conhecimentos dos serviços a serem executados, em conformidade com as normas e determinações em vigor;

Responsabilizar-se por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas na legislação específica, cuja inadimplência não transfere responsabilidade ao DER/PR;

Relatar ao DER/PR toda e qualquer irregularidade verificada no decorrer da prestação dos serviços;

Impedir a utilização de qualquer trabalho do menor de 16 (dezesseis) anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de 14 (quatorze) anos; nem permitir a utilização do trabalho do menor de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;

Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

Manter atualizado os seus dados no Cadastro Unificado/Geral de Fornecedores do Estado do Paraná, conforme legislação vigente;

Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento ao objeto da licitação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no art. 104 da Lei Estadual n.º 15.608, de 2007;

Zelar pelo perfeito cumprimento do objeto e das demais cláusulas do Edital, observando rigorosamente os prazos fixados; e

Assegurar que nos preços já estejam computados os impostos, frete, seguro, materiais, taxas e demais despesas que, direta ou indiretamente tenham relação com o objeto.

#### **16. OBRIGAÇÕES DO DER/PR**

Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no edital e seus anexos;

Exigir cumprimento de todas as obrigações assumidas pela CONTRATADA, de acordo com as cláusulas contratuais e os termos de sua proposta;

Comunicar à CONTRATADA, por escrito, as imperfeições, falhas ou irregularidades verificadas, fixando prazo para a sua correção;

Acompanhar e fiscalizar o cumprimento das obrigações da CONTRATADA, a ser realizado pelo Gerente do Contrato;

Efetuar pagamento à CONTRATADA no valor correspondente a execução do serviço, no prazo e forma estabelecidos no edital e seus anexos;

Efetuar as retenções tributárias devidas sobre o valor da nota fiscal e fatura fornecida pela CONTRATADA, no que couber;

Deixar de responder por quaisquer compromissos assumidos pela CONTRATADA com terceiros, ainda que vinculados à execução do Contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da CONTRATADA, de seus empregados, prepostos ou subordinados; e

Cumprir e fazer cumprir o disposto no Edital e seus Anexos.

#### **17. GARANTIA DE CONTRATO**

Sim (5%).

#### **18. MEDIÇÃO**

A medição dos serviços será procedida mensalmente e somente será aprovada se os produtos apresentados estiverem de acordo com o avanço dos trabalhos previstos, da seguinte forma:

As Notas Fiscais/Faturas de Prestação de Serviços e demais documentos exigidos pela legislação em vigor deverão ser apresentadas após a efetivação das etapas apresentadas no Cronograma Físico e Financeiro a seguir:

|         | Medição    | Atividades                                         | Mês 01<br>30° Dia | Mês 02<br>60° Dia | Mês 03<br>90° Dia | Mês 04<br>120° Dia | Mês 05<br>150° Dia | Mês 06<br>180° Dia | Mês 07<br>210° Dia | Mês 08<br>240° Dia | Mês 09<br>270° Dia | Mês 10<br>300° Dia |
|---------|------------|----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Etapa I | Medição 01 | Contagens de Tráfego                               | 4,71%             |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Levantamento Topográfico                           |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos Hidrológicos                               |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos Geológicos e Geotécnicos                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         | Medição 02 | Contagens de Tráfego                               |                   | 5,10%             |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Levantamento Topográfico                           |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos de Tráfego e Capacidade                    |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos Geológicos e Geotécnicos                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos de Traçado                                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         | Medição 03 | Plano Funcional                                    |                   |                   | 9,23%             |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudo de Interferências                           |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Sondagens Geotécnicas                              |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Ensaio/Levantamentos de campo                      |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos de Tráfego e Capacidade                    |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos Topográficos                               |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos Hidrológicos                               |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos Geológicos e Geotécnicos                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         | Medição 04 | Estudos de Traçado                                 |                   |                   |                   | 16,12%             |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Plano Funcional                                    |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto Geométrico                                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Interseções                             |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Levantamento Topográfico                           |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Ensaio Geotécnicos                                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Ensaio/Levantamentos de campo                      |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos Topográficos                               |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos de Traçado                                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto Geométrico                                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         | Medição 05 | Projeto de Interseções                             |                   |                   |                   |                    | 17,27%             |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Levantamento Topográfico                           |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Ensaio Geotécnicos                                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos de Tráfego e Capacidade                    |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos Topográficos                               |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos Geológicos e Geotécnicos                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudo de Interferências                           |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto Geométrico                                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Terraplenagem                           |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Estabilização de Aterros em Solos Moles |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Drenagem e OAC                          |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Pavimentação                            |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Interseções                             |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Sinalização                             |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Plano de Execução de Obras                         |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Obras Complementares                    |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Obras de Arte Especiais                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Passarela                               |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         | Medição 06 | Projeto de Obras de Contenção                      |                   |                   |                   |                    | 14,51%             |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Sondagens Geotécnicas                              |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Ensaio/Levantamentos de campo                      |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Estudos de Traçado                                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Plano Funcional                                    |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto Geométrico                                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Terraplenagem                           |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Estabilização de Aterros em Solos Moles |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Drenagem e OAC                          |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Pavimentação                            |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Interseções                             |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Sinalização                             |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Plano de Execução de Obras                         |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Obras Complementares                    |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Obras de Arte Especiais                 |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Passarela                               |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|         |            | Projeto de Obras de Contenção                      |                   |                   |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |



|         |            |                                                    |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|---------|------------|----------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--------|--|-------|
| Etapa I | Medição 07 | Ensaios Geotécnicos                                |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Estudos Topográficos                               |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Estudo de Estabilidade de Taludes                  |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto Geométrico                                 |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Terraplenagem                           |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Estabilização de Aterros em Solos Moles |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Drenagem e OAC                          |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Pavimentação                            |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Interseções                             |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Sinalização                             |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Plano de Execução de Obras                         |  |  |  |  |  |  | 12,09% |  |       |
|         |            | Projeto de Obras Complementares                    |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Paisagismo                              |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Obras de Arte Especiais                 |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Passarela                               |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Obras de Contenção                      |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Iluminação                              |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Desapropriação                          |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Plano de Controle Ambiental e Inventário Florestal |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Avaliação Econômica                                |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
| Etapa I | Medição 08 | Estudo de Estabilidade de Taludes                  |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Terraplenagem                           |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Estabilização de Aterros em Solos Moles |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Drenagem e OAC                          |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Pavimentação                            |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Sinalização                             |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Plano de Execução de Obras                         |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Obras Complementares                    |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Paisagismo                              |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Obras de Arte Especiais                 |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Passarela                               |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Obras de Contenção                      |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Iluminação                              |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Desapropriação                          |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Plano de Controle Ambiental e Inventário Florestal |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Avaliação Econômica                                |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Estudo de Estabilidade de Taludes                  |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto Geométrico                                 |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Terraplenagem                           |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Estabilização de Aterros em Solos Moles |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Drenagem e OAC                          |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Pavimentação                            |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Interseções                             |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Sinalização                             |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Plano de Execução de Obras                         |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Obras Complementares                    |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Paisagismo                              |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Obras de Arte Especiais                 |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Passarela                               |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Obras de Contenção                      |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Iluminação                              |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Projeto de Desapropriação                          |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Inventário Florestal                               |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Avaliação Econômica                                |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | Orçamento                                          |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
| Etapa I | Medição 09 | Entrega dos volumes finais aprovados               |  |  |  |  |  |  |        |  |       |
|         |            | L                                                  |  |  |  |  |  |  |        |  | 5,28% |

As porcentagens previstas serão atribuídas ao valor total dos serviços contratados, e consideram 100% dos Serviços previstos para cada etapa.

O Gerente do Contrato deve comunicar expressamente a Contratada que procedeu a medição dos serviços, informar o período e o valor para a emissão da respectiva Nota Fiscal.

A Contratada deve apresentar ao Gerente do Contrato a respectiva Nota Fiscal para o devido atesto, bem como “Guia de recolhimento do FGTS e Informações à Previdência Social – GFIP/SEFIP”, devidamente quitada, indicando o número da respectiva matrícula CEI junto ao INSS, relativa ao objeto.

## **21. FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

A execução dos serviços será fiscalizada pelo Gerente do Contrato designado na respectiva Ordem de Serviço, que estabelecerá a data para início dos trabalhos.

## **22. SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

Conforme disposições previstas no Edital.

## **23. SUBCONTRATAÇÃO**

Não será admitida a subcontratação total ou parcial do objeto.

## **24. RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS**

Os serviços serão recebidos em duas etapas: provisória e definitiva.

Os serviços serão recebidos provisoriamente mediante termo circunstanciado, emitido pelo Gerente de Obras e Serviços após a conclusão do objeto contratual, em até 15 (quinze) dias da comunicação oficial feita pela Contratada.

A Contratada deverá comunicar o término da execução dos serviços ao DER/PR até a data limite prevista para o cumprimento do objeto contratual.

Os serviços serão recebidos definitivamente mediante termo de Entrega e Recebimento, assinado pela Comissão de Recebimento deste DER/PR e pelos representantes legal e técnico da Contratada, em até 90 (noventa) dias corridos, contados da emissão do recebimento provisório.

No Termo de Entrega e Recebimento Definitivo o DER/PR deverá ser representado pelo:

- a) Diretor Técnico;
- b) Superintendente Regional; e
- c) Gerente de Obras e Serviços.

No Termo de Entrega e Recebimento Definitivo a Contratada deverá ser representada:

- a) por seu representante ou responsável legal; e
- b) pelo eng. responsável técnico que atuou na execução dos serviços.

## **25. ALTERAÇÃO SUBJETIVA**

É admissível a continuidade do contrato administrativo quando houver fusão, cisão ou incorporação da CONTRATADA com outra pessoa jurídica, desde que:

- a) observados pela nova pessoa jurídica todos os requisitos de habilitação exigidos na licitação original;

- b) mantidas as demais cláusulas e condições do contrato;
- c) não haja prejuízo à execução do objeto pactuado; e
- d) tenha anuência expressa do CONTRATANTE à continuidade do contrato.

## **26. INFORMAÇÕES SOBRE O PROJETO:**

O Projeto Executivo, objeto deste Termo de Referência, deverá abranger todos os serviços de engenharia de melhorias para a adequação da capacidade e da segurança da Rodovia PR-417 (Rodovia da Uva), no trecho cujo início é na Rua Theodoro Makiolka e final no entroncamento da PR-417 com a PR-418 (Contorno Norte), na Região Metropolitana de Curitiba. As melhorias para a adequação da capacidade e da segurança da rodovia devem incluir:

a) Duplicação da pista existente, considerando três faixas de rolamento em cada sentido do fluxo de tráfego;

b) Implantação de interseções em desnível, que deverão ter sua necessidade comprovada por meio de estudos, nos seguintes pontos:

- Início do trecho (OPP): interseção da Rua Theodoro Makiolka com a rodovia PR-417, no bairro Santa Cândida em Curitiba;
- Estaca 55: interseção com a Rua Fábio Fanuchi e Rua Ewaldo Hauer;
- Estaca 134: interseção com a Rua Odonis Bighi (acesso ao bairro Jardim Osasco);
- Estaca 193: entroncamento da rodovia PR-417 com a PR-418 (Contorno Norte).

c) Obras de contenção de taludes nos seguintes locais:

- Estaca 85 a 90 (100 metros de extensão), lado esquerdo, altura média de 2 metros e área da face de aproximadamente 200 m<sup>2</sup>;
- Estaca 156 a 158 (40 metros de extensão), lado esquerdo, altura média de 2 metros e área da face de aproximadamente 80 m<sup>2</sup>.

Caso seja identificada a necessidade de outras obras de contenção, as mesmas poderão ser incluídas no projeto a critério do DER/PR.

d) Implantação de vias marginais nos locais onde houver necessidade;

e) Implantação de passeio para pedestres, ciclovias e/ou faixas compartilhadas;

f) Restauração da pista existente;

g) Demais intervenções necessárias que possam ser identificadas no decorrer da elaboração do projeto.

O escopo será composto pelos estudos de tráfego, geológicos/geotécnicos, segurança de trânsito, hidrológicos/hidráulicos, topográficos/geodésicos, estabilidade de taludes, avaliação funcional e estrutural do pavimento existente, estudo de interferências, pla-

no funcional do empreendimento, projeto geométrico, projeto de interseções, retornos; acessos e pontos de parada de transporte coletivo, projetos de terraplenagem e de fundação de aterros, projeto de drenagem, projeto de pavimentação das novas pistas e restauração do pavimento existente, projeto estrutural e de fundações de obras de arte especiais, projeto de sinalização viária das novas vias e adequação da sinalização da pista existente, projetos de obras complementares, e paisagismo, obras de contenções e estabilização de taludes, projeto de passarelas para pedestres, projeto de iluminação pública, projeto de desapropriação, inventário florestal, plano de execução de obras e elaboração de orçamento de todo conjunto de obras e demais elementos que compõem o plano viário.

Ressalta-se aqui que o trecho em questão já possui alguns elementos de projeto que serão fornecidos pelo DER/PR à Contratada:

- Levantamento topográfico e Projeto Planialtimétrico do segmento que inicia no OPP até a estaca 186, contendo:

|           |                                                                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Em planta | Eixo estaqueado de 20 em 20 metros                                                                          |
|           | Rumos dos alinhamentos e curvas numeradas com a descrição dos respectivos elementos                         |
|           | RNs amarrados com localização e cotas assinaladas no projeto                                                |
|           | Bordos da plataforma e projeções dos <i>offsets</i> hachurados em convenções diferenciando cortes e aterros |
|           | Pontes e acessos                                                                                            |
| Em perfil | Linha de terreno existentes e do projeto representada no greide de pavimentação no eixo da plataforma       |
|           | Estacas numeradas a cada 20 metros, porcentagens e comprimentos das rampas                                  |

Para o restante do trecho (estaca 186 até estaca 212), deverá ser realizado levantamento topográfico e posteriormente elaborado o Projeto Planialtimétrico conforme requisitos estabelecidos neste Termo de Referência.

- Projeto Executivo de Engenharia para Obras de Contenção de Taludes e de Ponte sobre o Rio Atuba, elaborado pela divisão de Engenharia Civil da empresa HTC Brasil, sob o contrato n. 015/2015 DER/DT. A ponte sobre o Rio Atuba foi projetada para ser implantada ao lado da ponte existente, para atender à duplicação da rodovia. As obras de contenção projetadas e suas principais características são apresentadas na tabela a seguir:

| Nº | Estaca         |                | Ext.<br>(m) | Lad<br>o | Talu-<br>de | h <sub>máx</sub> | Solução adotada                          |
|----|----------------|----------------|-------------|----------|-------------|------------------|------------------------------------------|
|    | Inicial        | Final          |             |          |             |                  |                                          |
| 1A | 50+0,000       | 54+10,00<br>0  | 90,000      | E        | Aterro      | 2,00             | Muro flexível em concreto armado         |
| 1  | 56+0,000       | 61+0,000       | 101,18<br>2 | E        | Aterro      | 4,17             | Muro flexível em concreto armado         |
| 2  | 75+0,000       | 84+9,300       | 189,30<br>0 | D        | Aterro      | 10,0<br>0        | Terra armada e bermas de equilíbrio      |
| 3  | 99+0,000       | 101+0,00<br>0  | 44,000      | E        | Corte       | 2,40             | Muro flexível em concreto armado         |
| 4  | 94+0,000       | 101+10,5<br>00 | 140,50<br>0 | D        | Corte       | 5,50             | Cortina atirantada com estacas metálicas |
| 5  | 159+15,0<br>00 | 163+7,00<br>0  | 74,150      | E        | Aterro      | 5,06             | Muro flexível em concreto armado         |
| 6  | 177+8,00<br>0  | 184+0,00<br>0  | 132,15<br>0 | E        | Aterro      | 2,50             | Muro flexível em concreto armado         |

O Muro 2 encontra-se no local mais crítico do ponto de vista geotécnico, devido à presença de camada espessa de solo mole. Neste ponto foi projetada uma contenção de terra armada combinada com bermas de equilíbrio. Para este muro, deverá ser realizado um estudo de solução alternativa em aterro combinada com técnicas de consolidação, tratamento e/ou melhoramento de solos moles, com a finalidade de confirmar se a solução adotada no projeto previamente elaborado é realmente a mais vantajosa, tanto técnica quanto economicamente. Caso a alternativa estudada apresente melhor custo-benefício, a Contratada deverá elaborar o projeto executivo desta contenção a partir dos estudos desenvolvidos.

Para o estudo da solução alternativa deverão ser realizados ensaios especiais para obtenções de parâmetros como CPTU, Vane test, Dissipação, Adensamento, e demais ensaios necessários ao desenvolvimento de soluções.

O escopo previsto para os projetos básicos e executivos é aqui definido como o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução. O seu desenvolvimento deve incluir os requisitos legais (Lei n. 8.666/93 e Lei Estadual n.º 15.340/06). Deve também conter todos os itens da Orientação Técnica do Instituto Brasileiro de auditorias de Obras Públicas - IBRAOP –

OT 001/2016 (Anexo H) sendo, portanto, o mínimo necessário para a realização da licitação.

Os projetos básicos e executivos a serem elaborados deverão levar em conta os conflitos da zona urbana e influências diretas ou indiretas de áreas lindeiras.

A nova pista deverá ser implantada de acordo com a melhor condição geométrica, a menor movimentação de volumes de terraplenagem e desapropriações possíveis. A pista existente deverá ser restaurada e sua capacidade ajustada através da adequação e implantação de novos dispositivos, como faixa de segurança e outros conforme necessidades e particularidades de cada local.

Os elementos da seção transversal da nova pista deverão ser adequados às características operacionais da rodovia e aos padrões de velocidade, capacidade de tráfego, nível de serviço e segurança.

Devem ser previstos passeios, travessias para pedestres, pontos de ônibus e ciclovias ou faixas compartilhadas, todos com acessibilidade conforme a NBR – 9050 mais atualizada.

Deverá ser prevista a implantação ou adequação da iluminação pública em todo o trecho e implantação nas novas interseções projetadas.

Além dos estudos hidrológicos para dimensionamento dos dispositivos de drenagem da nova pista e vias marginais, deverá ser verificado o funcionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem e de obras de arte correntes da pista existente e se prever a substituição dos dispositivos precários, substituição ou complementação dos que não atendem à demanda de vazão, prolongamento dos bueiros existentes e reparos dos dispositivos que possuírem ocorrência de erosões.

Deverá ser verificado a estabilidade dos taludes projetados e solucionados os problemas erosivos dos taludes existentes, seja através da execução de serviços de terraplenagem, enleivamento, drenagem, ou ainda obras de contenção.

As obras de arte especiais deverão ter sua geometria, capacidade hidráulica e condições estruturais verificadas e, se constatada deficiência, deverá ser projetada solução de correção, alargamento, reforço ou ainda substituição da mesma.

Deverão ser corrigidas as curvas fora das especificações da classe rodoviária ou que não atendem a velocidade de projeto, e ainda os pontos críticos de acidentes. Para tal deverão ser diagnosticados todos os pontos que estejam fora de norma e a definição dos pontos a serem corrigidos bem como a solução de correção deverá ser feita em conjunto com o Gerente/Coordenador do DER/PR.



Caso não tenham sido especificados em qualquer dos itens abordados a seguir, os estudos e projetos a serem elaborados deverão seguir o estabelecido no Escopo Básico de Projetos de Engenharia para Duplicação de Rodovias. Deverão ainda ser utilizadas as Diretrizes Básicas Para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, Publicação IPR-726 do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes).

Deverão ser utilizadas ainda as seguintes publicações:

- Diretrizes Básicas Para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, Publicação IPR-726 do DNIT;
- Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas, Publicação IPR-740 do DNIT;
- Manual de Projetos de Interseções, Publicação IPR-718 do DNIT;
- Manual de Pavimentação, publicação IPR-719 do DNIT.
- OT-IBR 001/2006 – Orientação técnica do IBRAOP (Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas)
- Demais Manuais de Projetos indicados na Publicação IPR-726 do DNIT relacionados ao cumprimento do escopo deste Termo de Referência.
- Norma ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- Demais Normas da ABNT relacionadas ao cumprimento do escopo deste Termo de Referência.

As atividades específicas não previstas neste edital, porém necessárias ao desenvolvimento dos projetos, deverão ser apresentadas pela empresa contratada, e serão objetos de análise e aprovação pelo DER/PR.

Quaisquer soluções apontadas deverão ter aprovação prévia do DER/PR, através da Gerência Técnica da Superintendência Regional Leste, situada em Curitiba – PR e da Coordenadoria Técnica.

## **27. PARTICULARIDADES DO TRECHO**

O trecho que deverá ser contemplado no Projeto encontra-se em uma região densamente urbanizada, que constitui a principal ligação entre os municípios de Curitiba e Colombo. Este segmento da rodovia PR-417 possui uma demanda diária de aproximadamente 18.000 veículos em cada sentido, e os retornos e conversões à esquerda são atualmente efetuados pelos condutores em quaisquer pontos da via, de acordo com a conveniência para cada motorista, elevando significativamente o risco de acidentes.

A duplicação da rodovia, além de permitir o melhor escoamento da alta demanda de tráfego, deverá forçar os condutores a realizarem os movimentos de retorno e conversão à esquerda somente nas interseções, aumentando assim a segurança dos usuários.

A conurbação do trecho deverá ser considerada, de forma que as melhorias projetadas também devam atender às necessidades de pedestres e ciclistas, por meio de faixas para circulação dos mesmos, sejam elas exclusivas ou compartilhadas. A definição da melhor solução para a travessia de pedestres e ciclistas nas interseções deverá estar embasada na Publicação IPR-740 do DNIT – Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas.

Deverá ser verificada por meio dos estudos de tráfego e capacidade, e dos estudos de segurança de trânsito, a necessidade de implantação de passarelas, ciclovia e ciclofaixas, dispositivos de acessibilidade e demais elementos urbanos que garantam a segurança dos usuários da rodovia e áreas lindeiras.

O projeto também deverá atender o transporte público metropolitano, considerando locais para a parada dos ônibus e embarque e desembarque seguro dos usuários do transporte coletivo.

A largura da faixa de rolamento da pista existente devem ser adequadas para a nova classe da rodovia, a ser definida em conjunto com a Comissão do DER/PR.

A definição da seção transversal da duplicação, se será simétrica ou assimétrica deve ser feita após estudo de alternativas apresentadas e discutidas com o Gerente/Coordenador do DER, e deve levar em consideração os custos, a faixa de domínio existente, a topografia e a segurança e conforto dos usuários.

Quaisquer soluções apontadas deverão ter aprovação prévia do DER/PR através da Gerência Técnica da Superintendência Regional Leste, situada em Curitiba– PR, juntamente com a Coordenadoria Técnica.

## **28. FASES DE PROJETO**

O Projeto de Engenharia para ampliação de capacidade da rodovia deverá ser desenvolvido em três fases, sendo:

Fase Preliminar;

Fase de Projeto Básico;

Fase de Projeto Executivo.

Durante a elaboração dos estudos e projetos deverão serem feitas reuniões de acompanhamento mensais entre os projetistas e a Gerência/Coordenação do DER, com o objetivo de mostrar o andamento dos serviços realizados, discutir as soluções técnicas

propostas, permitir a tomada de decisões e obter as aprovações das etapas de projeto. As decisões devem ser registradas em ata.

A primeira reunião deverá tratar das diretrizes para elaboração do projeto, a fim de nortear a projetista sobre os itens considerados relevantes pelo Gerente/Coordenador do projeto. Nesta reunião deve ser tratado no mínimo dos seguintes itens:

|                   |                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------|
| Seção Transversal | Faixa de rolamento                                    |
|                   | Faixa de segurança                                    |
|                   | Acostamento                                           |
|                   | Acostamento em pontes                                 |
|                   | Faixa de drenagem                                     |
|                   | Dispositivo separador entre pistas                    |
|                   | Largura do canteiro Central                           |
|                   | Gabarito de OAEs                                      |
| Geometria         | Rampa Máxima                                          |
|                   | Superelevação máxima                                  |
|                   | Pista em tangente                                     |
|                   | Acostamento em Tangente                               |
| Taludes           | Declividade padrão dos cortes                         |
|                   | Declividade padrão dos aterros                        |
|                   | Altura Padrão dos taludes                             |
|                   | Largura Padrão das Banquetas Declividade da banquetta |
|                   | Declividade do canteiro central                       |
| Desapropriação    | Critério para delimitação do OffSet                   |
| Tráfego           | Ano de contagem                                       |
|                   | Ano de abertura                                       |
|                   | Período de projeto                                    |
| Pavimentação      | CBR de projeto                                        |
|                   | Métodos de dimensionamento                            |
|                   | Concepção do pavimento                                |
| Terraplenagem     | Locais de Bota Fora                                   |
|                   | Locais de Áreas de empréstimo                         |
|                   | Crítérios para rebaixos                               |
| Sinalização       | Dimensões das placas na Linha Geral                   |
|                   | Dimensões das Placas nas Interseções                  |
|                   | Diagramação                                           |
|                   | Película                                              |
|                   | Suportes                                              |
|                   | Largura da Faixa                                      |
|                   | Cadência das faixas                                   |
|                   | Distancia entre tachas                                |
| Segurança         | Crítérios para adoção de Barreira New Jersey          |
|                   | Crítérios para implantação de Defensas                |
|                   | Terminais de defesa                                   |
|                   | Cadência dos refletivos                               |

Os Escopos Básico (EB) e as Instruções de Serviços (IS), citados neste Termo de Referência para elaboração dos estudos, projetos e relatórios, estão contemplados nas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT, Publicação IPR – 726 de 2006. Disponível em:

[http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/manuais/diretrizes\\_basicas\\_instrucoes\\_servicos.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/diretrizes_basicas_instrucoes_servicos.pdf)

Para a elaboração do projeto de ampliação de capacidade da rodovia deverão ser consultados os Escopos Básicos (DNIT, Publicação IPR – 726 de 2006):

- EB-102: Projeto Básico de Engenharia para Construção de Rodovias Rurais;
- EB-103: Projeto Executivo de Engenharia para Construção de Rodovias Rurais;
- EB-106: Projeto Básico de Engenharia para Melhoramentos em Rodovias para Adequação da Capacidade e Segurança;
- EB-107: Projeto Executivo de Engenharia para Melhoramentos em Rodovias para Adequação da Capacidade e Segurança;
- EB-108: Estudos para Adequação da Capacidade e Segurança de Rodovias Existentes;
- EB-109: Projeto Básico de Engenharia para Duplicação de Rodovia;
- EB-110: Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação de Rodovia;
- EB-112 Projeto Executivo de Engenharia para Estabilização de Talude de Rodovias;
- EB-114: Projeto Básico de Engenharia para Restauração do Pavimento de Rodovias;
- EB-115: Projeto Executivo de Engenharia para Restauração do Pavimento de Rodovias.

## 29. FORMA DE APRESENTAÇÃO DAS FASES DE PROJETO

No que diz respeito ao formato, capas, material, termo de encerramento e encadernação, a apresentação dos Relatórios e Projetos, em todas as fases, deve seguir as especificações contidas na Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instruções para Apresentação de Relatórios, DNIT, Publicação IPR – 727 de 2006.

| RELATÓRIOS                     | COR DA CAPA                   | FORMATO (*)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preliminar                     | Azul Celeste<br>Letras Pretas | <b>a) Textos dos relatórios..... A4</b><br><b>b) Pranchas dos Projetos Executivos/Minuta:</b><br>- Projetos de OAEs..... <b>A1, dobradas em A3</b><br>- Demais Projetos de Execução..... <b>A1</b><br><b>c) Prancha dos Projetos Executivos/ Impressão Definitiva...A1</b><br><b>d) Desenhos Diversos.....A1</b> |
| Básico                         | Azul Celeste<br>Letras Pretas |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Executivo Minuta               | Branco<br>Letras Pretas       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Executivo Impressão Definitiva | Verde Claro<br>Letras Pretas  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

(\*) Os formatos deverão ser confirmados com o Gerente Técnico responsável pelo acompanhamento do projeto.

## **30. ELABORAÇÃO DO PROJETO**

### **30.1. FASE PRELIMINAR**

Nesta fase deverá ser realizada uma visita de campo juntamente a equipe técnica do DER/PR na busca de reconhecer as características físicas, particulares e operacionais da rodovia bem como todos os seus dispositivos, visando à detecção de problemas existentes e análise do atual traçado.

No caso de pontos indicados como críticos, a equipe técnica deverá trafegar pelo trecho ou interseção como usuário nos horários críticos para sentir as reais dificuldades.

Uma inspeção expedita de geotecnia, dispositivos de drenagem, pavimento, sinalização e dispositivos de segurança, para apontar possíveis problemas deverá ser realizada.

Os dados resultantes da visita deverão ser registrados com textos e fotos e entregue em formato de relatório de visita preliminar.

Serão realizados estudos abrangendo todo o sistema viário coletor/distribuidor da rodovia, exibindo a concepção geral do funcionamento da rodovia, sua integração com o restante do sistema viário e outras informações básicas relativas ao modo de funcionamento do plano de circulação.

Com base neste levantamento devem ser realizados diagnósticos que embasem as soluções para a restauração do pavimento, da infraestrutura existente e para os problemas relativos à capacidade e/ou segurança da via. Após a identificação, análise e avaliação do traçado, o trabalho desta etapa deve culminar com a definição das características técnicas de melhorias a serem implantadas na rodovia.

#### **30.1.1. Estudo de Tráfego e Capacidade**

Objetivando estabelecer estimativas de tráfego, devem ser desenvolvidos os Estudos de Tráfego, segundo as indicações do item 3.1 – Fase Preliminar da IS-201 – Instrução de Serviço para Estudos de Tráfego em Rodovias, do DNIT, e IS-230 – Instrução de Serviço para Estudos de Tráfego em áreas Urbanas, destacando-se as seguintes:

Classificação funcional da rede viária existente;

Elaboração de sistemas viários com definição das necessidades de acessos;

Contagens volumétricas, direcionais e classificatórias, realizadas em locais previamente aprovados pelo gerente/coordenador do projeto e com durações de:

Nos segmentos de projeto: sete dias consecutivos, durante 24 horas, realizados em pontos que caracterizem as variações do tráfego do segmento rodoviário em estudo. Deve-

rão ser realizadas, no mínimo, duas contagens, sendo uma no início e outra no final do trecho.

Nos entroncamentos e interseções: três dias consecutivos, durante um período mínimo de oito horas, nos pontos correspondentes às interseções ou entroncamentos importantes existentes no segmento, para a determinação dos respectivos movimentos. Deverão ser realizadas, no mínimo, contagens nas seguintes interseções:

Início do trecho (OPP): interseção da Rua Theodoro Makiolka com a rodovia PR-417, no bairro Santa Cândida em Curitiba;

Estaca 55: interseção com a Rua Fábio Fanuchi e Rua Ewaldo Hauer;

Estaca 134: interseção com a Rua Odonis Bighi (acesso ao bairro Jardim Osasco);

Estaca 193: entroncamento da rodovia PR-417 com a PR-418 (Contorno Norte).

Pesagem de veículos comerciais: na falta de dados de pesagem, deve ser feita pesquisa de ocupação de veículos de carga, por meio de entrevistas, sendo procedidas pesquisas de cargas por eixo, com duração mínima de 2 dias. Devem ter um mínimo de doze horas diárias, abrangendo o período de maior movimento dos veículos de carga.

Processamento dos dados para o conhecimento do tráfego existente no segmento rodoviário, assim como do tráfego desviado ou gerado em consequência da implantação do projeto. Na obtenção dos fatores de sazonalidade, devem ser utilizados dados existentes provenientes de contagens volumétricas classificatórias realizadas num período mínimo de um ano. De preferência, estas contagens devem ter sido realizadas no próprio segmento em estudo, ou no seu entorno, em rodovia com características de tráfego semelhantes. No caso de inexistência desses dados, deverão ser utilizados os dados da praça de cobrança de pedágio mais próxima ao trecho estudado.

Projeções de tráfego: para a realização das projeções do tráfego ao longo do horizonte de projeto, devem ser utilizadas taxas de crescimento, calculadas com base em séries históricas, ou determinadas com a utilização de indicadores socioeconômicos consistentes, além de tráfego gerado por empreendimentos a serem implantados.

Execução de fluxogramas de tráfego: após a coleta, a determinação do tráfego atual e sua projeção para o período de projeto, devem ser preparados os fluxogramas de tráfego, tanto para o trecho quanto para as interseções.

Determinação da capacidade e níveis de esforço: Para permitir o dimensionamento dos elementos do sistema a adotar (número de faixas, interseções, faixas auxiliares em subidas e demais) deve ser determinada a capacidade da via, utilizando-se a metodologia exposta no “Highway Capacity Manual” (HCM 2010) e EB-108: Estudos para Adequação da Capacidade e Segurança de Rodovias Existentes do DNIT. Deverão ser apresentados



níveis de serviço para a situação atual (pista simples), no ano de abertura e fim do período de projeto.

### **30.1.2. Estudos de Segurança de Trânsito**

A realização de Estudos de Segurança de Trânsito tem a finalidade de avaliar as condições operacionais atuais e futuras do trecho rodoviário em projeto, sob o enfoque de segurança viária. Deve-se propor soluções para os possíveis problemas de segurança de trânsito para os usuários, incluindo pedestres e ciclistas, existentes e advindos da obra a ser implantada. Os elementos obtidos devem ser utilizados com o objetivo de assegurar que o projeto inclua obras e demais medidas de engenharia de tráfego necessárias à minimização dos riscos de ocorrência de acidentes de trânsito dentro do horizonte do projeto.

Devem ser identificados segmentos concentradores de acidentes pela consulta a elementos existentes no próprio DER/PR, na Polícia Rodoviária Estadual, Polícia Rodoviária Federal, Polícia Militar ou no DNIT. Esta consulta pode ser feita com a utilização de meios eletrônicos na internet, principalmente em sites oficiais das instituições encarregadas pelo atendimento e registro dos acidentes nas rodovias.

Após coleta e análise dos dados sobre acidentes, o segmento deve ser inspecionado objetivando detectar falhas no sistema de engenharia de trânsito adotado no que diz respeito a deficiências de visibilidade, problemas de geometria, superelevação inadequada, falta de superlargura, problemas em interseções e acessos, sinalização precária ou inexistente, insuficiência da capacidade viária, locais impróprios para a travessia de pedestres, falta de calçadas e ciclovias e demais.

A partir da análise geral destas inspeções, devem ser efetuados os levantamentos topográficos e outros que sejam necessários ao posterior detalhamento das soluções que venham a ser necessárias para sanar os problemas existentes.

Deve ser observado as IS-232 e IS-233 do DNIT, sempre que couber.

### **30.1.3. Estudos Geológicos**

Devem ser desenvolvidos Estudos Geológicos na Fase Preliminar compreendendo a coleta e a análise de dados existentes – complementadas por investigações de campo – identificando áreas potencialmente instáveis, ocorrências de solos compressíveis ou expansíveis e também as ocorrências de materiais passíveis de serem utilizados na construção da rodovia, fazendo análise prévia destes materiais.

Devem ser seguidas às indicações contidas no item 3.1 – Fase Preliminar da IS-202 – Instrução de Serviço para Estudos Geológicos, do DNIT.

Além das indicações contidas no item 3.1 deverá ser realizada uma campanha pioneira de investigação geotécnica com determinação do CBR e expansão preliminar de projeto. Para tal, indica-se que seja realizados furos a trado com afastamento máximo de 1.000 m e que contemplem todas as unidades geotécnicas cortadas pelo traçado. Tais furos deverão ser programado em locais que permitam seu aproveitamento na fase de projeto executivo quando possível.

#### **30.1.4. Estudos Hidrológicos**

Devem ser desenvolvidos seguindo as indicações do item 3.1 –Fase Preliminar da IS-203 – Instrução de Serviço para Estudos Hidrológicos, do DNIT, tendo como objetivo a coleta de dados hidrológicos existentes e a definição das principais bacias de contribuição interceptadas pelo traçado. As principais atividades a desenvolver são as seguintes:

- Coleta de informações locais, e com as equipes de conservação, quanto ao funcionamento dos dispositivos de drenagem e de obras-de-arte correntes existentes;

- Inspeção local para identificar os dispositivos problemáticos, objetivando avaliar a necessidade de reparos ou de substituição;

- Cadastro com foto e coordenadas de todos os bueiros através da ficha de bueiros;

- Coleta de dados hidrológicos;

- Mapa e definição das bacias de contribuição;

- Processamento dos dados coletados;

- Análise dos dados processados;

- Gráficos de Intensidade x Duração X Recorrência e Precipitação x Duração x Recorrência;

- Histograma de Precipitação Mensal e de distribuição mensal dos dias de chuva (mínimos, médios e máximos);

- Determinação das descargas de projeto visando verificar o dimensionamento das obras problemáticas e dimensionar as novas obras que se fizerem necessárias em função das melhorias previstas, ou para substituição de obras existentes;

- Dimensionamento das obras-de-arte correntes necessárias, de forma a fornecer quantidades aproximadas ao Orçamento de Projeto Básico.

#### **30.1.5. Estudos Topográficos**

A finalidade da execução dos Estudos Topográficos na Fase Preliminar é a obtenção de modelos topográficos digitais do terreno na área de estudo. De acordo com o item 2.2.1 – Fase Preliminar da IS-204 – Instrução de Serviço para Estudos Topográficos para

Projetos Básicos de Engenharia, do DNIT, que norteia o desenvolvimento deste item. O resultado dos estudos deve ser consubstanciado em plantas de restituição aerofotogramétrica, em escala de 1:5.000.

#### **30.1.6. Estudos de Traçado**

Para a realização desses estudos devem ser observadas, quando cabíveis, as indicações contidas na IS-207 – Instrução de Serviço para Estudos Iniciais de Engenharia para Rodovias (Estudo de Traçado), do DNIT. O projeto geométrico da duplicação e marginais deverá preferencialmente seguir a diretriz existente, considerando possíveis correções de traçado e greide para o enquadramento da rodovia dentro das características técnicas da classe proposta.

#### **30.1.7. Estudos do Plano Funcional**

A elaboração do Plano funcional consistirá de:

Reconhecimento local;

Elementos básicos (aerofotogramétricos);

Estabelecimento das diretrizes básicas, considerando no mínimo três possibilidades de traçado (duplicação 100% pela direita, 100% pela esquerda, ou 100% duplicação simétrica com barreira) os locais que necessitam correção geométrica deverão ser realçados para análise do corpo técnico do DER/PR;

Estudo da concepção das interseções, retornos, acessos;

Campanha pioneira de investigação geotécnica com determinação do CBR preliminar de projeto;

Mapeamento geoambiental incluindo a análise das áreas atingidas para desapropriação, ocorrências de problemas geotécnicos/ambientais, e outras interferências;

Avaliação econômica de alternativas de pavimentação: O projetista deverá compor, no mínimo, três soluções (sendo uma das alternativas obrigatoriamente em pavimento rígido) acompanhadas dos respectivos custos, para serem analisadas pelos setores responsáveis do DER PR, objetivando a seleção da alternativa com maior equilíbrio técnico e financeiro. Para o estudo econômico poderá ser utilizado o sistema HDM-4. Todo o estudo deve ser embasado na IS-229 – Elaboração de Estudos de Viabilidade Econômica de Rodovias do DNIT. Poderá ser feito na fase de projeto básico se não houver dados suficientes nesta fase do projeto.

Com base nos dados acima deverão ser fornecidos ao DER em forma de estudo, para definição e concepção do plano funcional:

- Uma alternativa de duplicação 100% pela direita, independente das interferências encontradas em DWG ou similar;
- Uma alternativa de duplicação 100% pela esquerda, independente das interferências encontradas em DWG ou similar;
- Uma alternativa de duplicação 100% duplicação simétrica (com barreira) com a linha em DWG ou similar,
- Zoneamento geoambiental em DWG ou similar;
- Planilhas de volumetria de terraplenagem em arquivo XLS ou similar das três opções de duplicação (duplicação pela direita, pela esquerda, ou duplicação simétrica com barreira);
- Estudo de tráfego com fluxograma de todas as interseções;
- Campanha pioneira de investigação geotécnica com determinação do CBR preliminar de projeto;
- Orçamento preliminar das três alternativas.

Estes estudos servirão de subsídio, para decisão em conjunto da empresa projetista e o Corpo Técnico do DER, para a definição da alternativa final e liberação para a elaboração da alternativa definitiva para posterior detalhamento.

Com estas definições deve ser elaborado o Plano Funcional, de acordo com a IS-231 - Estudos de Plano Funcional com Vistas à Melhoria da Capacidade e da Segurança de Rodovias, em Projetos de Duplicação.

Após a alternativa definida é necessário a elaboração de um quadro de premissas relevantes para o desenvolvimento do projeto, de todas as disciplinas, para aprovação pelo DER-PR.

#### **30.1.8. Concepção Preliminar Das Obras-de-Arte Especiais**

Se necessário, serão levantadas informações hidrológicas, topográficas, geológicas e geométricas, para a identificação das obras a serem construídas.

No que diz respeito às obras existentes, serão levantadas informações referentes ao projeto, à construção, ao funcionamento da estrutura, para identificação dos problemas e possíveis causas.

Caso seja identificada a necessidade de se realizar inspeções nas obras existentes, adotar-se-á a metodologia preconizada na Norma DNIT 010/2003-PRO – Inspeções em Pontes e Viadutos de Concreto Armado e Protendido.

### 30.1.9. Avaliação Preliminar do Pavimento Existente

Os estudos preliminares do pavimento existente, para fins de identificação das soluções alternativas, deverão abranger a análise dos levantamentos de campo existentes com o objetivo de determinar as condições funcionais e estruturais, para identificação das soluções.

### 30.1.10. Forma de Apresentação da Fase Preliminar

Encerrados os trabalhos relativos à Fase Preliminar, deve ser apresentado ao DER/PR o Relatório da Fase Preliminar, que contenha um resumo dos dados coletados e das atividades desenvolvidas. Tal relatório deve ser composto por dois volumes, a saber:

- **Volume 1:** Relatório da Fase Preliminar, formato A-4, uma via;
- **Volume 2:** Representação da Diretriz, plano funcional formato A-1 ou A-3, uma via.

#### **Volume 1: Relatório da Fase Preliminar**

O Volume 1: Relatório Fase Preliminar deve conter a memória descritiva e justificativa dos estudos realizados, sendo assim estruturado:

#### *A. ÍNDICE:*

Deve indicar no mínimo, a paginação de cada capítulo e de cada item e subitem do texto do relatório.

#### *B. APRESENTAÇÃO:*

Deve fornecer no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação da Empresa;
- Identificação da Superintendência do DER/PR;
- Identificação do Projeto;
- Identificação da Rodovia (código, trecho);
- Identificação dos Pontos Inicial e Final do Projeto (subtrecho, segmento);
- Identificação do Volume e do Relatório;
- Extensão;
- Dados Contratuais:
  - Número do Contrato;

- Data de Assinatura;
- Data da Ordem de Serviço;
- Prazo Contratual.

#### *C. MAPA DE SITUAÇÃO:*

Deve apresentar ilustração gráfica, mostrando a localização dos serviços, no contexto da região em estudo, incluindo croqui com indicação dos pontos de início e fim do projeto e demais pontos característicos.

#### *D. ESTUDOS:*

Neste capítulo devem ser descritos e justificados, de maneira abrangente, os estudos realizados na Fase Preliminar, abordando os seguintes temas:

- Estudo de Tráfego e Capacidade;
- Estudos Geológicos;
- Estudos de Segurança de Trânsito;
- Estudos Hidrológicos;
- Estudos Topográficos;
- Estudo de Traçado;
- Estudos do Plano Funcional;
- Avaliação Preliminar do Pavimento Existente.
- Concepção Preliminar Das Obras-de-Arte Especiais

#### *E. PLANO FUNCIONAL E DIRETRIZ DO TRAÇADO:*

O produto a ser apresentado como plano funcional é fruto dos estudos anteriormente relacionados, justificando as soluções empregadas para as seções transversais, interseções em nível existentes e em desnível a implantar, vias marginais e outros dispositivos propostos. Ao final deverá ser elaborado o orçamento preliminar da obra, com o nível de precisão compatível com a Fase Preliminar dos estudos.

### **Volume 2: Representação da Diretriz e Plano Funcional**

Deve conter toda a documentação gráfica ilustrativa e a sua estrutura básica é a seguinte:



#### *A. ÍNDICE:*

Deve fornecer a indicação dos capítulos com seus itens e subitens que compõem o Volume 2, sua numeração e paginação.

#### *B. MAPA DE SITUAÇÃO:*

Este mapa deve incluir, no mínimo:

- Mapa do Estado do Paraná, destacando-se a região onde se desenvolve o projeto;
- Croqui do subtrecho ou do segmento considerado, com detalhes suficientes para caracterizar a sua situação dentro da malha viária regional. Indicar, no mínimo, os seus pontos inicial e final e outros característicos, como, por exemplo, cruzamentos com estradas federais ou estaduais, e demais.

#### *C. PLANO FUNCIONAL E DIRETRIZ DO PROJETO:*

O histórico de todas as alternativas estudadas devem ser mantidas como parte integrante do projeto, bem como a justificativa da solução adotada.

Deve ser apresentado desenho em planta e em perfil da linha diretriz do projeto. Destacar os elementos mais críticos do traçado, como raios mínimos, rampas máximas, concepção preliminar das obras de arte existentes e a implantar, marginais, necessidades de contenções, regiões de remoção e aterros em áreas de solos compressíveis ou expansíveis e demais elementos relevantes.

Devem ser apresentadas as seções tipos de todos os segmentos homogêneos.

### **30.2. FASE DE PROJETO BÁSICO**

A fase de projeto básico, com início previsto após a aprovação do plano funcional e da diretriz do traçado pela Superintendência Regional e Coordenadoria Técnica, deve constar do levantamento de todos os demais elementos e do desenvolvimento dos estudos que objetivem subsidiar a elaboração do projeto. Devem, ainda, ser desenvolvidas atividades que possibilitem, ao fim desta fase, a apresentação de um Projeto Básico que permita ao DER/PR ter uma visão geral das proposições efetuadas, dos serviços a executar, seus quantitativos aproximados e o orçamento da obra.

Um projeto de engenharia rodoviária abrange diferentes especialidades, que formam as disciplinas que o compõem. No entanto, a separação do conteúdo do projeto nessas

disciplinas tem caráter didático e funcional, não eliminando as fortes interações que existem entre elas. Desta forma todas as disciplinas deverão estar compatibilizadas entre si. Poderá ser utilizada a tecnologia Building Information Infrastructure Modeling - BIIM para facilitar a compatibilização entre as disciplinas e ter maior precisão dos quantitativos para o orçamento da obra.

O Projeto Básico a ser desenvolvido deve satisfazer plenamente ao que prescreve a Lei n.º 8.666/93, englobando as definições ali constantes. Portanto, o seu resultado deve conter:

*“[...] conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:*

*a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;*

*b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;*

*c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;*

*d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;*

*e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;*

*f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.” e*

*“[...] o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.”*

Todos os projetos devem apresentar memória de cálculo de quantidades de materiais e serviços previstos.

As principais atividades a desenvolver são descritas a seguir:

### **30.2.1. Cadastro Esquemático da Rodovia**

A elaboração do cadastro esquemático da rodovia deverá indicar os elementos seguintes:

- a) Faixa de domínio com amarrações dos acidentes geográficos e demais pontos notáveis;
- b) Caracterização dos trechos da rodovia quanto ao tipo do pavimento e das camadas, indicando as dimensões da faixa de domínio, da plataforma, do pavimento e dos acostamentos;
- c) Indicação das fontes de materiais a serem utilizadas nas obras de reabilitação do pavimento;
- d) Interferências e eventuais ocupações da faixa de domínio;
- e) Indicações referentes aos segmentos críticos quanto à segurança do tráfego;
- f) Outras indicações julgadas pertinentes.

### **30.2.2. Estudos de Tráfego**

As contagens de tráfego e estudos de capacidade da rodovia desenvolvidos na Fase Preliminar servirão de subsídio para o desenvolvimento dos projetos na fase de Projeto Básico.

O desenvolvimento dos Estudos de Tráfego objetiva avaliar o comportamento do tráfego que utiliza a rodovia, por subtrecho homogêneo, durante o período de vida útil. Para efeito deste escopo, entende-se por subtrecho homogêneo aquele que possui as mesmas características geométricas e os mesmos volumes e composições de tráfego.

Devem ser seguidas, no que couber, as recomendações contidas na IS-201, do DNIT, destacando-se o seguinte:

Determinação dos parâmetros de tráfego: para o caso de pavimentos flexíveis, a determinação do número “N” de operações do eixo simples padrão de rodas duplas de 80 kN, para o período de projeto, deve ser feita considerando-se as metodologias previstas pela “American Association of State Highway and Transportation Officials” (AASHTO) e pelo “United States Army Corps of Engineers” (USACE).

### **30.2.3. Estudos Geológicos**

A realização de Estudos Geológicos deve levar em consideração o disposto no item 3.2 da IS-202, do DNIT, e nesta fase de projeto básico, após aprovação do traçado no plano funcional da fase preliminar, tem a finalidade de elaborar o plano de sondagens de reconhecimento, o mapeamento geológico, a descrição geológica da área e as recomendações para a solução de problemas construtivos, decorrentes das formações geológicas ocorrentes.

Devido à particularidade de cada região, em função da homogeneidade/diversidade dos materiais existentes, estes estudos devem sempre ter a aprovação do gerente/coordenador do projeto.

### **30.2.4. Estudos Hidrológicos/Hidráulicos**

Os Estudos Hidrológicos devem ser elaborados de modo a fornecer elementos para o dimensionamento de novos dispositivos de drenagem, obras de arte correntes e obras de arte especiais que venham a ser necessários. Esses estudos devem seguir no que couber, o que preceitua a IS-203, do DNIT, item 3.2.

As principais atividades a desenvolver são as seguintes:

- Coleta de informações locais, e com as equipes de conservação, quanto ao funcionamento dos dispositivos de drenagem e de obras-de-arte correntes existentes;
- Inspeção local para identificar os dispositivos problemáticos, objetivando avaliar a necessidade de reparos ou de substituição;
- Cadastro de todos os bueiros com cota de montante e jusante, fotos e com histórico de forma que quando possível possa ser utilizado a IS-203 (casos particulares);
- Coleta de dados hidrológicos;
- Mapa e definição das bacias de contribuição;
- Quadro resumo das áreas das bacias com suas informações principais;
- Processamento dos dados coletados;
- Análise dos dados processados;
- Gráficos de Intensidade x Duração X Recorrência e Precipitação x Duração x Recorrência;
- Histograma de Precipitação Mensal e de distribuição mensal dos dias de chuva (mínimos, médios e máximos);

- Determinação dos tempos de recorrências adotados;
- Determinação das descargas de projeto visando verificar o dimensionamento das obras problemáticas e dimensionar as novas obras que se fizerem necessárias em função das melhorias previstas, ou para substituição de obras existentes;
- Cálculo Hidráulico para dimensionamento das obras-de-arte correntes necessárias, de forma a fornecer quantidades aproximadas ao Orçamento de Projeto Básico (conforme IS-203).

### **30.2.5. Estudos Topográficos/Geodésicos**

Nesta fase os Estudos Topográficos devem ser realizados com a finalidade principal da obtenção de uma base cartográfica, em escala 1:2.000, que permita o desenvolvimento do Projeto Geométrico de Engenharia para Duplicação da Rodovia e fornecer o referencial para os levantamentos de campo, necessários ao projeto de restauração da rodovia. A realização dos estudos deve se dar por meio de processo eletrônico-digital, vinculado a uma base (padrão) geodésica.

Deverá ser utilizado o Sistema de Georreferenciamento *datum*: "SIRGAS 2000" (sistema geodésico de referência - IBGE) e plano de projeção UTM.

#### **30.2.5.1. Processo Eletrônico Digital**

Os Estudos Topográficos com aplicação do processo eletrônico - digital devem ser realizados com utilização de equipamentos GPS (Global Position System), Nível Eletrônico e Estação Total, sendo executadas as seguintes tarefas principais:

- Implantação de rede de apoio básico com marcos de concreto conforme previsto no Estudo Geodésico;
- Nivelamento e contranivelamento dos marcos da rede de apoio básico;
- Locação de pontos do eixo do traçado selecionado na Fase Preliminar, se existir elementos para tal;
- Levantamento planialtimétrico cadastral da faixa necessária ao projeto das melhorias previstas, incluindo áreas de ocorrência de materiais, e cursos d'água.
- Levantamento planialtimétrico cadastral dos locais de jazidas, interseções, travessias urbanas, locais de obras-de-arte especiais e correntes e demais;
- Elaboração de planta topográfica;

- Monografia dos Marcos.

No que couber, em especial quanto às especificações e precisão aplicáveis aos levantamentos, devem ser seguidas às instruções contidas no item 2.2.2 da IS-204 – Instrução de Serviço para Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia, do DNIT.

### **30.2.5.2. Base Geodésica**

#### **Rede Geodésica:**

A rede deve ser composta pelos vértices materializados de forma a atender a normativa do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). A base topográfica bem como o projeto geométrico deverão estar referenciados a esta rede.

Os levantamentos devem ser realizados com utilização de equipamentos GPS (Global Position System) ou GNSS, obedecendo o que segue:

- Implantar ao menos dois pares de Vértices de Apoio Básico "tipo C1" intervisíveis (conforme definições técnicas do INCRA), um par no início e outro no fim do projeto geométrico (no caso de projetos de pequena extensão, onde os vértices "tipo C1" são intervisíveis e situam-se no início e fim do projeto, a rede de apoio pode ter apenas dois vértices "tipo C1", dispensando-se outros vértices).
- Implantar Vértices de Apoio a Poligonal "tipo C2" (INCRA) ao longo da faixa de domínio projetada a cada 2 km (máximo);
- Entregar ao DER, todas as informações que compõem o relatório técnico necessário a certificação dos vértices C1 e C2 junto ao INCRA.

#### Referências:

- 1 "Manual técnico de posicionamento" 1a edição, 2013. In: <<http://www.incra.gov.br/index.php/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/certificacao-de-imoveis-rurais>>
- 2 "Normas Técnicas para Georreferenciamento de Imóveis Rurais", 3a edição, 2013. In: <<http://www.incra.gov.br/index.php/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/certificacao-de-imoveis-rurais>>
- 3 "Manual técnico de limites e confrontações" 1a edição, 2013. In: <<http://www.incra.gov.br/index.php/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/certificacao-de-imoveis-rurais>>



### 30.2.6. Estudos Geotécnicos

A realização dos Estudos Geotécnicos diz respeito à definição das características dos materiais que devem ser escavados, daqueles que compõe a atual rodovia ou, conforme o caso, comporão o subleito da nova pista e, também, dos materiais naturais que possam ser utilizados para as obras de duplicação e restauração, tais como jazidas, pedreiras e areais. Para tanto, as principais atividades a desenvolver são as seguintes:

- Plano de sondagens deverá ser entregue em planilha e croquis com todos os furos de sondagens programados para aprovação do responsável técnico.
- Semanalmente deverá ser passado ao gerente técnico o cronograma atualizado de atividades de campo de forma a possibilitar o acompanhamento da equipe do DER-PR quando necessário.
- Estudo do Subleito e Cortes: devem ser desenvolvidos integralmente de acordo com o item 3.2.1 da IS-206 – Instrução de Serviço para Estudos Geotécnicos, do DNIT e IPR-742 - Manual de implantação básica. O plano de sondagens deve ser elaborado com base nas indicações do Projeto Básico Geométrico e deve ter a aprovação do gerente/coordenador do projeto. Sempre que possível, os dados obtidos na fase preliminar do projeto deverão ser aproveitados.
- Estudo de Empréstimo para o Corpo de Aterro: devem ser realizados integralmente de acordo com o item 3.2.2 da IS-206, do DNIT. As caixas concentradas deverão ser estudadas em duas etapas sendo que na primeira etapa deverão ser coletados e ensaiados 5 pontos (1 em cada vértice e um no centro da caixa), com base nestes dados a caixa poderá ou não ser indicada para o projeto, caso negativo a caixa deverá constar no projeto apenas como prospectada e descartada de acordo com os resultados apresentados, caso opte-se pela utilização da caixa e esta tenha área superior a 10.000 m<sup>2</sup>, esta deverá ser complementada conforme a IS-206, DNIT.
- Estudo de Ocorrência de Materiais para Pavimentação: preliminarmente deve ser procedida uma inspeção expedita de campo com base nas indicações dos Estudos Geológicos realizados na Fase Preliminar do projeto. O prosseguimento dos estudos, constando da realização de sondagens e ensaios de laboratório, deve se dar com base nas indicações do item 3.2.3 da IS-206, do DNIT. Em caso de dúvidas quanto às possibilidades de aproveitamento dos materiais das jazidas, antes da prospecção definitiva, deve-se fazer uma prospecção preliminar, de acordo com o item 3.1.2 de IS-206, do DNIT. As fontes de materiais naturais em exploração comercial devem estar devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes;

- Os Estudos de Fundação de Aterros, inclusive o estudo de solução alternativa ao Muro 2 previamente projetado (terra armada e bermas de equilíbrio), devem seguir as recomendações do item 3.2.4 da IS-206, do DNIT. Para casos onde a solução de remoção do solo mole não for aplicável, deverão ser realizados ensaios especiais para obtenções de parâmetros como CPTU, Vane test, Dissipação, Adensamento, e demais ensaios necessários ao desenvolvimento de soluções. Deverão ser feitas as comparações técnico-econômicas para as várias soluções de aterros sobre solos compressíveis/moles, inclusive comparando as soluções de aterro com estruturas de concreto.
- Estudo de Obras de Arte Especiais: devem seguir integralmente as recomendações do item 3.2.5 da IS-206, do DNIT. Após realizadas as sondagens preliminares deverão ser realizados estudos de viabilidade técnica e econômica e submetidos ao DER/PR para aprovação da concepção. Somente após esta etapa as sondagens definitivas deverão ser executadas de forma que seja completada uma sondagem sob cada pilar da obra, bem como uma sondagem a cada 20 metros em toda a extensão das contenções complementares às Obras de Arte Especiais.  
No caso de necessidade de paralização de uma sondagem sem atendimento à programação inicial, previamente aprovada pelo gerente técnico, esta deverá ter parecer do projetista e autorização do gerente técnico ou fiscal.
- Estudo de Estabilidade dos Taludes: taludes com altura superior a 5 metros deverão ser estudados. Dentro de um segmento homogêneo poderá ser escolhida apenas a seção mais crítica para análise. Na seção escolhida deverão ser realizadas as seguintes prospecções:
  - Três sondagens SPT (topo, meio e pé do talude), de forma a permitir a obtenção do perfil geológico-geotécnico da seção transversal;
  - Coleta de amostra indeformada e ensaio de cisalhamento direto para cada horizonte de solo.
- Estudos de Drenagem: visam à determinação do nível do lençol freático e consequente delimitação dos locais onde devem ser implantados drenos profundos,
  - Estudo de fundação de bueiros: deverão ser investigados com sondagens SPT todos os bueiros de grotas, inclusive os bueiros tubulares de forma a verificar a capacidade carga na fundação do bueiro.
- No caso de locais com banhado ou solo mole superficial, deverá ser realizado o SPT ainda no primeiro metro, assim que passada a camada vegetal.

- Sempre que não for possível remover a camada de solo mole, ensaios especiais deverão ser realizados para subsidiar as soluções geotécnicas.

Devido à particularidade de cada região, em função da homogeneidade/diversidade dos materiais existentes, estes estudos devem sempre ter a aprovação do gerente/coordenador do projeto.

### **30.2.7. Avaliação Funcional e Estrutural do Pavimento (Item para Trechos que a pista existente será restaurada)**

A Avaliação Funcional e Estrutural de Pavimentos Flexíveis e Semi-Rígidos se dá por meio das seguintes atividades principais:

- a) Coleta de dados existentes do pavimento, tais como: levantamento histórico cadastral, seções transversais tipo, espessuras e natureza das camadas, natureza do subleito, informações sobre o tráfego ocorrido e demais;
- b) Avaliação objetiva da superfície do pavimento existente, incluindo o levantamento das flechas das trilhas de roda, de acordo com o procedimento DNIT-006/2003-PRO – Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos. As superfícies de avaliação devem ser espaçadas de 20 m em 20 m, alternadamente, em relação ao eixo da pista, ou de 40 m em 40 m, em uma mesma faixa de tráfego, e estas estações coincidirão, obrigatoriamente, com aquelas onde foram ou devem ser medidas deflexões. Deve-se levantar também às alturas do degrau existente entre pista e acostamento;
- c) Determinação das deflexões, incluindo o levantamento das bacias de deformação e raios de curvatura, por intermédio da utilização da metodologia DNER-ME 024/94 – Pavimento – Determinação das deflexões pela viga Benkelman, ou da metodologia DNER-PRO 273/96 – Determinação das deflexões utilizando deflectômetro de impacto tipo “Falling Weight Deflectometer” (FWD);
- d) Medida de irregularidade longitudinal do pavimento: deve-se efetuar medidas de irregularidade ao longo do segmento em estudo, por meio da utilização de equipamentos medidores de irregularidade tipo resposta ou tipo laser, devidamente calibrados;
- e) Determinação dos segmentos homogêneos por meio do estudo das deflexões recuperáveis e do inventário do pavimento;

- f) Inspeção visual, com o objetivo de caracterizar em definitivo os segmentos homogêneos quanto às condições do pavimento, tendo como referência os estudos caracterizados no item “e” e as mudanças observadas na superfície do pavimento;
- g) Investigações geotécnicas do pavimento: com o objetivo de definir e caracterizar as camadas do pavimento, suas espessuras e, também, o material do subleito, devem ser procedidas sondagens e ensaios, segundo consta do item 3.1.2.4 da IS-212 – Instrução de Serviço para Avaliação Estrutural e Projeto de Reabilitação de Pavimentos Flexíveis e Semi-Rígidos, do DNIT;
- h) Cadastro de locais para reparos superficiais e profundos.

Para o desenvolvimento destas atividades, e para o processamento dos dados coletados, além das indicações anteriores devem ser observadas as indicações cabíveis da IS-212, do DNIT, principalmente o que consta nos subitens 3.1.1 a 3.1.3.

#### **30.2.8. Estudo de Interferências**

A base para projeto será a mesma do projeto geométrico, inclusive com as mesmas escalas de desenho ou conforme solicitação do gerente/coordenador do DER/PR. Os cadastros e levantamentos feitos durante a fase de projeto básico devem ser detalhados, incluindo as quantidades básicas gerais dos dispositivos a serem relocados. Os levantamentos apresentados deverão estar em consonância com as concessionárias de energia, água, esgoto, televisão, gás, internet e telefonia ao longo dos eixos de projeto, para que essas possam ter ciência das obras necessárias e das possíveis modificações de suas redes antes da licitação para execução dos serviços da obra.

Os itens constantes na planilha de orçamento de obra do DER/PR devem ser considerados no orçamento. Para os itens não constantes deverão ser apresentados às Concessionárias, as plantas e destacadas as redes e dispositivos que precisam ser relocados a fim de que essas apresentem os orçamentos estimativos para as obras de remanejamento de interferências, que deverão ser agregados ao orçamento do projeto, de forma que se prevejam recursos para as relocações na fase de obras da rodovia.

#### **30.2.9. Projeto Básico Geométrico**

A partir da base cartográfica gerada pelos Estudos Topográficos, considerando os estudos realizados e o plano funcional, deve-se detalhar o Projeto Básico Geométrico, que deve seguir, no que couber, o que consta no item 3.1 da IS-208 – Instrução de Serviço para Projeto Geométrico, do DNIT.

As características técnicas a considerar, tanto em planta como em perfil e seção transversal, além de observar as recomendações dos Estudos de Tráfego, devem estar em conformidade com aquelas adotadas pelo DNIT para a classe definida para a rodovia. As características técnicas não devem ser inferiores às características das pistas existentes e deve ter a aprovação prévia do gerente/coordenador do DER/PR.

#### **30.2.10. Projeto Básico de Interseções, Retornos, Acessos e parada de transporte coletivo**

Deve compreender nesta fase a concepção do projeto, segundo as indicações do item 3.1 da IS-213 – Instrução de Serviço para Projeto de Interseções, Retornos e Acessos, do DNIT e das paradas do transporte coletivo. Todos devem seguir o Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do DNIT, IPR 740

#### **30.2.11. Projeto Básico de Terraplenagem**

Deve ser elaborado o Projeto Básico de Terraplenagem que diz respeito à fixação das seções transversais a adotar, incluindo declividades dos taludes de cortes e aterros, alturas e características de banquetas. Deve ser também, realizada uma distribuição preliminar dos materiais, de forma a determinar eventuais necessidades de pesquisa de caixas de empréstimo ou de áreas para execução de bota-fora. Por fim, devem ser determinadas as quantidades preliminares dos serviços, as quais subsidiarão a elaboração do Orçamento do Projeto Básico.

Sempre que possível deverão ser realizados empréstimos e bota-foras dentro da faixa de domínio, para estes casos, todas as especificações para cortes e aterros deverão ser aplicadas.

Estudos de viabilidade técnicas, econômicas e ambientais deverão ser realizados e apresentados de forma a justificar as DMTs adotadas na distribuição de material.

O desenvolvimento destes serviços deve ser norteado pelo item 3.1 da IS-209 – Instrução de Serviço para Projeto de Terraplenagem, do DNIT.

O projeto de terraplenagem deverá contemplar todas as soluções geotécnicas apresentadas nos estudos geotécnicos.

#### **30.2.12. Projeto Básico de Drenagem e OAC**

Deve ser elaborado nesta fase, o Projeto Básico de Drenagem e OAC compreendendo a concepção do projeto de drenagem, por meio da análise dos elementos condicionantes, e da definição dos projetos tipo dos dispositivos a empregar, tendo como referên-

cia o Álbum de Projetos Tipo do DER/PR. Deve ser seguido o item 3.1 da IS-210 – Instrução de Serviço para o Projeto de Drenagem, do DNIT.

Deve ser executado, primeiramente, um levantamento cadastral de todos os dispositivos de drenagem superficial, drenagem profunda e obras-de-arte correntes, existentes no trecho rodoviário em questão.

A partir da análise desse cadastro, da observação do funcionamento dos dispositivos e das indicações dos Estudos Hidrológicos efetuados, levando-se ainda em consideração o Projeto Básico de Pavimentação, deve ser verificada a necessidade de complementação do sistema existente, ou sua substituição total ou parcial, a fim de compor o Orçamento de Projeto Básico.

### **30.2.13. Projeto Básico de Pavimentação**

Deve constar nesta fase do projeto as concepções dos pavimentos a serem implantados e restaurados, constando o pré-dimensionamento, estabelecimento das soluções estruturais do pavimento e análise técnico-econômica. Deverão ser estudadas no mínimo três alternativas viáveis de solução para pavimentação, sendo necessariamente uma alternativa em pavimento rígido.

Tanto para o dimensionamento de pavimentos novos quanto para o dimensionamento da restauração de pavimentos, deverá ser realizada análise mecanística com adoção de equações de fadiga consagradas, sendo que todos os pavimentos e reforços propostos deverão apresentar soluções que atendam à respectiva verificação realizada, bem como os resultados dos métodos de dimensionamento adotados.

Devem ser também fornecidos quantitativos aproximados para a composição do orçamento do Projeto Básico.

#### **30.2.13.1. Implantação de Pavimentos**

O dimensionamento do pavimento para a pista da rodovia e para as vias marginais a ser implantado deverá ser feito utilizando-se métodos consagrados no meio rodoviário, dentre os quais o Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis, tal como exposto no Manual de Pavimentação do DNIT, edição de 2006, Método da Resiliência e Critérios Mecanísticos de Análise.

Para pavimento rígido, utilizar bibliografia adequada.





### **30.2.13.2. Restauração de Pavimento Existente**

A partir dos estudos geotécnicos e da avaliação do pavimento existente, será elaborado o projeto básico de restauração do pavimento, com base nas Instruções de Serviço e Normas conforme EB-114 supracitado.

O Projeto Básico de Pavimentação deverá contemplar três estudos de viabilidade técnicas, econômicas e ambientais para as soluções de pavimento necessárias na restauração do pavimento da pista existente. Soluções com reciclagem deverão ser contempladas no estudo de alternativas, exceto quando impossível tecnicamente.

No caso de haver necessidade de fresagem de parte da camada de CBUQ, o material fresado deverá ser reaproveitado preferencialmente em acessos ou vias locais a serem indicados pelo DER/PR para inclusão no projeto.

Na elaboração do Projeto Básico de Restauração do Pavimento devem ser adotados os seguintes critérios:

- a) Dimensionar o pavimento utilizando, pelo menos, dois métodos indicados no quadro citados na EB-114;
- b) Adotar espessuras da camada de reforço fornecidas pelo método que melhor se adequa às condições funcionais e estruturais de cada segmento homogêneo;
- c) Definir alternativas com respectivos custos para fins de escolha da solução mais adequada técnico-economicamente. Apresentá-las no Volume 1, inclusive a alternativa escolhida.

### **30.2.14. Projeto Básico de Obras de Arte Especiais**

Nesta fase serão efetuadas coletas de elementos básicos indispensáveis à elaboração do projeto, devendo-se seguir o preconizado no Manual de Projetos de Obras-de-Arte Especiais, e no Manual de Construção de Obras-de-Arte Especiais, do DNER, onde couber. A Fase de Projeto Básico compreende o estudo de alternativas para as Obras de Artes Especiais, tanto no que diz respeito à sua geometria quanto aos aspectos estruturais.

As alternativas estudadas devem ser pré-dimensionadas para possibilitar uma avaliação técnico-econômica que defina aquela que deve ser detalhada na fase de projeto.

Para o cumprimento dos objetivos desta fase, devem ser seguidos, quando cabíveis, os itens 3.1 e 3.2 da IS-214 – Instrução de Serviço para Projeto de Obras de Arte Especiais, e IS-228 – Projeto de Passarela para Pedestres, do DNIT.

A concepção do projeto deverá ser aprovada pelo DER/PR para posterior detalhamento da solução.

Para tal deverão ser apresentados previamente os seguintes itens:

- Sondagens preliminares locadas em planta e perfil;
- Projeto geométrico com a OAE locada em planta e perfil;
- Estudo comparativo das soluções de fundação;
- Quando aplicável estudo comparativo dos encontros (solução em aterro convencional x aterro armado)
- Estudos alternativos de soluções de aterro armado que melhor se enquadre na situação local, considerando disponibilidade de material de enchimento, mão de obra adequada e harmonização com a paisagem local).

#### **30.2.15. Projeto Básico de Sinalização**

O Projeto Básico de Sinalização deve incluir a realização de um cadastro completo dos dispositivos de sinalização horizontal e vertical existentes no trecho. Para os dispositivos de sinalização vertical, além da sua localização, devem obrigatoriamente ser verificados o tipo e o tamanho dos sinais, e o estado de conservação das placas e suportes, de forma a tornar possível a decisão de seu aproveitamento, ou não.

Devem ser ainda selecionados e quantificados os dispositivos a empregar na nova pista a ser implantada e vias marginais, inclusive a sinalização da pista existente do trecho duplicado e as melhorias previstas nos trechos de restauração e ampliação da capacidade e/ou da segurança da rodovia.

No que couber, deve ser observados os itens 3.1 e 3.2 da IS-215 – Instrução de Serviço para Projeto de Sinalização, do DNIT.

Na escolha dos materiais a empregar, devem ser considerados aqueles previstos pelas Especificações de Serviço do DER/PR.

#### **30.2.16. Projeto Básico de Paisagismo**

Deve constar do levantamento dos recursos paisagísticos, da execução do cadastro pedológico e vegetal da região da rodovia, da verificação das fontes de aquisição de espécies vegetais e da concepção das soluções paisagísticas a adotar no projeto. Deve ser consultado a publicação IPR-734 - Manual de Vegetação Rodoviária do DNIT.

Deve ser desenvolvido o projeto de acessibilidade atendendo todos os itens que couberem da NBR-9050 vigente.

Estas soluções devem ter as suas quantidades aproximadas determinadas para comporem o Orçamento de Projeto Básico. A indicação de áreas para estacionamento, mirantes, belvederes, monumentos e demais instalações deve ser previamente submetida à aprovação do gerente do DER/PR.

Em caso de terrenos pobres, deverão ser realizados estudos específicos de forma a garantir a eficiência do processo de vegetação dos taludes.

Se necessário deverão ser indicadas formas alternativas de vegetação compostas por *blends* de espécies.

No que couber, deve ser seguido o item 3.1 de IS-216 – Instrução de Serviço para Projeto de Paisagismo, do DNIT.

### **30.2.17. Projeto Básico de Obras Complementares**

A partir de um cadastro dos elementos existentes, e dos resultados dos Estudos de Segurança do Trânsito, deve-se proceder a definição dos dispositivos de obras complementares, tais como cercas, defensas, barreiras e demais, que devem fazer parte do projeto, fazendo-se a sua quantificação preliminar. Deve-se definir e quantificar preliminarmente, também, os dispositivos necessários para os locais das melhorias previstas pelo projeto, como meios-fios, calçamento, ciclovias, ciclofaixa e/ou faixa de uso compartilhado e outras.

Com relação ao calçamento a ser implantado e/ou readequado, deverão ser observadas as normas vigentes relacionadas à acessibilidade (Ex. NBR 9050 - Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço Mobiliário e Equipamentos Urbanos).

No que couber, devem ser observadas as seguintes Instruções de Serviço:

IS-217 – Projeto de Dispositivos de Proteção (Defensas e Barreiras), do DNIT;

IS-218 – Projeto de Cercas, do DNIT.

### **30.2.18. Projeto Básico de CONTENÇÃO ou Estabilização de Taludes**

Os projetos de contenção ou estabilização de taludes serão elaborados com base nos ensaios geotécnicos nos pontos onde se fizer necessário no decorrer do trecho e deverão apresentar todos os elementos necessários para execução das contenções.

Na fase de projeto básico, deverão ser avaliadas alternativas de contenção para cada local sob orientação da fiscalização do DER/PR, visando a solução mais viável do ponto de vista técnico e econômico. Deverão ainda nessa fase ser realizados pré-dimensionamentos e levantamento preliminar de quantitativos de materiais.

A alternativa a ser detalhada deverá ser aprovada pela fiscalização do DER/PR.

Fica vedada a indicação de sistemas patenteados ou indicação de marca exclusiva. O dimensionamento da obra e todas as verificações e análises de estabilidade são de responsabilidade da projetista.

As soluções adotadas podem ser enquadradas em uma ou mais das seguintes classificações:

- Estruturas de alvenaria ou concreto: Muros de arrimo de peso, muros esbeltos de paramento inclinado na direção do talude, muros à flexão de concreto armado ou protendido, dentre outros;
- Estruturas chumbadas ou ancoradas: Estruturas ancoradas na fundação, estruturas com ancoragem passivas em blocos ou placas verticais, cortinas com ancoragens injetadas e protendidas, dentre outros;
- Estruturas diversas e dispositivos de reforço e proteção do terreno: Telas de aço galvanizadas fixadas com chumbadores, gunitagem com ou sem malha fixada, chumbadores e tirantes protendidos em taludes rochosos, estacas-raiz, presso-ancoragens, gabiões, aterro de base de taludes com geotêxteis, micro ancoragens ou terra armada, dentre outros.

### **30.2.19. Projeto Básico de Iluminação Pública**

O projeto básico de iluminação pública terá como base o projeto básico geométrico e constará no mínimo de:

Cadastro dos dispositivos existentes, como luminárias, lâmpadas, postes, transformadores e demais elementos componentes do sistema de iluminação existente, com localização, descrição e especificação de cada dispositivo;

Projeto de relocação e/ou ampliação de rede;

Indicação dos tipos de postes, luminárias e transformadores a serem implantados, relocados ou substituídos;

Estudo luminotécnico;

Estudo comparativo entre lâmpadas de vapor de sódio x lâmpadas Led (Custo de implantação, consumo e vida útil)

Orçamento com a separação entre material de mão de obra por item;

Projeto de iluminação das Interseções e obras de arte novas e existentes.

Na elaboração dos projetos deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- Verificar se postes existentes terão espaço disponível para abrigar as luminárias propostas, em função das redes de transmissão existente (AT/BT e outros), transformadores, etc;

- Verificar se os transformadores existentes suportarão o aumento de carga que o mesmo deverá receber com o aumento de potência instalada;
- Caso necessário, prever substituição e/ou relocação dos transformadores, postes e luminárias.
- A concepção deverá ser previamente aprovada pela equipe técnica do DER-PR antes do detalhamento da solução.

Deverá ser desenvolvido de acordo com a IS-235 – Projeto de iluminação de Vias Urbanas, do DNIT, fase de projeto básico.

### **30.2.20. Projeto Básico de Desapropriação**

O projeto básico de desapropriação serve como base para o pedido de Decreto de Utilidade Pública. No projeto básico devem constar as informações referentes ao cadastro topográfico e cadastral topográficos juntas ao projeto básico geométrico, de interseções retornos e acessos, de drenagem e de terraplenagem, visando a construção da faixa de domínio projetada.

A faixa de domínio projetada deve considerar as demais disciplinas de engenharia e respeitar os “offsets” da rodovia planejada, criando sempre uma faixa de segurança de no mínimo 5 metros para cada lado do “off set”. As projeções dos offsets devem ser sempre representadas de forma ortogonal ao eixo projetado. Sempre que necessário, alargamentos a representação da faixa podem ser feitos através de degraus.

Deverá ser verificado no site desta Autarquia ou junto à Procuradoria Jurídica do DER/PR a existência de Decreto de Utilidade Pública (DUP) a ser respeitado. Não havendo decreto, as áreas do leito da rodovia existente bem como outros logradouros públicos não deverão ser contabilizadas como áreas a serem desapropriadas, devendo ser devidamente representadas em planta.

As propriedades devem ser numeradas de forma crescente acompanhando a numeração do estaqueamento do projeto geométrico. Após a numeração, deverá constar a letra “D” para imóveis a direita do eixo existente, letra “E” para imóveis à esquerda do eixo existente e “M” para imóveis onde o eixo existente não é divisa dos imóveis, onde haverá área remanescente do mesmo imóvel nos dois lados da faixa.

Plantas, tabelas, memoriais e formulários devem ser apresentados também em formato digital, respeitando os seguintes formatos e versões:

- DWG – Salvo versão 2010 do Autocad;
- XLS e DOC- Salvos na versão 97 do "Microsoft Excel" e "Microsoft Word".
- PDF.

Deverá ser recolhida ART para o levantamento topográfico dos imóveis e devidamente citada nas plantas do imóvel e nos memoriais. Nas plantas deverá constar o "Termo de Responsabilidade" conforme art. 213, Parágrafo 14 da lei 6.015/ 1973 alterada pela 10.931/2004.



### **30.2.20.1. Cadastro Topográfico**

O cadastro topográfico deverá contemplar o que segue:

- Eixo e bordas da rodovia, estradas ou ruas já existentes;
- Faixas de domínio e servidão existentes (A confirmação através consulta formal a operadoras ferroviárias, DNIT, Copel, entre outras. Os documentos emitidos pelos órgãos responsáveis ou encontrados através de pesquisa, deverão ser anexados ao Caderno de Desapropriação);
- Acessos a rodovia já existente;
- As benfeitorias parcialmente ou integralmente dentro da faixa de domínio existente e da projetada;
- Curvas de nível com equidistância de 1 metro,
- Limites municipais, limites dos perímetros urbanos (sedes e distritos) e citar o número da lei municipal que estabeleceu o perímetro urbano;
- Desenho do eixo projetado e dos bordos, com a indicação do estaqueamento e dos bordos;
- Apresentação do projeto geométrico dos entroncamentos necessários complementares ao projeto geométrico;
- Posição dos cortes e aterros projetados;
- Localização de linhas elétricas, ferrovias, dutos, servidões em geral;
- Localização do leito dos rios, açudes e lagos distantes até 100 metros do eixo projetado;



- Localização de Unidades de Conservação Próximas e de suas áreas de amortecimento;
- Cadastro de divisas de imóveis a desapropriar, urbanos e rurais, com precisão de 0,1 metro ou menos, utilizado equipamento topográfico, relacionado ao eixo projetado da rodovia (projetos de implantação) ou ao eixo da rodovia existente (projetos de aumento de capacidade de tráfego);
- Posição dos marcos geodésicos materializados, em planta geral de desapropriação e no projeto Geométrico;
- Transporte topográfico dos marcos quilométrico da rodovia, de trechos já existentes para o projeto geométrico da rodovia em projeto (Consultar o DER quanto ao quilômetro inicial, conforme o Sistema Rodoviário Estadual), (Consultar o DNIT quanto ao quilômetro inicial no Sistema Nacional de Viação);
- Monografia dos Marcos Georreferenciados.

#### **30.2.20.2. Cadastro Individual de Imóveis**

O cadastro individual dos imóveis deverá apresentar, os itens abaixo:

- a) Formulário de cadastro com informações dos imóveis e dos proprietários/ posseiros com documentação comprobatória;
- b) Plantas individuais do imóvel da área desapropriada;
- c) Memoriais descritivo dos vértices, distâncias e confrontantes: da área a desapropriar, atendendo a Lei Federal no 5.570/ 2005 e posteriores.

A descrição a respeito do Cadastro individual está no item – 30.13.3- Projeto de Desapropriação.

#### **30.2.21. Componente Ambiental**

Nesta fase devem ser iniciados projetos e estudos para obtenção do Inventário Florestal e Outorga das Águas, devendo obedecer ao sugerido nos Termos de Referência Base apresentados nos anexos D e E de Componente Ambiental.

Sempre que existirem alternativas de projeto, devem ser avaliados os aspectos ambientais decorrentes das mesmas a fim de justificar a alternativa selecionada sendo que, para essa, devem ser indicadas medidas mitigadoras para os eventuais impactos negati-

vos que venham a acarretar. Os custos estimados decorrentes dessas medidas devem ser relacionados no Quadro de Quantidades para posterior avaliação e orçamento do Projeto Básico. O conteúdo mínimo deverá contemplar:

- Elaboração do Diagnóstico Ambiental;
- Levantamentos de Passivos Ambientais e proposta de correção;
- Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais;
- Estabelecimento do Prognóstico Ambiental;
- Medidas de Proteção Ambiental;
- Quantificação e orçamentação do Projeto Básico Ambiental.

No que couber, deve ser observada a Resolução SEMA nº. 046 de 17 de junho de 2015, que estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao licenciamento ambiental e regularização ambiental de empreendimentos viários terrestres, públicos e privados, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.

Também deverá ser apresentado o Projeto de Proteção Ambiental, observando o disposto na Orientação Técnica OT001/2006 do Instituto Brasileiro de Auditorias de Obras Públicas, disponível em: <http://www.ibraop.org.br/orientacoes-tecnicas/>, especificamente o contido na Tabela 6.2 – Projeto de Proteção Ambiental.

### **30.2.22. Orçamento Básico da Obra**

Ao final dos trabalhos desenvolvidos nesta fase, deve ser estimado o custo previsto para a duplicação e restauração da rodovia, com utilização da metodologia preconizada pelo DER/PR, levando-se em consideração os custos unitários constantes do Referencial de Preços do DER/PR.

As Interseções devem ter seus custos apresentados separadamente no orçamento.

Os orçamentos estimativos deverão fazer parte do projeto e obedecer a metodologia de elaboração e padronização do DER/PR. Deverão ser elaborados utilizando o Referencial de Preços do DER/PR vigente. De acordo com a Deliberação 096/2015-CD, para atendimento da Lei de Desoneração, deverão ser elaborados e apresentados dois orçamentos, um com o Referencial de Preços com Desoneração e outro com o Referencial de Preços Sem desoneração, valendo o orçamento de menor valor, e a apresentação das composições de preços dos serviços apenas do orçamento de menor valor.

Compõem o orçamento estimativo os seguintes documentos:

- Resumo do orçamento com os preços dos Grupos de Serviços com a data base do Referencial vigente do DER/PR;
- Planilha orçamentária contendo o código, descrição, unidade, quantidades e os preços unitários de todos os serviços com a data base do Referencial vigente do DER/PR;
- Composições de serviços que tenham o acréscimo do transporte de materiais;
- Composições de serviços que não constam no Referencial de Preços do DER/PR;
- Composições de serviços especializados/terceirizados;
- Quadro com as distâncias médias de transporte (DMTs) conforme padronização do DER/PR;
- Layout da obra/Diagrama esquemático com a localização das jazidas (solos, areal, pedreira), usinas e origem dos materiais, especificando os pontos de entrada no trecho e tipo de pavimento (Pavimentado e Não pavimentado);
- A partir de Abril /2016, deverá ser considerada brita comercial/pedreira comercial para todos os serviços. A brita produzida em obra poderá ser utilizada nos Orçamentos, desde que conste no Projeto da obra que a pedreira deverá ser explorada pela empresa contratada e que o volume de brita a ser utilizado viabilize a instalação de britagem na obra.
- Declaração de liberação do direito autoral do orçamento.
- Planilha orçamentária contendo as quantidades e os preços unitários de todos os serviços com a data base do Referencial vigente do DER/PR;

Toda a documentação integrante do orçamento estimativo deverá ser encaminhada à Coordenadoria de Custo e Orçamento do DER/PR para verificação e aprovação. Além das cópias impressas, deverão ser entregues arquivos em formato digital (.xls, .doc, .pdf) dos documentos citados anteriormente.

Os documentos integrantes do orçamento estimativo serão devolvidos para correção quantas vezes forem necessárias, ficando a cargo do orçamentista todos os custos e despesas advindas da não aprovação do orçamento até a apresentação de sua versão final.

#### a) Resumo do orçamento

- Deve conter o subtotal de cada grupo do orçamento, como por exemplo: Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem, Obras de Arte Especiais, etc. e o total do orçamento, o custo por km, m<sup>2</sup>, m, etc.

#### b) Planilha orçamentária

- Na planilha do orçamento devem constar todos os serviços a serem executados na obra, codificados e descritos conforme o Referencial de Preços do DER/PR, unidades, quantidades e preços unitários referidos a data base vigente. Os serviços não constantes no Referencial de Preços do DER/PR devem utilizar um hífen no lugar do código. Os quantitativos dos serviços devem ser colocados no quadro de quantidades com no máximo três casas decimais após a vírgula.
- Os serviços devem estar separados por grupos conforme o Referencial de Preços do DER/PR.
- Os ligantes betuminosos devem estar no grupo de “Ligantes Betuminosos”, e para cálculo de suas quantidades devem ser utilizados os consumos constantes nas composições de preços do DER/PR.
- Terraplenagem - para os serviços de Compactação de aterros e Valetões laterais, ao codificá-los, tem que considerar o fator regional, regiões A e B definidas no mapa do Estado do Paraná, conforme Metodologia do DER/PR.
- Serviços de Esc. carga e transporte de 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> cat. são acrescidos de 10% quando de obras na região B.
- Pavimentação - para o serviço de Regularização e compactação do subleito, ao codificá-lo, tem que considerar o fator regional.
- Para os ligantes betuminosos considerar as seguintes origens - CAP convencional, CAP com polímeros e CM-30 – REPAR – Araucária/PR. Emulsões asfálticas convencionais e com polímeros – Araucária/PR, Ponta Grossa/PR, Apucarana/PR e Marialva/PR.
- Alguns serviços, como Binder, CBUQ, Reperfilagem e PMQ tem preços diferenciados considerando o volume de serviço (até 10.000t ou acima de 10.000t). Após a determinação da quantidade do serviço, o mesmo deverá ser codificado de acordo com a faixa em que se enquadra.
- Drenagem & Obras de Arte Correntes - devem ser utilizados os dispositivos do Álbum de Projetos Tipo do DER/PR. Caso seja utilizado algum dispositivo que não esteja contemplado no Álbum, deve ser apresentado o projeto tipo utilizado, contendo os respectivos consumos unitários.
- Nos bueiros tubulares devem ser quantificados em separado as escavações em 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> ou 3<sup>a</sup> categorias, e o reaterro e apiloamento mecânico.
- Para os drenos quantificar em separado as escavações de vala de drenagem em 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> ou 3<sup>a</sup> categorias, exceto nos drenos sub-superficiais e sub-horizontais.
- Os dispositivos cujos preços não estão no Referencial de Preços do DER/PR (caixa coletora, poço de visita, descidas de água, valetas de proteção com revestimento vegetal, etc.) devem ser quantificados por insumos (concreto, formas, aço, escavação) agrupando os dispositivos de mesmo tipo e os respectivos insumos.

- Galeria Celular, deve ser quantificada por insumos (concreto, formas, aço), somando corpo e boca e codificados conforme os serviços de Obras de Arte Especiais.
- Os quantitativos dos serviços constantes nos orçamentos serão de responsabilidade do(s) projetista(s) da obra.
- Apresentar memória de quantidade de forma clara e objetiva de forma a permitir que o DER/PR e a construtora identifiquem a origem de todos os itens de serviço.

*c) Composições de Serviços Extras Referencial de Preços do DER/PR e de Serviços Especializados/Terceirizados*

As composições de serviços extras deverão ser elaboradas utilizando os preços dos insumos, Encargos Sociais e BDI do Referencial de Preços do DER/PR. Caso algum insumo não conste no Referencial, o mesmo deverá ser cotado no mercado, sendo realizadas no mínimo três cotações. O custo a ser adotado será a média aritmética das cotações realizadas.

Caso seja utilizada composição de preço de outro órgão, os custos dos insumos, Encargos Sociais e BDI utilizados devem ser os do Referencial de Preços do DER/PR. Informar de que Referencial de Preços foi utilizada a composição do serviço. Não serão aceitos preços fechados sem a devida composição ou cotação.

No caso dos serviços especializados, por exemplo, estacas, tirantes, protensão, lançamento de viga, deverão ser realizadas no mínimo três cotações. O custo a ser adotado será a média aritmética das cotações realizadas. Para cálculo do preço final dos serviços especializados, deve ser utilizado um BDI com 10 pontos percentuais abaixo do BDI do Referencial vigente. Ex.: BDI 32,40%, utilizar 22,40%.

As cotações de serviços e insumos, bem como as composições de serviços extras, são parte integrante do orçamento e deverão estar anexas ao mesmo.

Obs.: Não será necessária a apresentação de preços de serviços do Referencial de Preços que não tenham transporte a acrescentar.

*d) Quadro de Distâncias médias de transporte (DMT)*

Deverão ser apresentadas as distâncias médias de transporte (DMTs) para os serviços com transporte “A ACRESCER” na coluna “Transporte” conforme identificados no Referencial de Preços de Serviços.

Para o cálculo das DMTs, deverá ser utilizado o quadro modelo e a Metodologia do DER/PR.

Layout da obra com a localização das ocorrências (solos, areal, pedreira), usinas e origem dos materiais.

Deve ser apresentado no Volume do Orçamento o layout da obra com a localização das ocorrências e origem dos materiais. O(s) desenho(s) deve(m) ser claro(s) o suficiente para servir(em) de subsidio à perfeita compreensão das distâncias de transporte, contendo a origem do material com a respectiva distância até o início ou final do trecho ou outro ponto de entrada, especificando o tipo de pavimento, se pavimentado ou não pavimentado.

Previamente, o responsável pela elaboração do Orçamento, deverá entrar em contato com a Coordenadoria de Custo e Orçamento do DER/PR, para a complementação de informações sobre a Metodologia de cálculo dos preços unitários dos serviços, modelos de relatórios do Orçamento, e, sanar as dúvidas que porventura existirem. O Referencial de Preços e as Composições de Preços de Serviços estão disponíveis no site [www.der.pr.gov.br](http://www.der.pr.gov.br).

### **30.2.23. Forma de Apresentação da Fase de Projeto Básico**

Ao término da Fase de Projeto Básico deve ser apresentado um Relatório de Projeto Básico, contendo as soluções propostas, os quantitativos e os custos para os serviços previstos, constituído pelos seguintes volumes:

- **Volume 1:** Relatório do Projeto Básico, formato A-4, uma via;
- **Volume 2:** Projeto Básico de Execução, formato A-1 ou A-3 (de acordo com a solicitação do gerente/coordenador do DER/PR), uma via.

#### **Volume 1: Relatório de Projeto Básico**

O Volume 1: Relatório de Projeto Básico deve conter a memória descritiva e justificativa dos estudos e Projetos Básicos realizados, sendo assim estruturado:

#### **3.1 ÍNDICE**

Deve ser indicado, no mínimo, a paginação de cada capítulo e de cada item e subitem do texto do relatório.

#### **3.2 APRESENTAÇÃO**

Deve fornecer no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação da Empresa;
- Identificação da Superintendência do DER/PR;
- Identificação do Projeto;



- Identificação da Rodovia (código, trecho);
- Identificação dos Pontos Inicial e Final do Projeto (subtrecho, segmento);
- Identificação do Volume e do Relatório;
- Extensão;
- Dados Contratuais:
  - Número do Contrato;
  - Data de Assinatura;
  - Data da Ordem de Serviço;
  - Prazo Contratual.

### 3.3 *MAPA DE SITUAÇÃO*

Deve ser apresentada ilustração gráfica, mostrando a localização dos serviços, no contexto da região em estudo, incluindo croqui com indicação dos pontos de início e fim do projeto e demais pontos característicos.

### 3.4 *ESTUDOS*

Neste capítulo devem ser descritos e justificados, de maneira abrangente, os estudos realizados na Fase de Projeto Básico, abordando os seguintes temas:

- Cadastro Esquemático da Rodovia;
- Estudos de Tráfego;
- Estudos Geológicos;
- Estudos Hidrológicos/Hidráulicos;
- Estudos Topográficos/Geodésicos;
- Estudos Geotécnicos;
- Avaliação Funcional e Estrutural do Pavimento;
- Estudo de Interferências.

### 3.5 *ESTUDOS VIABILIDADE*

Todos os estudos de viabilidade realizados deverão ser apresentados em capítulo específico e deverão conter:

- Resumo das alternativas estudadas;
- Indicação da solução adotada;
- Justificativa técnica, ambiental ou econômica da solução adotada;
- Quadros de quantidades preliminares de todas as alternativas estudadas, no caso de concepção poderão ser apresentados custos por km ou por m<sup>2</sup>.

### 3.6 PROJETO BÁSICO

Devem ser descritos e justificados os itens de Projeto Básico elaborados nesta fase, abordando os seguintes temas:

- Projeto Básico Geométrico;
- Projeto Básico de Interseções, Retornos e Acessos;
- Projeto Básico de Terraplenagem;
- Projeto Básico de Drenagem e OAC;
- Projeto Básico de Pavimentação;
- Projeto Básico de Obras de Arte Especiais;
- Projeto Básico de Sinalização;
- Projeto Básico de Paisagismo;
- Projeto Básico de Obras Complementares;
- Projeto Básico de CONTENÇÃO ou Estabilização de Taludes;
- Projeto Básico de Iluminação Pública;
- Projeto Básico de Desapropriação;
- Componente Ambiental.

### 3.7 QUANTITATIVOS DE PROJETO BÁSICO

Devem ser apresentadas planilhas com os quantitativos aproximados dos serviços previstos na Fase de Projeto Básico. Devem ser levados em conta os itens, os códigos e os grupos de serviços estabelecidos pelo Referencial de Preços do DER/PR.

### 3.8 ORÇAMENTO DE PROJETO BÁSICO DA OBRA

Devem ser apresentados os orçamentos estimativos para os serviços previstos pelo Projeto Básico. Devem ser apresentados os quadros de Resumo dos Preços Básicos e de Demonstrativo do Orçamento e, também, o Quadro Resumo das Distâncias de Transporte, com os elementos disponíveis nesta fase.

Resumo do orçamento: Deve conter o subtotal de cada grupo do orçamento, como por exemplo: Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem, Obras de Arte Especiais, etc. e o total do orçamento, o custo por km, m<sup>2</sup>, m, etc.

### **Volume 2: Projeto Básico de Execução**

Deve conter toda a documentação gráfica ilustrativa da Fase de Projeto Básico, com a seguinte estrutura básica:

*a) ÍNDICE*

Deve fornecer a indicação dos capítulos que compõem o Volume 2 e a sua numeração.

*b) MAPA DE SITUAÇÃO*

Este mapa deve incluir, no mínimo:

- a) Mapa do Estado do Paraná, destacando-se a região onde se desenvolve o projeto;
- b) Esquema do subtrecho ou do segmento considerado, com detalhes suficientes para caracterizar a sua situação dentro da malha viária regional. Indicar, no mínimo, os seus pontos inicial e final e outros característicos, como, por exemplo, cruzamentos com estradas federais ou estaduais e demais.

*c) PROJETO BÁSICO GEOMÉTRICO*

Deve conter no mínimo:

- c) Folha de Convenções;
- d) Seções típicas;
- e) Quadro de Característica técnicas;
- f) Critério de Giro da Superelevação;
- g) Quadro de curvas;

h) Desenhos do Projeto Básico Geométrico de todo o trecho, em planta e perfil, nas escalas de 1:2.000 (H) e 1:200 (V), contemplando no mínimo:

Em planta:

- ✓ Curva de nível a cada metro cotadas a cada 5m (em casos de terrenos muito planos as curvas de nível deverão ser geradas de forma mais densa);
- ✓ Topografia rebaixada identificando elementos de drenagem e itens de interferência com o projeto geométrico;
- ✓ RNs e marcos topográficos com coordenadas;
- ✓ Marcos quilométricos;
- ✓ Eixo estaqueados com todos os elementos, superlargura, superelevação, linhas de cotas em todos os pontos notáveis,
- ✓ Elementos de curva como: nº da curva, raio, ângulo central, azimutes, extensões das tangentes e curvas, comprimentos das LCs;
- ✓ Linhas de bordo, acostamento, faixa de segurança, dispositivos de segurança, terraplenagem de acordo com a folha de convenções;
- ✓ Pontos de ônibus;
- ✓ Hachuras de pista com diferenciação entre pavimento existente e pista projetada de forma que fique bem delimitada a pista existente;
- ✓ Pontos notáveis;
- ✓ Identificação dos sentidos;
- ✓ Cidades polos;
- ✓ Norte, malha de coordenadas compatível com a escala de projeto,
- ✓ Indicação e identificação dos elementos de drenagem projetados,
- ✓ Obras de arte, contenções, (existentes e a executar) com a devida identificação, dimensões e pranchas de referência para detalhes;
- ✓ Convenções dos offsets diferenciadas por cor entre corte e aterro;
- ✓ Delimitação da faixa de domínio devidamente cotada (áreas atingidas deverão ser diferenciadas entre desapropriação e reintegração de posse);
- ✓ A Faixa de domínio deverá ser delimitada com faixa de segurança de 5 m além dos off-sets e dispositivos de drenagem
- ✓ Locação das sondagens;

- ✓ Identificação dos acessos, retornos, interseções, terceiras faixas e demais elementos com referência da prancha detalhada;
- ✓ Nariz físico com identificação;
- ✓ OACs com identificação do nº do bueiro e referência da prancha para ver detalhes;

Em perfil:

- ✓ Linha do terreno, greide de pavimento projetado e projeção da pista existente;
- ✓ Sondagens com resumo dos resultados (inclusive nº de golpes em sondagens SPT; recuperação em sondagens mistas e dados da classificação HRB para trados com ensaio);
- ✓ Identificação dos horizontes de escavação (Perfil geológico geotécnico);
- ✓ Rampas, extensões, parâmetro “K”, “E”, comprimento da parábola;
- ✓ Cotas do terreno natural e cotas de projeto;
- ✓ Informações da geometria horizontal;
- ✓ OAEs locadas com altura real das estruturas
- ✓ OACs em escala, na cota e diâmetros reais indicando o número da OAC, tipo, cota da geratriz inferior;
- ✓ Cota do Nariz físico;

Seção Tipo:

- ✓ Larguras de pistas;
- ✓ Caimento da pista em tangente;
- ✓ Alturas padrão de taludes;
- ✓ Largura das banquetas e inclinação;
- ✓ Delimitação da faixa de domínio;
- ✓ Distância entre eixos;
- ✓ Dispositivos de segurança.

*d) PROJETO BÁSICO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS*

Deve conter no mínimo:

- i) Fluxograma de tráfego atual e futuro para cada interseção indicando todos os sentidos;
- j) Croquis com a vista geral da interseção e mapa das pranchas em planta;

k) Projetos Básicos em planta e perfil dos dispositivos previstos, ampliando-se a escala do Projeto Geométrico para melhor definição de detalhes, podendo ser adotadas escalas de 1:1.000 (H) e 1:100 (V), ou 1:500 (H) e 1:50 (V), de acordo com a solicitação do gerente/coordenador do DER/PR, conforme o nível de detalhamento julgado necessário. Os projetos de interseção deverão conter no mínimo:

Em planta:

- ✓ Curva de nível a cada metro (em casos de terrenos muito planos as curvas de nível deverão ser geradas de forma mais densa);
- ✓ Eixo estaqueados com todos os elementos, superlargura, superelevação, linhas de cotas em todos os pontos notáveis;
- ✓ Elementos de curva como: nº da curva, raio, ângulo central, azimutes, extensões das tangentes e curvas, comprimentos das LCs;
- ✓ Linhas de bordo, acostamento, faixa de segurança, dispositivos de segurança, terraplenagem de acordo com a folha de convenções;
- ✓ Hachuras de pista com diferenciação entre pavimento existente e pista projetada de forma que fique bem delimitada a pista existente;
- ✓ Pontos notáveis;
- ✓ Identificação dos ramos e sentidos, no caso de ramos principais identificar localidade de acesso;
- ✓ Norte;
- ✓ Malha de coordenadas compatível com a escala de projeto;
- ✓ Indicação dos elementos de drenagem;
- ✓ Obras de arte e obras de contenção;
- ✓ Convenções dos offsets diferenciadas por cor entre corte e aterro;
- ✓ Delimitação da faixa de domínio, (áreas atingidas deverão ser diferenciadas entre desapropriação e reintegração de posse);
- ✓ Locação das sondagens;
- ✓ Nariz físico identificado e com indicação de coordenadas e raios;
- ✓ OACs com identificação do nº do bueiro e referência da prancha para ver detalhes;

Em perfil:

- ✓ Linha do terreno, greide projetado e projeção da pista existente;



- ✓ Sondagens com resumo dos resultados (inclusive nº de golpes em sondagens SPT; recuperação em sondagens mistas e dados da classificação HRB para trados com ensaio);
- ✓ Identificação dos horizontes de escavação;
- ✓ Rampas, extensões, parâmetro “K”, “E”, comprimento da parábola;
- ✓ Cotas do terreno natural e cotas de projeto;
- ✓ Informações da geometria horizontal;
- ✓ OAEs locadas com altura real das estruturas;
- ✓ OACs em escala, na cota e diâmetros reais indicando o número da OAC, tipo, cota da geratriz inferior;
- ✓ Cota do Nariz físico.

e) *PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM*

Deve conter no mínimo:

- l) Desenhos das seções transversais típicas de terraplenagem em tangente e em curva, indicando dimensões e inclinações da plataforma e dos taludes;
- m) Desenhos de soluções especiais, tais como banquetejamento dos taludes, bermas de equilíbrio e demais;
- n) Quadro de distribuição de materiais e quadro resumo dos materiais;
- o) Diagrama de Bruckner;
- p) Diagrama linear de ocorrências;

f) *PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM E OAC*

Deve conter no mínimo:

- q) Folha de convenções;
- r) Estudo hidrológico com delimitação das microbacias;

Em planta:

- s) Projeto geométrico e topografia rebaixados;
- t) Planta com todos os dispositivos de drenagem superficial locados e com linhas de chamada de início e fim do dispositivo, tipo, comprimento, indicação do sentido da água, declividade média do segmento,

- u) Bueiros locados em planta contendo estaca, tipo, diâmetro, esconsidade, dispositivo de entrada e saída, referência da prancha de seção;
- v) Faixa de domínio compatível para atender eventuais necessidades do projeto de drenagem;

Em seção:

- w) Sondagens locadas, com demarcação de eventuais soluções especiais;
- x) Locação da faixa de domínio;
- y) Convenção diferenciada para tubo existente e tubo novo;
- z) Identificação do tubo (em escala);
- aa) Declividade;
- bb) Cota de todas as geratrizes inferiores em jusante e montante;
- cc) Esconsidade;
- dd) Recobrimento;
- ee) Indicação de escavação de valas e dissipadores quando aplicável;

Projetos tipo:

Dispositivos projetados que sejam diferentes daqueles constantes do Álbum de Projetos Tipo do DER/PR deverão incluir quantidades unitárias dos materiais.

*g) PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO E RESTAURAÇÃO*

Deve conter no mínimo:

Croqui mostrando a localização das ocorrências de materiais existentes para pavimentação, bem como os locais aconselháveis para as instalações de apoio;  
Especificações e recomendações para execução do serviço.

Pavimentos novos:

Planta indicando as soluções dos pavimentos novos;  
Desenhos de todas as seções transversais típicas propostas para os novos pavimentos contendo detalhes de todas as camadas, encaixes, soluções em tangente e em curvas;  
Indicação das deflexões admissíveis por camada;  
Planta indicando as soluções dos pavimentos novos;

Restauração:

Inventário expedito do estado de conservação da rodovia através do qual se fará uma estimativa das falhas locais do pavimento;

Esquema linear dos serviços propostos para a Restauração do Pavimento, indicando a variação dos materiais a empregar e/ou das espessuras das camadas, ao longo do subtrecho ou segmento em projeto;

Desenhos de todas as seções transversais típicas propostas para a Restauração contendo detalhes de todas as camadas, encaixes e sequência executiva, quando aplicável.

Drenos

Tabela dos segmentos do trecho que necessitarão de drenagem superficial e profunda;

Desenho tipo dos drenos.

#### *h) PROJETO BÁSICO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS*

Deve conter no mínimo:

##### Perfil geológico-geotécnico:

Locação de todas as sondagens;

Delimitação das diversas camadas de solo;

Locação da OAE demonstrando a solução de fundação;

Identificação da necessidade de tratamento de fundações;

No caso de necessidade de tratamento das fundações esta solução deverá ser detalhada e apresentado sequência executiva de todo o processo, no caso de necessidade de interromper ou bloquear parte da pista existente, a solução deverá ser discutida com o gerente do contrato do DER-PR.

##### Seção topobatimétrica (quando aplicável):

Nível d'água normal e de máxima enchente;

Ponte locada, com os taludes de encontro e delimitação de dragagens, enrocamentos quando necessário;

Geometria:

Deverão dispor de todos os elementos necessários a locação da obra e montagem das formas;

- Declividade transversal e longitudinal;

- Elementos de curvas;

- Gabaritos mínimos de passagem;
- Identificação do tipo da obra (ponte, viaduto rodoviário ou ferroviário, trincheira);
- Coordenadas dos eixos dos pilares;
- Esquema de drenagem e captação de água;

#### Estrutural:

Planta de formas, com elevações, plantas, cortes longitudinais e transversais devidamente cotados;

Quando a concepção prever contra flecha, deverá ser explícito no projeto;

Detalhes estruturais;

Encontros compatibilizados com o projeto geométrico e com as contenções (quando aplicável);

Indicação do veículo tipo e das cargas inclusive sobrecargas temporárias no período de obras;

Especificação do concreto; aço e demais materiais;

Fundações:

Arranjo das fundações com coordenadas de locação;

Taxa de trabalho do terreno;

No caso de necessidade de tratamento das fundações:

- ✓ A solução deverá ser detalhada e apresentada sequência executiva de todo o processo, no caso de necessidade de interromper ou bloquear parte da pista existente, a solução deverá ser discutida com o gerente do contrato do DER-PR;
- ✓ Deverá ser apresentada planta com as coordenadas de abrangência da solução;



#### *i) PROJETO BÁSICO DE SINALIZAÇÃO*

Deve conter no mínimo:

Planta geral do trecho com base nos desenhos do Projeto Geométrico – e na mesma escala deste, contendo o esquema geral da sinalização prevista, horizontal, vertical e dispositivos de segurança.

Diagramação de todas as placas projetadas;

Detalhes da sinalização vertical e horizontal;

Detalhes estruturais de montagem e fixação de elementos como pórticos e placas;

Detalhes de ancoragem dos dispositivos de segurança.

*j) PROJETO BÁSICO DE PAISAGISMO*

Deve conter no mínimo:

Esquema geral do paisagismo projetado, na mesma base do Projeto Geométrico, com a caracterização das espécies vegetais propostas;

Esquema do paisagismo nas interseções, retornos e acessos na mesma base dos Projetos de Interseções, Retornos e Acessos, com a caracterização das espécies vegetais propostas;

Esquema geral do projeto de acessibilidade.

*k) PROJETO BÁSICO DE OBRAS COMPLEMENTARES*

Deve conter no mínimo:

Diagrama e/ou tabelas contendo a localização dos dispositivos de obras complementares projetados, indicando os casos de substituição e/ou complementação de dispositivos existentes. Devem conter a localização, o tipo do dispositivo e os seus quantitativos;

Projetos tipo para eventuais dispositivos previstos, desde que diferentes daqueles constantes do Álbum de Projetos Tipo do DER/PR.

*l) PROJETO BÁSICO DE CONTENÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DE TALUDES*

Deve conter no mínimo:

Perfil Geotécnico com locação de todas as sondagens, delimitação das diversas camadas de solo, locação da obra e identificação da necessidade de tratamento de fundações;

No caso de necessidade de tratamento das fundações esta solução deverá ser detalhada e apresentada sequência executiva de todo o processo, no caso de necessidade de interromper ou bloquear parte da pista existente, a solução deverá ser discutida com o gerente do contrato do DER-PR;

Planta com a contenção locada com coordenadas e cotas de assentamento de início e fim da obra;

Seções com a contenção locada (quando possível pode ser adotado a apresentação de seção tipo, desde que esta contemple todos os dados necessários a perfeita locação da obra);

Vista frontal com locação dos drenos e todos os elementos necessários;

Apresentação em escala compatível de todos os detalhes da obra;

Sequência executiva e especificações;

No caso de contenções de OAE as coordenadas e cotas entre as obras deverão ser rigorosamente compatibilizadas,

#### *m) CADASTRO DE INTERFERÊNCIAS*

O projeto básico de interferências constará no mínimo de:

Base para projeto será a mesma do projeto geométrico, inclusive com as mesmas escalas de desenho ou conforme solicitação do gerente/coordenador do DER/PR;

Indicação da faixa de domínio ao longo de todo o trecho e devidamente cotada;

Cadastro de todas as interferências bem como devidamente identificadas através de legenda adequada;

Indicação se a rede indicada é enterrada, aéreaetc.;

Referenciar ao sistema de coordenadas os pontos levantados;

Indicação da cota e dimensões;

Indicação das singularidades que possam existir em cada rede, conforme necessidade.

Deverão ser apresentados cadastros oficiais obtidos juntamente as concessionárias, além de levantamento topográfico complementar.

#### *n) PROJETO BÁSICO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA*

O projeto básico de iluminação pública terá como base o projeto básico geométrico e constará no mínimo de:

Cadastro da situação existente;

Cadastro das luminárias, lâmpadas, postes, transformadores e demais elementos componentes do sistema de iluminação existente;

Indicação da localização dos postes e luminárias existentes;

Indicação da localização dos transformadores existentes com seus respectivos números;



Projeto de relocação e/ou ampliação de rede;

Indicar os postes a serem implantados/trocados bem como respectivos tipos de luminária (relocados e/ou substituídos). Nos casos de implantação e/ou substituição, indicar também o tipo e peso do poste a ser instalado;

Verificar se os postes existentes terão espaço disponível para abrigar as luminárias propostas, em função das redes de transmissão existentes (AT/BT e outros), transformadores, etc. Caso necessário, prever relocação de alguma rede e/ou troca de poste;

Indicar os transformadores a serem implantados (relocados e/ou substituídos). No caso de implantação e/ou substituição, indicar o tipo de transformador a ser instalado;

Verificar se os transformadores existentes suportarão o aumento de carga que o mesmo deverá receber com o aumento de potência instalada. Caso necessário, prever substituição dos transformadores.

o) **PROJETO BÁSICO DE DESAPROPRIAÇÃO**

Deve conter o descrito no item 30.3.13 deste termo de referência.

### **30.3. FASE DE PROJETO EXECUTIVO**

Após a aprovação das conclusões e recomendações da Fase de Projeto Básico segue-se a Fase de Projeto Executivo, cuja finalidade é o detalhamento das soluções selecionadas e aprovadas pelo DER/PR, fornecendo todos os elementos que permitam a licitação e a execução da obra.

O projeto a desenvolver deve satisfazer plenamente ao que prescreve a Lei n.º 8.666/93, englobando as definições ali constantes, tanto para projeto básico quanto para projeto executivo. Portanto, o seu resultado deve conter:

*“[...] conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:*

*a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;*

*b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;*

*c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;*

*d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;*

*e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;*

*f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.”*

*E “[...] o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.”*

Por indicação do TCE – Tribunal de Contas do Estado do Paraná, deverão ser seguidas as Orientações Técnicas do IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas.

Para o desenvolvimento das diversas atividades que compõem a Fase de Projeto Executivo, relacionadas a seguir, indicam-se como referência as respectivas Instruções de Serviço, constantes das “Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários”, do DNIT. Entretanto, ressalve-se que, com relação à indicação das especificações para execução dos serviços e a sua quantificação, devem ser observadas as Especificações de Serviços Rodoviários e o Referencial de Preços próprios do DER/PR.

Todos os projetos devem apresentar memória de cálculo de quantidades de materiais e serviços previstos.

### **30.3.1. Projeto Geométrico**

Nesta fase deve ser elaborado o detalhamento final do Projeto Geométrico concebidos na Fase de Projeto Básico, tanto em planta, como em perfil e seção transversal, de forma a obter todos os elementos constantes dos itens 3.2.1, 3.2.2 e 3.2.3 da IS-208, do DNIT.

A não ser que expressamente definido pelo DER/PR, o Projeto Geométrico deve ser totalmente realizado a partir da base cartográfica obtida na Fase de Projeto Básico.

### **30.3.2. Projeto de Interseções, Retornos e Acessos**

Nesta fase deve ser elaborado o detalhamento dos dispositivos de interseções, retornos e acessos concebidos na Fase de Projeto Básico, de acordo com o que consta no item 3.2 da IS-213 – Instrução de Serviço para Projeto de Interseções, Retornos e Acessos, do DNIT e das baias para parada do transporte coletivo. Todos devem seguir o Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do DNIT, IPR 740.

### **30.3.3. Projeto de Terraplenagem**

Nesta fase deve ser elaborado o detalhamento final do Projeto de Terraplenagem concebidos na Fase de Projeto Básico. Esta atividade deve ser desenvolvida seguindo-se o que preceitua o item 3.2 da IS-209 – Instrução de Serviço para Projeto de Terraplenagem, do DNIT.

As Seções do projeto deverão ser apresentadas com delimitação da faixa de domínio, com as soluções de geotecnia e contenções locadas;

Para o desenvolvimento do projeto de terraplenagem, além das Instruções de Serviço do DNIT, deverão ser obedecidas às recomendações do órgão ambiental.

### **30.3.4. Projeto de Drenagem e OAC**

Nesta fase deve ser elaborado detalhamento final do Projeto de drenagem concebidos na Fase de Projeto Básico. Esta atividade deve ser desenvolvida seguindo-se, no que couber, o que preceitua o item 3.2 da IS-210 – Instrução de Serviço para o Projeto de Drenagem, do DNIT.

Nesta fase deverão ser apresentadas todas as Notas de Serviço contendo no mínimo:

- Estaca de início e fim dos dispositivos;
- Cotas;

- Verificação hidráulica;
- Quantidades unitárias (comprimentos parciais e totais dos dispositivos)
- Quadro resumo com as quantidades dos dispositivos contemplando o consumo unitário dos insumos (forma, concreto e aço) de acordo com as normas do DER-PR.

### **30.3.5. Projeto de Pavimentação**

Nesta fase deve ser elaborado detalhamento final dos Projetos de Pavimentação concebidos na Fase de Projeto Básico. Nesta fase, os serviços relativos a este item constam basicamente da consolidação e do detalhamento das soluções definidas para o pavimento e para a restauração dos pavimentos. No seu desenvolvimento devem ser observadas as indicações constantes na IS-211 – Instrução de Serviço para Projeto de Pavimentação (Pavimentos Flexíveis), do DNIT e IS-212 – Avaliação Estrutural e Projeto de Restauração de Pavimentos Flexíveis e Semi-Rígidos, ambas do DNIT.

A partir dos estudos geotécnicos e da avaliação do pavimento existente, será elaborado o projeto de restauração do pavimento, com base nas Instruções de Serviço e Normas supracitadas.

Ao projetar as soluções de restauração do pavimento existente, devem ser considerados os critérios estabelecidos no projeto básico além de:

- a. Levar em consideração o estabelecido nas EB-114 e EB-115.
- b. Apresentar nos Volumes 1 e 3 as soluções consideradas com respectivos custos, para justificativa da escolha da solução mais adequada técnico-economicamente.
- c. Tanto para o dimensionamento de pavimentos novos quanto para o dimensionamento da restauração de pavimentos deverá ser realizada análise mecânica com adoção de equações de fadiga consagradas, sendo que todos os pavimentos e reforços propostos deverão apresentar soluções que atendam à respectiva verificação realizada.

Com relação às quantidades de reparos superficiais ou profundos do pavimento existente, além do levantamento efetuado para o projeto, deve ser levada em consideração a deterioração do pavimento no período entre o término do projeto e o início da obra. Os quantitativos referentes a esses serviços devem ser calculados com base nos dados históricos de conservação do trecho em estudo.

### **30.3.6. Projeto de Obras de Arte Especiais**

Compreende o detalhamento do Projeto Básico elaborado na fase anterior, seguindo-se o que consta no item 3.3 da IS-214, do DNIT, bem como o Manual de Inspeção de Pontes Rodoviárias – DNIT/2004, publicação IPR-709, a Norma de Inspeções de Pontes – DNIT-010/2004-PRO, o Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais – DNER/1996 e demais Normas da ABNT, aplicáveis ao caso.

Nesta fase deverão ser apresentados, além dos itens já apresentados no projeto básico:

Disposição relativa das armaduras e dimensões das barras, quantidades, bitolas, forma, número das posições e espaçamento das barras ou cabos, tipos e detalhes de emendas ou ligações a serem executados, ganchos e raios de curvatura adotados nas barras curvadas, cobrimentos, bem como, prever espaços para lançamento do concreto e utilização de vibroacabadores;

Lista de armaduras por prancha, separados em infraestrutura, mesoestrutura, superestrutura e total.

O projeto deve conter a indicação da resistência característica do concreto ( $f_{ck}$ ), em todos os desenhos e memórias que descrevam o projeto tecnicamente e as outras especificações previstas no item 5.1 da NBR 12.655/1996, a indicação da resistência característica dos aços.

Adotar as classes de resistência do concreto do Grupo I, de acordo com a NBR 8.953/1992, ou seja, até C50 ( $f_{ck} \leq 50$  MPa). Adotar um único  $f_{ck}$  para a superestrutura (lajes, vigas e transversinas). Conhecidas as posições dos pilares, as sondagens serão complementadas de modo que haja, sempre, um furo para cada fundação (item 3.2.3 do Manual de Projeto de Obras-de-Arte Especiais) e item 3.2.5 da IS-206: Estudos Geotécnicos.

### **30.3.7. Projeto de Sinalização**

Compreende o detalhamento do Projeto Básico elaborado na fase anterior, esta atividade deve ser desenvolvida seguindo-se o que preceitua o item 3.3 da IS-215 – Instrução de Serviço para Projeto de Sinalização, do DNIT, ressaltando-se que a indicação de sinalização com a utilização de semáforos e painéis de mensagem variáveis só deve ser considerada se já existente e/ou devidamente aprovada pela fiscalização do DER/PR.

Deve ser desenvolvido, também, de acordo com a IS-224 do DNIT, o Projeto de Sinalização da Rodovia Durante a Execução das Obras e Serviços.

### **30.3.8. Projeto de Paisagismo**

Compreende o detalhamento do Projeto Básico elaborado na fase anterior, deve ser desenvolvido de acordo com o item 3.2 da IS-216 – Instrução de Serviço para Projeto de Paisagismo, do DNIT, e de acordo com a NBR 9050 – Acessibilidade.

### **30.3.9. Projeto de Obras Complementares**

Compreende o detalhamento do Projeto Básico elaborado na fase anterior, este item deve englobar as atividades relativas aos dispositivos de proteção (defensas e/ou barreiras) e às cercas que, eventualmente, sejam necessárias para garantir a segurança do trânsito ou a proteção da faixa de domínio. Também deve fazer parte deste item a implantação de meios-fios, calçamento, ciclovias, ciclofaixa e/ou faixa de uso compartilhado e o plantio de grama, quando necessários.

Com relação ao calçamento a ser implantado e/ou readequado, deverão ser observadas as normas vigentes relacionadas à acessibilidade (Ex. NBR 9050 - Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço Mobiliário e Equipamentos Urbanos).

No seu desenvolvimento devem ser seguidas, no que couberem, a IS-217 – Instrução de Serviço para Projeto de Dispositivos de Proteção e IS-218 – Instrução de Serviço para Projeto de Cercas, do DNIT e as observações constantes no item 6.2.17.

### **30.3.10. Projeto de CONTENÇÃO ou Estabilização de Taludes**

Compreende o detalhamento do Projeto Básico elaborado na fase anterior, devem ser apresentados relatórios dos estudos geológico-geotécnicos complementares de detalhamento da solução escolhida no projeto básico. Devem conter a descrição dos serviços executados e os resultados das sondagens e dos ensaios geotécnicos de campo e laboratório, as análises dos resultados e as soluções geotécnicas recomendadas.

#### **a) Memorial de Cálculo**

O memorial de cálculo justificativo da solução desenvolvida no projeto deve obrigatoriamente conter todas as indicações necessárias à boa e fácil compreensão e ao acompanhamento da sequência e operações de cálculo. O memorial deve conter:

Apresentação e descrição do tipo de obra;

---

Concorrência – Edital nº 075 – 2018 – DER/DT



Cálculos de dimensionamento por fórmulas ou tabelas aplicadas, condições e valores numéricos admitidos, como por exemplo, a resistência característica; fontes bibliográficas relativas a qualquer processo de cálculo de estabilidade ou dimensionamento adotado; hipóteses admitidas, incluindo as propriedades dos materiais; dedução de expressões ou fórmulas empregadas, se originais; elementos ou símbolos utilizados; sequência dos cálculos numéricos na aplicação das fórmulas, sem omitir valores intermediários; croquis elucidativos, quando indispensáveis ou convenientes para maior clareza do significado dos símbolos ou da entrega de memoriais em rascunhos. As tentativas de cálculo posteriormente abandonadas não devem figurar no memorial;

Os cálculos processados por computadores devem vir acompanhados dos documentos justificativos, discriminados a seguir; - programa computacional comercializado no mercado nacional: o programa utilizado deve ser identificado com a sua descrição sucinta de indicação do modo de aplicação do programa computacional, definindo os módulos utilizados, hipóteses de cálculo e simplificações adotadas, dados de entrada de carregamento e os resultados obtidos; - programa computacional de uso particular e exclusivo da projetista: a metodologia utilizada no programa computacional deve ser identificada e descrita, com indicação da formulação teórica, hipóteses de cálculo e simplificações adotadas, dados de entrada de carregamento e os resultados obtidos;

Esquema estrutural com definição das seções transversais, nós, barras, propriedades dos materiais etc.;

Inserção das folhas de resultados do processamento realizado;

Quadros-resumo com indicação das combinações de esforços adotadas, características dos materiais utilizados, dados de entrada e resultados do processamento realizado, seções, esforços e tensões de dimensionamento, acompanhados dos diagramas de envoltórias pertinentes.

### **30.3.11. Projeto de Iluminação Pública**

Compreende o detalhamento do Projeto Básico elaborado na fase anterior, o projeto de iluminação pública deverá ser submetido à aprovação pela concessionária de energia elétrica e estar de acordo com o que prevê a IS-235:- Projeto de Iluminação de Vias Urbanas, do DNIT.

### **30.3.12. Estudo de Interferências**

Os cadastros e levantamentos feitos durante a fase de projeto básico devem ser detalhados durante a fase de projeto executivo, incluindo as quantidades básicas gerais dos dispositivos a serem relocados. Os levantamentos apresentados deverão estar em consonância com as concessionárias de energia, água, esgoto, televisão, gás, internet e telefonia ao longo dos eixos de projeto, para que essas possam ter ciência das obras necessárias e das possíveis modificações de suas redes antes da licitação para execução dos serviços de duplicação da obra objeto desse termo de referência.

Os itens constantes na planilha de orçamento de obra do DER/PR devem ser considerados no orçamento. Para os itens não constantes deverão ser apresentados às Concessionárias, as plantas e destacadas as redes e dispositivos que precisam ser relocados a fim de que essas apresentem os orçamentos estimativos para as obras de alteração, que deverão ser agregados ao orçamento do projeto, de forma que se prevejam recursos para as relocações na fase de obras da rodovia.

### **30.3.13. Projeto de Desapropriação**

O projeto executivo de desapropriação é baseado no projeto básico de desapropriação, cadastro individual de imóveis, plantas e memoriais (exemplos nos anexos de desapropriação A, B e C).

A empresa responsável pelo projeto deverá incorporar as informações geradas na fase de projeto ao Sistema de Acompanhamento de Desapropriações do DER (SAD/ SIDER), sendo estas informações importantes para o acompanhamento da fase de projeto (Será realizada reunião sobre o uso do sistema)\*.

O levantamento topográfico utilizado para desapropriação deverá ter ART recolhida e deverá ser citada tanto na planta quanto no memorial de cada área a desapropriar, com respectiva assinatura do responsável técnico.

As larguras das faixas de domínio, após lançadas em projeto, deverão ser validadas em conjunto pelo DER/PR (Gestor do Contrato, Superintendência Regional, Coordenadoria Técnica e Desapropriação - DER/PR), pois alterações posteriores poderão afetar a fase de coleta de informações individuais dos imóveis.

Deverá ser criada uma peça técnica (Ficha cadastral, memorial descritivo e planta individual) para cada matrícula do registro de imóveis. As divisas dos imóveis deverão ser confirmadas e lançadas na base cadastral a partir dos documentos junto ao levantamento

topográfico de divisas. Deverá acompanhar o caderno de desapropriação as cópias atualizadas das matrículas obtidas.

\* SAD/ SIDER - Sistema em implantação.

#### **30.3.13.1.Opinião sobre preços de mercado imobiliário**

Para áreas rurais: Apresentar opinião de preço médio de mercado das terras para agricultura, pecuária e para preservação ambiental (lindeiras a área do projeto).

Para áreas urbanas: Apresentar opinião de preço médio de mercado dos terrenos urbanizáveis e urbanizados.

No momento das opiniões de preço médio o trecho do projeto pode ser dividido em áreas homogêneas quanto ao uso do solo, zoneamento urbano ou proposta do agente imobiliário consultado.

Opiniões deverão ser elaboradas por escrito e de no mínimo três imobiliárias ou corretores de imóveis com CRECI visível e assinadas.

As opiniões de mercado não poderão ter mais de dois meses em relação a data da entrega definitiva do projeto.

#### **30.3.13.2.Planta Geral e Quadro Geral**

Um mosaico (planta geral de localização) deverá ser apresentada com base no projeto geométrico, georeferenciado em UTM/ SIRGAS 2000 e escala 1:2000. Deverá mostrar no mínimo:

Eixo, bordos, faixa de domínio, estaqueamento da rodovia existente;

Eixo, bordos, faixa de domínio, estaqueamento da rodovia projetada;

Faixa non aedificandi e as benfeitorias nela existentes;

Benfeitorias que existam dentro da faixa de domínio projetada e existente;

Divisas dos imóveis e código deles;

Posicionamento de saia de corte e aterro;

Elementos de drenagem projetados após as saias de corte e aterro;

Intercessões com a rodovia;

Hidrografia;

Acessos a rodovia; e

Localização dos vértices da Rede de Apoio Básico.

Uma tabela resumo (planilha) que deverá conter:

A listagem dos imóveis afetados pela desapropriação;

Nome dos proprietários/ posseiros;

Seu endereço;

Telefone de contato;

Localização do imóvel em relação ao eixo projetado (estaca inicial, final e respectivas coordenadas);

Área a ser desapropriada (de terra e de edificações), número da matrícula/ transcrição/ identificação da escritura;

Situação quanto ao uso (posse ou propriedade);

Soma das áreas de terra de todos os imóveis a serem desapropriados.



### **30.3.13.3. Estudo Individual dos Imóveis**

É formado por:

Formulário de cadastro com informações dos imóveis e dos proprietários/ posseiros: documentação comprobatória e comprovante de residência;

Plantas do imóvel: da área a ser desapropriada;

Memoriais descritivo dos vértices, distâncias e confrontantes: da área desapropriada, atendendo a Lei Federal no 5.570/ 2005 e posteriores;

Quantificação física de benfeitorias, idade, estado de conservação e acabamento.

#### **a) Formulário de Cadastro de Imóveis e dos Proprietários/ Posseiros**

O formulário de cadastro deverá possuir informações sobre a posse, uso e principalmente o domínio da propriedade das terras e benfeitorias. Tal domínio deverá ser comprovado através de: cópia do registro de imóveis, escritura, contratos de compra e venda, cessão e etc. Deverão constar ainda informações sobre o imóvel referentes ao C.C.I.R, N.I.R.F. e indicador fiscal/IPTU.

O formulário de cadastro deverá conter:

Documentação completa da Pessoa Física e/ou Jurídica (proprietários / posseiros) tal como: endereço, telefone, estado civil, situação de inventários, relação dos condôminos, regime de casamento, informações do representante legal, sociedades, contrato social atualizado, cartão CNPJ, banco, agência e número da conta bancária;

Existência de servidões em geral, desapropriações anteriores, tombamentos; Levantamento fotográfico de terras, das benfeitorias e de outros pontos relevantes, devidamente amarrados ao eixo projetado e com respectivas coordenadas.

Os documentos dos imóveis e dos proprietários/posseiros deverão ser fotografados ou xerocados e as matrículas dos imóveis envolvidos deverão estar atualizadas.

Planta e Memorial descritivos serão utilizados como peças técnicas para aquisição de imóveis (registro de imóveis) e para este fim deverão ser suficientes, devendo no mínimo seguir os padrões aqui descritos.



#### b) Planta do Imóvel

Cada imóvel atingido, rural ou urbano, deverá possuir dois estudos do perímetro do imóvel:

- conforme a matrícula - planta individual do terreno a ser desapropriado, indicando a área efetiva desapropriada;
- conforme levantamento "in loco" - planta individual do terreno a ser desapropriado, com área efetiva à desapropriar (utilizado para áreas de posse, que não possuam planta nem memorial);

As plantas deverão possuir escala e serem apresentadas em folhas tamanho A3 ou maior, (baseado nas normativas do INCRA4).

Nas plantas individuais da área atingida pela faixa de domínio (a desapropriar), deverão aparecer as informações do projeto geométrico, como: estaqueamento da rodovia projetada, limite com respectivas larguras de faixa domínio existente/projetada, leito/eixo antigo, marco quilométrico, hidrografia, acessos particulares, benfeitorias que sirvam de ponto notável, limites da divisa dos imóveis, eixo da rodovia com prefixo no sistema rodoviário estadual ou federal, segmento do trecho onde está encravado o imóvel (indicando o segmento correto – SNV/SER) e nome dos confrontantes.

Ainda, deverá indicar os vértices em coordenadas geodésicas, azimutes e distâncias em tabela na mesma folha da planta.

Para o vértice 1 de cada planta, calcular o seguinte: a convergência meridiana, a declinação magnética, sua variação anual e indicar a data deste cálculo.

Os vértices extremos deverão ter coordenadas escritas sobre a planta e também possuir a sua projeção ORTOGONAL ao eixo principal projetado da Rodovia, mostrando por escrito na planta a posição deste estaqueamento em projeção e a distância ortogonal do eixo até o vértice.

As benfeitorias (reprodutivas e não reprodutivas) existentes na área a desapropriar deverão estar localizadas e nominadas na planta. Indicar o DAP quando for o caso.

As edificações e demais benfeitorias não reprodutivas além de servidões deverão estar localizadas em relação a projeção ortogonal ao eixo projetado.

Deverá ser seguida a formatação e demais itens solicitados pelo INCRA4, não sendo necessária a materialização dos marcos do perímetro. Deverá ser utilizado o cadastro topográfico do projeto executivo para posicionamento das benfeitorias atingidas,

As plantas das áreas a desapropriar (em projetos que não possuam faixa de domínio preexistente) deverão iniciar na borda da estrada/rua existente, não devendo integralizar a área do leito da estrada ou logradouro público para desapropriar. Porém, deverá ser representado em planta através de traço pontilhado destacando este limite.

Caso a rodovia já possua faixa de domínio, a testada das áreas a serem desapropriadas (caso atingidas pontualmente - área adjacentes) se dará sobre o limite da faixa de domínio existente, sempre indicando o eixo oficial ou de projeto.

Nas plantas deverá constar o "Termo de Responsabilidade" conforme art. 213, Parágrafo 14 da lei 6.015/ 1973 alterada pela 10.931/ 2004.



#### c) Memorial Descritivo

Cada imóvel atingido deverá possuir memorial descritivo das áreas a serem desapropriadas:

- Conforme a matrícula - memorial do terreno a ser desapropriado;

- No caso de posseiros, os memoriais serão conforme documentação do posseiro (escrituras/ contratos) ou levantamento "in loco" (na ausência de documentos).

Os memoriais descritivos deverão seguir o padrão de formatação do INCRA4, contendo no cabeçalho também informações sobre número da rodovia e segmento de trecho, conforme código no Sistema Rodoviário Estadual ou Federal.

A respeito do vértice inicial do memorial descritivo (0=PP) da área individual a ser desapropriada, esta deverá estar:

a) sobre a divisa da área e o bordo da estrada existente (quando for o caso), no ponto onde a projeção ortogonal encontra à estaca de menor valor em relação ao eixo projetado;

b) sobre o limite da faixa de domínio existente, no ponto onde a projeção ortogonal encontra à estaca de menor valor em relação ao eixo projetado (da rodovia principal);

c) sobre o eixo projetado, nos casos de imóveis cortados ao meio em trechos de eixo variante ou onde a borda da rodovia existente ou limite da faixa da rodovia existente estão fora da faixa de domínio projetada.

Em casos de ampliação de capacidade de tráfego de rodovias, as marginais, ramos e demais dispositivos deverão estar referenciados à coordenada geodésicas e quilometragem do trecho já existente (sobre o limite da faixa), constante no Sistema Rodoviário Estadual ou Federal.

Sempre deverá ser usado azimutes e não raios de curva para definição de perímetros. Os vértices utilizados no memorial deverão ser os mesmos utilizados na planta.

No início da descrição do imóvel, deverão ser citados: as distâncias do vértice inicial ao eixo projetado (em medição ortogonal), o lado que o imóvel está em relação ao eixo projetado, nome e Código da rodovia (e segmento do SRE ou SNV), a coordenada que o primeiro vértice está em relação ao estaqueamento projetado e a posição (estaca + metros) onde começa a área a ser desapropriada.

Os vértices extremos sobre a testada do imóvel que possuir o maior e menor estaqueamento deverão ter a medida (estaca e metros) citada em memorial, posicionando o fim da testada em relação ao eixo projetado.



#### d) Quantificação Física de Benfeitorias

As edificações existentes (totalmente ou parcialmente) afetadas na área a desapropriar deverão ter suas projeções de implantação (Corpo da edificação) no solo apresentadas em planta, amarradas ao estaqueamento do eixo projetado e medidas ortogonalmente entre um canto do imóvel ao eixo projetado/eixo principal da rodovia.

No cadastro deverão estar relacionadas as medidas externas de área construída (coberta e com paredes) e de áreas de varanda (cobertas sem todas as paredes), indicando o tipo de acabamento da edificação.

Reflorestamento, cafezal e pomar (culturas perenes em geral) deverão ter informações como espaçamento médio, idade das plantas e o número de árvores atingidas devidamente indicadas, bem como o DAP devidamente quantificado (m<sup>3</sup>).

**OBSERVAÇÃO:** O projeto de desapropriação será fiscalizado pela equipe técnica – DT/Desapropriação. Quando da aprovação do mesmo, caberá a empresa projetista apresentar opiniões de mercado imobiliário e matrículas atualizadas. A data destes documentos não deverá ultrapassar 03 meses da data de aprovação do projeto.

#### **Referência:**

<sup>4</sup> "Normas técnicas para georreferenciamento de imóveis rurais" 2ª edição/ revisada. 2010.

In:

<http://www.incra.gov.br/index.php/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/certificacao-de-imoveis-rurais>

#### **30.3.14. Componente Ambiental**

Nesta fase, devem ser elaboradas e apresentadas as informações para o atendimento às exigências ambientais, além dos estudos ambientais elaborados para o empreendimento, que devem obedecer ao preconizado nos anexos D e E de Componente Ambiental.

A equipe responsável pela elaboração do Componente Ambiental deve interagir com todas as demais equipes para que os diferentes itens de projeto desenvolvidos atendam aos requisitos técnicos de engenharia e, ao mesmo tempo, estejam sincronizados com a

proteção do meio ambiente. O conteúdo mínimo do Componente Ambiental deverá contemplar:

- Elaboração do Diagnóstico Ambiental;
- Levantamentos de Passivos Ambientais e proposta de correção;
- Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais;
- Estabelecimento do Prognóstico Ambiental;
- Medidas de Proteção Ambiental;
- Quantificação e orçamentação do Projeto Básico Ambiental.

Também deverá ser apresentado o Projeto de Proteção Ambiental, observando o disposto na Orientação Técnica OT001/2006 do Instituto Brasileiro de Auditorias de Obras Públicas, disponível em: <http://www.ibraop.org.br/orientacoes-tecnicas/>, especificamente o contido na Tabela 6.2 – Projeto de Proteção Ambiental.

Destaca-se o necessário cuidado para as interferências com os mananciais, unidades de conservação e demais áreas ambientalmente protegidas e/ou sensíveis, para os quais devem ser previstos dispositivos de proteção e controle, com a finalidade de evitar, ou mitigar, os impactos decorrentes do empreendimento.

Nesta fase devem estar concluídos todos os documentos necessários para requerer as outorgas junto ao Instituto das Águas, além de concluído o Inventário Florestal.

#### **30.3.15. Plano de Execução da Obra**

Esta atividade deve ser desenvolvida segundo o que preceitua a IS-222 – Instrução de Serviço para Apresentação do Plano de Execução da Obra, do DNIT, observando-se que, no Volume 1: Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência, deve conter texto apresentando a execução do plano e fatores condicionantes (localização do segmento viário objeto das obras, apoio logístico e condições de acesso) bem como informações relativas ao cronograma físico de execução da obra.

#### **30.3.16. Orçamento da Obra**

A partir dos quantitativos indicados em cada um dos itens que compõem o Projeto de Engenharia para Duplicação da Rodovia, deve ser preparado o respectivo orçamento por meio da utilização dos serviços e preços constantes do Referencial de Preços do

DER/PR, baseado nas informações apresentadas no item 6.2.6. Orçamento Básico da Obra.

Caso sejam necessários serviços específicos, não constantes do Referencial de Preços do DER/PR, devem ser compostos custos unitários, seguindo-se a metodologia preconizada pelo DER/PR.

Deverá ser apresentado em tomo separado a memória de quantidades; deverão ser apresentadas ainda a memória em formato .xls ou similar com as fórmulas abertas.

### **30.3.17. Avaliação Econômica de Rodovias -Fase Definitiva**

Nesta fase deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Definição dos benefícios;
- Cálculo dos benefícios;
- Definição e cálculo dos custos de implantação;
- Comparação entre benefício e custos;
- Análise de senilidade em função de eventuais mudanças de cenários seja por acréscimo dos valores da obra ou por redução do tráfego estimado.

A metodologia para análise econômica desenvolvida pelo Banco Mundial em cooperação com organismos governamentais de diversos países, com importante participação do Brasil, deu origem ao Sistema HDM e seus derivados HDM Manager e modernamente HDM-4 Highway Development & Management, devendo ser utilizadas no desenvolvimento dos estudos.

Todo o estudo deve ser embasado na IS-229 – Elaboração de Estudos de Viabilidade Econômica de Rodovias do DNIT.

Como resultado, deverão ser apresentados os seguintes dados:

- Custos: implantação, manutenção, tempo de viagem, operação de veículos, exógenos;
- Benefícios econômicos.

A análise econômica deve conter:

- Acréscimos de custos para a agência responsável pela rodovia;
- Decréscimos de custos para os usuários;
- Valor presente líquido (*Net Present Value - NPV*);
- Razão NPV/custos;

- Taxa interna de retorno dos investimentos.

Tráfego no período de análise:

- Volume Médio Diário anual, por tipo de veículo e total;
- Volume Médio Horário;
- Volume Médio Diário Normal, Desviado, Gerado, Total.

Capacidade: fração da capacidade utilizada por período.

Pavimento: estado do pavimento ano a ano, durante o período de análise, para pavimentos betuminosos, de concreto e não pavimentados.

Custos para o usuário: custos de tempo, operacional, total, por veículo km, por tipo de veículo.

Velocidade: velocidade livre e de operação por tipo de veículo, ano a ano, durante o período de projeto.

### 30.3.18. Forma de Apresentação da Fase de Projeto Executivo

Finalizando a elaboração do Projeto de Engenharia, deve ser apresentado o Relatório Final do Projeto, inicialmente sob a forma de Minuta. Após a entrega da minuta do projeto, o DER/PR procederá avaliações e análises. Após a aprovação formal da minuta pelo DER/PR, o projeto deverá ser apresentado sob a forma de Impressão Definitiva. O Relatório Final do Projeto deve ser constituído pelos volumes constantes da tabela a seguir:

| Volume | Título                                                            | Formato / N.º de Vias |            |
|--------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
|        |                                                                   | Minuta                | Definitiva |
| 1      | Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência               | A4/01                 | A4/05      |
| 2      | Projeto de Execução                                               | A1/01(*)              | A1/05(*)   |
| 3      | Memória Justificativa                                             | A4/01                 | A4/05      |
| 3A     | Estudos Geotécnicos e Levantamentos de Campo                      | A4/01                 | A4/05      |
| 3B     | Projeto de Desapropriação**                                       | A4/01                 | A4/05      |
| 3C     | Notas de Serviço e Memória de Cálculo de Volumes de Terraplenagem | A4/01                 | A4/05      |
| 3D     | Memória de Cálculo de Estruturas                                  | A4/01                 | A4/05      |

|    |                                                  |       |       |
|----|--------------------------------------------------|-------|-------|
| 3E | Memória de Cálculo de Quantidades                | A4/01 | A4/05 |
|    | Outros Anexos (conforme necessidades)            | A4/01 | A4/05 |
| 4  | Orçamento da Obra                                | A4/01 | A4/05 |
| 5A | Componente Ambiental – Inventário Florestal      | A4/01 | A4/05 |
| 5B | Componente Ambiental – Documentação Para Outorga | A4/01 | A4/05 |

(\*) Por solicitação da gerência/coordenação do DER/PR, o formato pode ser alterado para A3.

(\*\*) As plantas dos imóveis a desapropriar podem ser encadernada em tamanho maior que A4. Um conjunto extra, apenas com plantas e memoriais descritivos das área a desapropriar deve ser entregue, não encadernado, em separatas arquivada em pasta, assinadas e no tamanho de folha necessário a sua perfeita nitidez, este conjunto será o material para envio a cartório de registro de imóveis.

Além dos volumes acima mencionados, deve ser entregue ao DER/PR todos os arquivos fontes relacionados aos levantamentos de campo (textos, planilhas, bases de dados, desenhos em AutoCad, Topograph, Civil, e outros necessários para a execução do projeto) bem como aqueles que originaram os Relatórios Preliminares e Definitivo do Projeto, juntamente com suas reproduções gráficas, de modo a facilitar consultas e arquivamento digital.

Não serão aceitos arquivos gravados apenas em formato PDF, devendo os arquivos editáveis também serem incluídos no CD.

### **Volume 1: Relatório do Projeto e Documentos Para Concorrência**

O Volume 1: Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência deve conter uma descrição sucinta dos estudos e projetos elaborados na execução do Projeto de Engenharia para duplicação da Rodovia e das soluções adotadas, além de fornecer os elementos necessários à licitação das obras, tais como: Especificações, Quantitativos, Plano de Execução e demais.

Não serão aceitas réplicas da memória de justificativa.

Deve ser estruturado como segue:

a) *ÍNDICE*

Deve indicar no mínimo, a paginação de cada capítulo e de cada item e subitem do texto do relatório.

b) *APRESENTAÇÃO*

Deve fornecer no mínimo, as seguintes informações:

Identificação da Empresa;

Identificação da Superintendência do DER/PR;

Identificação do Projeto;

Identificação da Rodovia (código, trecho);

Identificação dos Pontos Inicial e Final do Projeto (subtrecho, segmento);

Identificação do Volume e do Relatório;

Extensão;

Dados Contratuais:

- Número do Contrato;
- Data de Assinatura;
- Data da Ordem de Serviço;
- Prazo Contratual.

c) *MAPA DE SITUAÇÃO*

Deve apresentar ilustração gráfica, mostrando a localização dos serviços no contexto da região em estudo, incluindo croqui com indicação dos pontos de início e fim do projeto e demais pontos característicos.

d) *RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS*

Neste item devem ser expostas, de forma sucinta, as principais soluções propostas para o Projeto de Engenharia para Duplicação e Restauração da Rodovia. Devem ser abordadas separadamente as soluções adotadas para os diversos itens de projeto considerados.

e) *ESTUDOS*

Deve-se descrever sempre de forma sucinta, os estudos realizados e seus resultados, abordando:

Cadastro Esquemático da Rodovia;  
Estudos de Tráfego;  
Estudos Geológicos;  
Estudos Hidrológicos/Hidráulicos;  
Estudos Topográficos/Geodésicos;  
Estudos Geotécnicos;  
Avaliação Funcional e Estrutural do Pavimento;  
Estudo de Interferências.

f) *PROJETOS*

Deve-se descrever resumidamente os itens de projetos elaborados que serviram de fundamento para o estabelecimento das soluções propostas, contendo os seguintes itens:

Projeto Geométrico;  
Projeto de Interseções, Retornos e Acessos;  
Projeto de Terraplenagem;  
Projeto de Drenagem e OAC;  
Projeto de Pavimentação/Restauração;  
Projeto de Obras de Arte Especiais;  
Projeto de Sinalização;  
Projeto de Paisagismo;  
Projeto de Obras Complementares;  
Projeto de CONTENÇÃO ou Estabilização de Talude;  
Projeto de Iluminação Pública;  
Projeto de Desapropriação;  
Avaliação Econômica de Rodovias;  
Componente Ambiental.



*g) QUADROS DE QUANTIDADES*

Devem ser apresentados os Quadros das Quantidades de Serviços previstas para todos os itens de projeto, levando-se em consideração a codificação e a itemização constantes do Referencial de Preços do DER/PR.

Deve ser apresentada memória de cálculo de quantidades de todos os serviços previstos no projeto.

*h) INFORMAÇÕES DO PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA*

Deve conter no mínimo, as seguintes informações:

- Textos apresentando a execução do plano;
- Fatores Condicionantes:
  - Localização do segmento viário objeto das obras;
  - Apoio logístico e condições de acesso.
- Cronograma de execução das obras:
  - Prazo em dias corridos;
  - Dados pluviométricos oficiais da região (SIMEPAR e demais.).
- Relação do pessoal técnico necessário à execução das obras;
- Relação do equipamento mínimo para execução das obras, inclusive equipamentos de laboratório;
- Croqui do Canteiro de Obras;
- Plano de Ataque dos Serviços de Duplicação:
  - Frentes de Serviços;
  - Sequência Executiva.

*i) ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS*

Deve-se relacionar as Especificações de Serviços Rodoviários do DER/PR, aplicáveis em cada caso, e outras Especificações Particulares e/ou Complementares que forem necessárias.

j) *TERMOS DE REFERÊNCIA*

Deve-se apresentar as cópias dos Termos de Referência do Edital originário do projeto elaborado.

k) *LISTA PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS*

Deve-se apresentar a relação dos profissionais de nível superior responsáveis pela elaboração de cada um dos itens constituintes do projeto, incluindo o Engenheiro Coordenador.

Devem também ser apresentadas cópias dos Atestados de Responsabilidade Técnica (ART) destes profissionais, emitidos pelo CREA, devidamente assinados e quitados.

l) *TERMO DE ENCERRAMENTO*

Deve conter no mínimo as seguintes informações:

Breve identificação do respectivo do volume;

Trecho;

Subtrecho;

Estaqueamento;

Número de páginas.

Por fim, o termo de encerramento deve estar assinado pelo responsável técnico do projeto.

**Volume 2: Projeto de Execução**

Deve conter toda a documentação gráfica ilustrativa do Projeto de Duplicação e Restauração, assinada pelos responsáveis técnicos e, com a seguinte estrutura básica:

- *ÍNDICE*

Deve fornecer a indicação dos capítulos que compõem o Volume 2 e a sua numeração.

- *MAPA DE SITUAÇÃO*

Este mapa deve incluir, no mínimo:

Mapa do Estado do Paraná, destacando-se a região onde se desenvolve o projeto;

Croqui do subtrecho ou do segmento considerado, com detalhes suficientes para caracterizar a sua situação dentro da malha viária regional. Indicar, no mínimo, os seus pontos inicial e final e outros característicos, como, por exemplo, cruzamentos com estradas federais ou estaduais e demais.

- *QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS*

Deve fornecer as características técnicas e operacionais do subtrecho ou segmento objeto do Projeto, contendo, no mínimo: raio mínimo, extensão total em tangente, extensão total em curva, rampa máxima, extensão total em rampa máxima, VDM para o ano de abertura e para o término da vida útil, número "N" e velocidade diretriz do projeto.

- *PROJETO GEOMÉTRICO*

Deve conter no mínimo:

Folhas de Convenções;

Desenhos do Projeto Geométrico, em planta e perfil, nas escalas de 1:2.000 (H) e 1:200 (V), ou conforme determinação do Gerente Técnico do DER/PR, apresentando curvas de níveis, convenções dos offsets e delimitação da faixa de domínio devidamente cotadas, localização e coordenadas dos marcos e RN's, representação das estacas e km inteiro, indicação dos rumos e alinhamentos, numeração etabelas de curvas, interferências, cotas, superelevações, superlarguras, projeções horizontais, rampas, etc.;

Localização em planta e em perfil das obras-de-arte correntes, especiais, complementares e contenção e estabilização de taludes previstas e/ou existentes;

Perfil geotécnico, incluindo os horizontes de materiais classificados como de segunda e terceira categorias, localização dos furos de sondagem e classificação HRB dos solos encontrados;

Seções transversais tipo da plataforma, com todas as informações relevantes.

- *PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS*

Deve conter no mínimo:

Projetos Básicos em planta e perfil dos dispositivos previstos, ampliando-se a escala do Projeto Geométrico para melhor definição de detalhes, podendo ser adotadas escalas de

1:1.000 (H) e 1:100 (V), ou 1:500 (H) e 1:50 (V), de acordo com a solicitação do gerente/coordenador do DER/PR, conforme o nível de detalhamento julgado necessário;

Seções transversais das vias principais e dos ramos;

Detalhamento de superelevação e superlargura;

Indicação da drenagem, faixa de domínio, elementos de curva, dispositivos de canalização de tráfego, eixo de projeto de cada pista e igualdade de estaqueamento;

Fluxogramas de tráfego atual e futuro;

Detalhes e quantificação das baías de parada para o transporte coletivo.

- *PROJETO DE TERRAPLENAGEM*

Deve conter no mínimo:

Desenhos das diversas seções transversais tipo de terraplenagem: em corte (solo e rocha), em aterro, em tangente, em curva, banquetas, bermas de equilíbrio e outras soluções eventualmente adotadas;

Quadro e/ou diagrama de distribuição de materiais;

Localização e características dos locais de empréstimos;

Localização prevista para bota-fora;

Quadro Resumo de Terraplenagem;

Quadro de Localização de Solos Moles;

Desenhos e soluções específicas.

- *PROJETO DE DRENAGEM E OAC*

Deve conter no mínimo:

Planta apresentando a localização de todos os dispositivos de drenagem existentes e previstos, bem como faixa de domínio, devidamente cotados, em escala adequada;

Indicar em planta o comprimento e o tipo de cada dispositivo projetado;

Indicar em planta o estaqueamento inicial e final para cada dispositivo;

Planilha de dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem;

Quadros de notas de serviço para os diversos dispositivos de drenagem superficial e profunda, contendo a localização, tipo e quantidades;

Quadros com notas de serviço para os bueiros;

Desenhos específicos mostrando a localização e seção longitudinal dos bueiros celulares, ou tubulares;

Projetos tipo, incluindo quantidades unitárias dos materiais, para eventuais dispositivos projetados que sejam diferentes daqueles constantes do Álbum de Projetos Tipo do DER/PR.

Memória do cálculo das quantidades.

- *PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO/RESTAURAÇÃO*

Deve conter no mínimo:

Desenhos das seções transversais típicas das soluções de pavimentação e restauração;

Esquema linear dos serviços constituintes das soluções de pavimentação, indicando a variação dos materiais a empregar e/ou das espessuras das camadas, ao longo do subtrecho ou segmento em projeto;

Inventário do estado de conservação da rodovia através do qual se fará uma estimativa das falhas locais do pavimento;

Detalhe dos encaixes e transições entre diferentes soluções de pavimentação;

Planta de pavimentação, indicando as diferentes soluções de pavimentação, incluindo restauração, reconstrução, implantação de novos pavimentos, demolições e outros serviços previstos nesse projeto;

Croqui mostrando a localização das ocorrências de materiais existentes para pavimentação, bem como os locais aconselháveis para as instalações de apoio;

Detalhes e localização dos segmentos que necessitarão de drenagem superficial e profunda e reparos localizados superficiais e profundos;

Especificações e recomendações para execução do serviço;

Desenhos complementares julgados necessários para a melhor compreensão do projeto.

Memória do cálculo das quantidades.

- *PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS*

Deve conter, no mínimo:

Mapa de situação da região de influência da obra;

Planta, perfil e seção transversal de implantação da obra, contendo a estrutura, os acessos, greides, estaqueamento, batimetria e ocorrências, com respectivos gabaritos e cotas;

Local da obra, com curvas de nível e taludes dos cortes e aterros;

Seções transversais pelos apoios, mostrando a implantação das fundações;

Perfil longitudinal do terreno, constando os dados da sondagem no exato local de cada apoio, perfil provável do subsolo, indicando a taxa de resistência encontrada no cálculo, tipo e dimensões das fundações com as cargas máximas permitidas;

Para pontes, o nível normal e de máxima enchente e seção de vazão calculada;

Esquema de drenagem pluvial sobre o tabuleiro e acessos;

Desenho de forma, com elevações, plantas, cortes longitudinais e transversais;

Detalhes estruturais, especialmente de encontros, tipos, posicionamento e dimensões dos aparelhos de apoio;

Detalhamento de armadura, incluindo tabela resumo;

Locação e características dos aparelhos de apoio;

Detalhes de formas, ferragens, protensão e outros, necessários à perfeita execução da obra;

Características dos materiais a empregar;

Projeto das Fundações;

Memória do cálculo das quantidades.

Quantitativos.

- *PROJETO DE SINALIZAÇÃO*

Deve conter no mínimo:

Planta geral do trecho com base nos desenhos do Projeto Geométrico – e na mesma escala deste –, contendo o esquema geral da sinalização prevista, tanto horizontal quanto vertical para a nova pista, vias marginais e adequação da sinalização da pista existente;

Quadro Resumo das Placas, indicando o desenho das novas placas com o tipo e a codificação segundo o Código de Trânsito, localização e quantitativos;

Detalhes da Sinalização Horizontal, contendo tipos de faixas e suas larguras, desenhos de zebrados e outras marcas viárias utilizadas;

Detalhes construtivos de suportes, pórticos e demais;

Diagramação das placas;

Quantitativos de materiais e serviços.

Memória do cálculo das quantidades.

- *PROJETO DE PAISAGISMO*

Deve conter no mínimo:

Esquema geral do paisagismo projetado, na mesma base do Projeto Geométrico, com a caracterização das calçadas a implantar e das espécies vegetais propostas;

Esquema do paisagismo nas interseções, retornos e acessos na mesma base dos Projetos de Interseções, Retornos e Acessos, com a caracterização das calçadas a implantar espécies vegetais propostas;

Projeto de acessibilidade;

Plantas e detalhes construtivos;

Notas de serviço de paisagismo;

Memória do cálculo das quantidades.

- *PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES*

Deve conter no mínimo:

Planta indicando a localização dos dispositivos de obras complementares projetados e existentes;

Diagrama e/ou tabelas contendo a localização dos dispositivos de obras complementares projetados, indicando os casos de substituição e/ou complementação de dispositivos existentes. Devem conter a localização, o tipo do dispositivo e os seus quantitativos;

Projetos tipo para eventuais dispositivos previstos, desde que diferentes daqueles constantes do Álbum de Projetos Tipo do DER/PR;

Memória do cálculo das quantidades.



- *PROJETO DE CONTENÇÃO OU ESTABILIZAÇÃO DE TALUDES*

As soluções deverão ser detalhadas para cada ocorrência específica, em desenhos, nas escalas específicas em formato A3 ou A1, de acordo com a solicitação do gerente/coordenador do DER/PR.

- *PROJETO DE ILUMINAÇÃO*

As soluções para o projeto de iluminação pública terão como base o especificado na fase anterior no projeto básico de iluminação pública. Deverá ser detalhado nesta fase de projeto executivo em escalas adequadas e plotado em formato A3 ou A1, de acordo com a solicitação do gerente/coordenador do DER/PR.

Deve conter a memória do cálculo das quantidades.

- *TERMO DE ENCERRAMENTO*

Deve conter no mínimo as seguintes informações:

Breve identificação do respectivo do volume;

Trecho;

Subtrecho;

Estaqueamento;

Número de páginas;

Por fim, o termo de encerramento deve estar assinado pelo Coordenador do projeto.

### **Volume 3: Memória Justificativa**

Este volume deve conter toda a descrição e justificativa das soluções apresentadas no Projeto de Engenharia para Duplicação e Restauração da rodovia, descrevendo de forma abrangente todos os itens dos estudos e projetos realizados, incluindo suas conclusões e recomendações.

Todos os estudos de alternativas deverão ser registrados com o devido histórico e conclusões, bem como a metodologia adotada para a escolha da alternativa final.

Devem ser detalhados os critérios adotados na elaboração do projeto, os procedimentos metodológicos empregados, os cálculos efetuados e as soluções propostas para a execução das obras. Também deverá ser apresentada a descrição da tecnologia de exe-

cução adotada para execução das Obras de Artes Especiais bem como as normas pertinentes ao projeto e execução desta. Deve ser estruturado como se segue.

## **6. *ÍNDICE:***

Deve indicar no mínimo, a paginação de cada capítulo e de cada item e subitem do texto do relatório.

## **7. *APRESENTAÇÃO:***

Deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

Identificação da Empresa;

Identificação da Superintendência do DER/PR;

Identificação do Projeto;

Identificação da Rodovia (código, trecho);

Identificação dos Pontos Inicial e Final do Projeto (subtrecho, segmento);

Identificação do Volume e do Relatório;

Lote de Construção;

Extensão;

Dados Contratuais:

- Número do Contrato;
- Data de Assinatura;
- Data da Ordem de Serviço;
- Prazo Contratual.

## **8. *MAPA DE SITUAÇÃO:***

Deve apresentar ilustração gráfica, mostrando a localização dos serviços, no contexto da região em estudo, incluindo croqui com indicação dos pontos de início e fim do projeto e demais pontos característicos, como cruzamentos com rodovias federais e estaduais, e demais.

## **9. ESTUDOS REALIZADOS:**

Devem ser descritos e justificados, de maneira abrangente, os estudos realizados e os resultados obtidos, abordando os seguintes temas:

Cadastro Esquemático da Rodovia;  
Estudos de Tráfego;  
Estudos Geológicos;  
Estudos Hidrológicos/Hidráulicos;  
Estudos Topográficos/Geodésicos;  
Estudos Geotécnicos;  
Avaliação Funcional e Estrutural do Pavimento;  
Estudo de Interferências;  
Estudo de Alternativas.

## **10. PROJETOS ELABORADOS**

Deve descrever e justificar, de maneira abrangente, os itens de projeto elaborados, incluindo suas conclusões e complementações e apresentar termo de responsabilidade técnica assinado pelos respectivos projetistas responsáveis ao final de cada um dos temas abaixo abordados:

Projeto Geométrico;  
Projeto de Interseções, Retornos, Acessos e Baías para Pontos de Ônibus;  
Projeto de Terraplenagem;  
Projeto de Drenagem e OAC;  
Projeto de Pavimentação/Restauração;  
Projeto de Obras-de-Arte Especiais;  
Projeto de Sinalização;  
Projeto de Paisagismo;  
Projeto de Obras Complementares;  
Projeto de CONTENÇÃO ou Estabilização de Talude  
Projeto de Iluminação Pública;  
Projeto de Desapropriação;  
Avaliação Econômica de Rodovias.

## **11. TERMO DE ENCERRAMENTO**

Deve conter no mínimo as seguintes informações:

Breve identificação do respectivo do volume;

Trecho;

Subtrecho;

Estaqueamento;

Número de páginas;

Por fim, o termo de encerramento deve estar assinado pelo Coordenador do projeto.

Complementando o Volume 3: Memória Justificativa, devem ser apresentados os volumes anexos descritos a seguir.

### **Anexo 3A: Estudos Geotécnicos e Levantamentos de Campo**

Deve conter as fichas de sondagem de campo e os boletins de resultados de ensaios relativos à pesquisa dos materiais do subleito e corte dos empréstimos para terraplenagem, das fundações de aterros, estabilidade de taludes e outros que venham a ser realizados.

Todos os boletins de procedimentos de análise e leituras do pavimento deverão ser apresentados.

Também deve conter as monografias dos marcos que foram implantados, todos os dados de campo dos levantamentos topográficos, e outras informações pertinentes.

### **Anexo 3B: Projeto de Desapropriação**

Para as propriedades que tenham sido alcançadas pelo traçado, por suas interseções ou qualquer outra melhoria prevista pelo Projeto de Duplicação e Restauração, devem ser apresentados, os itens descritos no item 6.3.13 deste termo de referência. Deve conter no mínimo:

ff) Quadro resumo, contendo indicação dos proprietários, localização e áreas de terrenos e benfeitorias atingidos, abrangendo todas as desapropriações necessárias;

gg) Desenhos individuais das áreas a desapropriar com respectivos memoriais descritivos, identificando de forma clara o código e segmento correto da Rodovia em conformidade ao SRE-Sistema Rodoviário Estadual - VIGENTE;

hh) Fichas individuais quantificando e qualificando as benfeitorias;

ii) Levantamento fotográfico.

### **Anexo 3C: Notas de Serviço e Memória de Cálculo de Volumes de Terraplenagem**

Deve conter as notas de serviço de terraplenagem e pavimentação necessárias à implantação do subtrecho ou segmento rodoviário projetado, inclusive interseções, assim como a memória de cálculo dos volumes decorrentes dessa implantação.

Deverão ser apresentados no mínimo:

- Quadro de locação da obra com coordenadas em todas as estacas, pontos notáveis horizontal e vertical, início, fim do alinhamento, além de coordenadas de todos os narizes físicos.
- Indicação exata do nome do proprietário, dia, mês, hora em que se inicia o esbulo na propriedade (Destoca, limpeza e ou);
- Relatórios do Alinhamento Horizontal;
- Relatórios do Alinhamento Vertical;
- Quadro de Superelevação;
- Quadro de Superlarguras;
- Quadro de tapers projetados com os devidos comprimentos corrigidos em função do greide;
- Notas de Serviço de Terraplenagem;
- Notas de Serviço de Pavimentação e Restauração;
- Cálculo de Volumes de Terraplenagem;
- Cálculo de Volumes de Solos Moles.

Caso não tenham sido entregues as seções transversais em meio digital, os desenhos das mesmas devem fazer parte deste volume.

Devem ser fornecidas, em meio digital, as coordenadas do eixo de projeto.

### **Anexo 3D: Memória de Cálculo de Estruturas**

Deve conter as memórias de cálculo das estruturas projetadas (pontes, viadutos e demais), e:

Índice;

Apresentação;

Mapa de Situação;

Descrição das Obras;

Memória de cálculo estrutural da solução adotada definindo as principais seções e elementos de relevância na estrutura, constando as verificações de resistência e quantidade de armadura;

Especificação dos Serviços;

Quantificação;

Termo de encerramento.

### **Volume 3E: Memória de Cálculo de Quantidades**

Deve conter as memórias de cálculo de quantidades de todas as disciplinas e;

Índice;

Apresentação;

Mapa de Situação;

Descrição de metodologias;

### **Volume 4: Orçamento da Obra**

O Volume 4: Orçamento da Obra deve conter o custo de todos os serviços e obras necessários à execução do Projeto de Engenharia para Duplicação e Restauração da Rodovia a que se refere. Deve, ainda, conter a composição (justificativa) dos preços unitários adotados para os serviços que não constem do Referencial de Preços do DER/PR.

Deve ter a seguinte estrutura:

#### **1. *ÍNDICE***

Deve indicar no mínimo, a paginação de cada capítulo e de cada item e subitem do texto do relatório.

## **2.     *APRESENTAÇÃO***

Deve fornecer no mínimo, as seguintes informações:

Identificação da Empresa;

Identificação da Superintendência do DER/PR;

Identificação do Projeto;

Identificação da Rodovia (código, trecho);

Identificação dos Pontos Inicial e Final do Projeto (subtrecho, segmento);

Identificação do Volume e do Relatório;

Lote de Construção;

Extensão;

Dados Contratuais:

- Número do Contrato;
- Data de Assinatura;
- Data da Ordem de Serviço;
- Prazo Contratual.

## **3.     *RESUMO DO ORÇAMENTO***

Deve apresentar planilha que contenha o custo total da obra e os subtotais por grupos de serviços.

## **4.     *DEMONSTRATIVO DO ORÇAMENTO***

Deve ser complementado o preenchimento dos Quadros de Quantidades de Serviços com os preços unitários e subtotais para os grupos de serviços. Os grupos de serviços a considerar são aqueles constantes do Referencial de Preços do DER/PR.

A data-base a ser adotada deve ser aquela do mais recente Referencial de Preços do DER/PR.

## **5.     *JUSTIFICATIVA DOS PREÇOS ADOTADOS***

Para os itens de serviços necessários à execução das obras e que não constem no Referencial de Preços do DER/PR, ou, eventualmente, para casos em que existam parti-



cularidades que justifiquem a adoção de preços diferentes daqueles constantes do referencial, devem ser apresentadas às respectivas composições dos preços adotados.

## **6. LOCALIZAÇÃO E DISTÂNCIAS DOS MATERIAIS**

Deve conter o Quadro Resumo das Distâncias de Transporte e o Diagrama de Localização das Fontes de Materiais e Instalações Industriais. Este item não é parte integrante do projeto, devendo ser entregue em volume separado ao gerente/coordenador do projeto.

## **7. TERMO DE ENCERRAMENTO**

Deve conter no mínimo as seguintes informações:

Breve identificação do respectivo do volume;

Trecho;

Subtrecho;

Estaqueamento;

Número de páginas.

### **Volumes 5A e 5B**

Conforme anexos D e E de Componente Ambiental e Resolução IBR-001/2006.

Os itens aqui apresentados devem ser complementados pelos itens indicados no Anexo H – Check List para Projeto Executivo.

### **ANEXOS DO TERMO DE REFERÊNCIA**

- Anexo A – Desapropriação – Ficha Cadastro de Campo das Áreas a Desapropriar
- Anexo B – Desapropriação – Modelo Esquemático de Situação
- Anexo C – Desapropriação – Modelo de Memorial Descritivo
- Anexo D – Componente Ambiental – Inventário Florestal
- Anexo E – Componente Ambiental – Documentos para Outorga
- Anexo F – Check List do Projetos Executivo
- Anexo G – Normas OT - IBRA.

**ANEXO A - DESAPROPRIAÇÃO**  
**CADASTRO DE CAMPO DE ÁREAS A DESAPROPRIAR**

| DADOS DA OBRA |       |           |       |
|---------------|-------|-----------|-------|
| Rodovia:      | Obra: | Posição*: | Data: |

\* Posição do Imóvel em relação ao eixo projetado: "D" direita; "E" esquerda; "M" ambos os lados.

| DESCRIÇÃO DO IMÓVEL                    |        |              |                                 |                               |              |
|----------------------------------------|--------|--------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------|
|                                        | Estaca | Nome vizinho |                                 | Estaca                        | Nome vizinho |
| Divisa início                          |        |              | Divisa fim                      |                               |              |
| Tipo e número do documento do imóvel** |        |              |                                 | Nome do cartório/ tabelionato |              |
| Inscrição no INCRA ou prefeitura       |        |              | Área atingida (m <sup>2</sup> ) |                               |              |

\*\* Matrícula/ transcrição/ escritura pública/ contrato público/ contrato particular/ formal de partilha/ certificado de arrematação.

| DADOS DO PROPRIETÁRIO |                 |         |           |           |
|-----------------------|-----------------|---------|-----------|-----------|
| Pessoa Física         | Endereço        |         |           |           |
|                       | Telefone/ email |         | RG        | CPF       |
|                       | Nome do Cônjuge |         | RG        | CPF       |
|                       | Nome            |         | Apelido   | Classsif* |
|                       |                 |         |           | Est Civ** |
|                       | Endereço        |         |           |           |
|                       | Telefone/ email |         | RG        | CPF       |
|                       | Nome do Cônjuge |         | RG        | CPF       |
|                       | Nome            |         | Apelido   | Classsif* |
|                       |                 |         |           | Est Civ** |
|                       | Endereço        |         |           |           |
|                       | Telefone/ email |         | RG        | CPF       |
| Nome do Cônjuge       |                 | RG      | CPF       |           |
| Nome                  |                 | Apelido | Classsif* |           |
|                       |                 |         | Est Civ** |           |
| Endereço              |                 |         |           |           |
| Telefone/ email       |                 | RG      | CPF       |           |
| Nome do Cônjuge       |                 | RG      | CPF       |           |
| Nome                  |                 | Apelido | Classsif* |           |
|                       |                 |         | Est Civ** |           |

\* Classificação: Pr = proprietário; Po = posseiro; Ar = arrendatário; Inq = Inquilino.

\*\* Estado Civil: C = casado; S = solteiro; D = Divorciado; Co = Concubinato; V = Viúvo.

|                 |                          |                 |      |
|-----------------|--------------------------|-----------------|------|
| Pessoa Jurídica | Razão Social da Empresa  | Contrato Social | CNPJ |
|                 | Endereço                 | Telefone/ email |      |
|                 | Nome representante legal | CPF             | RG   |
|                 | Endereço                 | Contato         |      |

Contrato Social: SA = Sociedade Anônima; LTDA = Sociedade Limitada; MI = Micro empresa; Emp = Empreendedor Individual

## ANEXO B – DESAPROPRIAÇÃO- Memorial Descritivo

### MEMORIAL DESCRITIVO

(Modelo 1- Desapropriação em Rodovias com faixa existente)

**Imóvel Expropriado: Parte Destacada da Fazenda Pinhão – Matrícula 5.814**

*Área Efetiva Desapropriada: 2.125,77 m<sup>2</sup>*

**Expropriado: José da Silva**

Imóvel Original: Fazenda Pinhão Município: Piarapora U.F: PR

Matrícula Originária: 5.814 INCRA/IPTU/INSC. IMOB./IND. FISCAL

*Rodovia: PR 805*

**Trecho: Farinhas – Nazaré**

**Subtrecho: Ponte do Rio Azul (km 15+100 – Distrito de Baixo (km 28+157)**

**Código SRE ou SNV: 805S0015EPR de \_\_\_\_\_ para**

Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice **P01**, de coordenadas **N 7.191.098,550m** e **E 474.590,120m**, localizado no lado esquerdo do eixo projetado, sobre os limites da faixa de domínio existente da Rodovia PR-805 (Código e Descrição do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), sentido HORÁRIO, a uma distância ortogonal de 20,00 da estaca 139 + 10,00 m; deste segue confrontando pelos limites da faixa de domínio com remanescente da MATRÍCULA 5.814 com os seguintes azimutes e distâncias: 32°42'33" e distância de 13,000m até o vértice **P02**, de coordenadas **N 7.191.109,480m** e **E 474.597,140m**; 121°49'11" e distância de 29,758m até o vértice **P03**, de coordenadas **N 7.191.093,790m** e **E 474.622,430m**; 121°39'49" e distância de 29,634m até o vértice **P04**, de coordenadas **N 7.191.078,240m** e **E 474.647,650m**; 121°39'37" e distância de 23,275m até o vértice **P05**, de coordenadas **N 7.191.066,020m** e **E 474.667,460m**; 32°27'16" e distância de 3,992m até o vértice **P06**, de coordenadas **N 7.191.069,390m** e **E 474.669,610m**; 122°27'16" e distância de 12,987m até o vértice **P07**, de coordenadas **N 7.191.062,420m** e **E 474.680,570m**; 212°27'16" e distância de 3,550m até o vértice **P08**, de coordenadas **N 7.191.059,430m** e **E 474.678,660m**; 122°43'07" e distância de 39,416m até o vértice **P09**, de coordenadas **N 7.191.038,120m** e **E 474.711,820m**; 124°50'08" e distância de 25,217m até o vértice **P10**, de coordenadas **N 7.191.023,720m** e **E 474.732,520m**; 215°59'19" e distância de 13,000m até o vértice **P11**, de coordenadas **N 7.191.013,200m** e **E 474.724,880m**, localizado sobre os limites da faixa de domínio existente da Rodovia PR-805, no lado esquerdo do eixo projetado da Rodovia PR-805 (Código e Descrição do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), **sentido.....????.**, a uma distância ortogonal de 20,00 m da estaca 147 + 10,00m; deste segue sobre os limites da faixa de domínio existente da PR 805 , com os seguintes azimutes e distâncias: 305°05'10" e distância de 20,592m até o vértice **P12**, de coordenadas **N 7.191.025,030m** e **E 474.708,030m**; 303°11'22" e distância de

22,685m até o vértice **P13**, de coordenadas **N 7.191.037,450m** e **E 474.689,050m**; 301°44'36" e distância de 19,422m até o vértice **P14**, de coordenadas **N 7.191.047,670m** e **E 474.672,530m**; 301°39'37" e distância de 19,475m até o vértice **P15**, de coordenadas **N 7.191.057,890m** e **E 474.655,950m**; 301°39'37" e distância de 20,787m até o vértice **P16**, de coordenadas **N 7.191.068,800m** e **E 474.638,260m**; 301°39'37" e distância de 14,428m até o vértice **P17**, de coordenadas **N 7.191.076,380m** e **E 474.625,980m**; 301°39'37" e distância de 13,569m até o vértice **P18**, de coordenadas **N 7.191.083,500m** e **E 474.614,430m**; e 301°39'37" e distância de 14,893m até o vértice **P19**, de coordenadas **N 7.191.091,320m** e **E 474.601,750m**; 301°51'34" e distância de 13,699m até o vértice **P01**, ponto inicial da descrição deste perímetro, perfazendo uma área superficial de **2.125,77 m²**.

Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e encontram-se representadas no Sistema UTM, referenciadas ao **Meridiano Central nº 51 WGr**, tendo como Datum o **SIRGAS2000**. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM.

, 06/07/2017

---

Responsável Técnico:

- CREA:  
ART

**OBS: O quadrilátero do perímetro deverá ser fechado. O sentido deverá ser horário. Não se confundir com sentido de trecho.**

## MEMORIAL DESCRITIVO

### (Modelo 2- Desapropriação em Rodovias com faixa existente)

**Imóvel Expropriado: Parte Destacada da Fazenda Pinhão – Matrícula 3.525**

*Área Efetiva Desapropriada: 689,65 m<sup>2</sup>*

**Expropriado: José da Silva**

Imóvel Original: Fazenda Pinhão Município: Piarapora U.F: PR

Matrícula Originária: 5.814 INCRA/IPTU/INSC. IMOB./IND. FISCAL

*Rodovia: PR 805*

**Trecho: Farinhas – Nazaré**

**Subtrecho: Ponte do Rio Azul (km 15+100 – Distrito de Baixo (km 28+157)**

**Código SRE ou SNV: 805S0015EPR de \_\_\_\_\_ para**

---

**ÁREA DESAPROPRIADA 1:** Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice **P01**, de coordenadas **N 7.191.022,308m** e **E 474.637,379m**, localizado no lado direito do eixo projetado, sobre os limites da faixa de domínio existente da Rodovia PR-805 (Código e Descrição do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), sentido HORÁRIO, a uma distância ortogonal de 20,00 m da estaca 143 + 11,65 m; deste segue sobre os limites da faixa de domínio existente da PR 805 com os seguintes azimutes e distâncias: 121°39'37" e distância de 15,975m até o vértice **P02**, de coordenadas **N 7.191.013,923m** e **E 474.650,977m**, localizado sobre os limites da faixa de domínio existente da Rodovia PR-805, lado direito do eixo projetado da Rodovia PR-805 (Código e Descrição do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), **sentido.....**, a uma distância ortogonal de 20,00 m da estaca 144 + 7,61 m; deste segue confrontando com remanescente da MATRÍCULA 3.525 com os seguintes azimutes e distâncias: 212°27'16" e distância de 15,000m até o vértice **P03**, de coordenadas **N 7.191.001,265m** e **E 474.642,927m**; e 301°39'37" e distância de 15,975m até o vértice **P04**, de coordenadas **N 7.191.009,650m** e **E 474.629,330m**; 32°27'16" e distância de 15,000m até o vértice **P01**, ponto inicial da descrição deste perímetro, perfazendo uma área superficial de **239,60 m<sup>2</sup>**.

**ÁREA DESAPROPRIADA 2:** Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice **P01**, de coordenadas **N 7.190.925,510m** e **E 474.771,830m**, localizado no lado direito do eixo projetado, sobre os limites da faixa de domínio existente da Rodovia PR-805 (Código e Descrição do subtrecho conforme SER ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), sentido HORÁRIO., a uma distância ortogonal de 20,00 m da estaca 152 + 0,00 m; deste segue sobre os limites da faixa de domínio existente da PR 805 com os seguintes azimutes e distâncias, 128°35'16" e distância de 49,248m até o vértice **P02**, de coordenadas **N 7.190.894,800m** e **E 474.810,320m**; 128°35'32" e distância de 8,688m até o vértice **P03**, de coordenadas **N 7.190.889,380m** e **E 474.817,110m**; 128°49'14" e distância de 7,606m até o vértice **P04**, de coordenadas **N 7.190.884,610m** e **E 474.823,040m**;

---

Concorrência – Edital nº 075 – 2018 – DER/DT

129°20'29" e distância de 10,060m até o vértice **P05**, de coordenadas **N 7.190.878,230m** e **E 474.830,820m**; 130°03'20" e distância de 6,208m até o vértice **P06**, de coordenadas **N 7.190.874,240m** e **E 474.835,570m**; 130°55'47" e distância de 8,535m até o vértice **P07**, de coordenadas **N 7.190.868,640m** e **E 474.842,020m**; 132°05'38" e distância de 3,247m até o vértice **P08**, de coordenadas **N 7.190.866,470m** e **E 474.844,430m**, localizado sobre os limites da faixa de domínio existente da Rodovia PR-805, lado direito do eixo projetado da Rodovia PR-805 (Código e Descrição do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), sentido....., a uma distância ortogonal de 20,00 m da estaca 156 + 14,89 m;; deste segue confrontando com de Rio São João com os seguintes azimutes e distâncias: 272°47'23" e distância de 2,685m até o vértice **P09**, de coordenadas **N 7.190.866,600m** e **E 474.841,750m**; 279°04'53" e distância de 6,208m até o vértice **P10**, de coordenadas **N 7.190.867,580m** e **E 474.835,620m**; deste segue confrontando com o remanescente da MATRÍCULA 3.525 com os seguintes azimutes e distâncias: 310°55'47" e distância de 4,358m até o vértice **P11**, de coordenadas **N 7.190.870,430m** e **E 474.832,320m**; 310°03'20" e distância de 6,142m até o vértice **P12**, de coordenadas **N 7.190.874,390m** e **E 474.827,620m**; 309°20'29" e distância de 10,006m até o vértice **P13**, de coordenadas **N 7.190.880,730m** e **E 474.819,880m**; 308°49'14" e distância de 7,573m até o vértice **P14**, de coordenadas **N 7.190.885,480m** e **E 474.813,980m**; 308°35'32" e distância de 8,678m até o vértice **P15**, de coordenadas **N 7.190.890,890m** e **E 474.807,200m**; 308°35'16" e distância de 49,248m até o vértice **P16**, de coordenadas **N 7.190.921,610m** e **E 474.768,710m**; 38°35'16" e distância de 5,000m até o vértice **P01**, ponto inicial da descrição deste perímetro, perfazendo uma área superficial de **450,05 m²**.

Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e encontram-se representadas no Sistema UTM, referenciadas ao **Meridiano Central nº 51 WGr**, tendo como Datum o **SIRGAS2000**. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM.

, 06/07/2017

---

Responsável Técnico:

- CREA:

ART:

**OBS: O quadrilátero do perímetro deverá ser fechado. O sentido deverá ser horário. Não se confundir com sentido de trecho.**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **(Modelo 3- Desapropriação em Rodovias sem faixa existente)**

**Imóvel Expropriado: Parte Destacada da Fazenda Pinhão – Matrícula 5.814**

*Área Efetiva Desapropriada: 6.212,29 m<sup>2</sup>*

**Expropriado: José da Silva**

Imóvel Original: Fazenda Pinhão      Município: Piarapora      U.F: PR

Matrícula Originária: 5.814 INCRA/IPTU/INSC. IMOB./IND. FISCAL

*Rodovia: PR 805*

**Trecho: Farinhas – Nazaré**

**Subtrecho: Ponte do Rio Azul (km 15+100 – Distrito de Baixo (km 28+157)**

**Código SRE ou SNV: 805S0015EPR de \_\_\_\_\_ para**

---

**ÁREA DESAPROPRIADA 1:** Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice **P01**, de coordenadas **N 7.191.063,080m** e **E 474.606,960m**, localizado no bordo da estrada existente (logradouro público não pavimentada), no lado direito do eixo projetado da rodovia PR 805 (Código e Descrição do do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), sentido HORÁRIO, a uma distância ortogonal de 1,26 m da estaca 141 + 4,40 m; deste segue confrontando com a MATRÍCULA 5.814 com azimute de 17°35'51" por uma distância de 34,362m até o vértice **P02**, de coordenadas **N 7.191.095,830m** e **E 474.617,350m**; deste segue confrontando com o remanescente da MATRÍCULA 5.814 com os seguintes azimutes e distâncias: 121°41'53" e distância de 58,286m até o vértice **P03**, de coordenadas **N 7.191.065,200m** e **E 474.666,940m**; 32°27'16" e distância de 4,963m até o vértice **P04**, de coordenadas **N 7.191.069,390m** e **E 474.669,610m**; 122°27'16" e distância de 12,987m até o vértice **P05**, de coordenadas **N 7.191.062,420m** e **E 474.680,570m**; 212°27'16" e distância de 4,813m até o vértice **P06**, de coordenadas **N 7.191.058,360m** e **E 474.677,980m**; 121°39'37" e distância de 14,213m até o vértice **P07**, de coordenadas **N 7.191.050,900m** e **E 474.690,080m**; 123°46'36" e distância de 50,363m até o vértice **P08**, de coordenadas **N 7.191.022,910m** e **E 474.731,930m**; 215°59'19" e distância de 12,000m até o vértice **P09**, de coordenadas **N 7.191.013,200m** e **E 474.724,880m**; 126°20'27" e distância de 11,753m até o vértice **P10**, de coordenadas **N 7.191.006,230m** e **E 474.734,350m**; deste segue confrontando com a MATRÍCULA 5.725, com azimute de 197°35'51" e distância de 20,408m até o vértice **P11**, localizado no bordo da estrada existente (logradouro público não pavimentada), no lado esquerdo do eixo projetado da rodovia PR 805 (Código e Descrição do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), **sentido.....**, a uma distância ortogonal de 0,78 m da estaca 148 + 7,65 m de coordenadas **N 7.190.986,780m** e **E 474.728,180m**; deste segue sobre o bordo da estrada existente (logradouro público não pavimentada) com os seguintes azimutes e distâncias: 303°21'47" e de 14,078m até o vértice **P12**, de coordenadas **N 7.190.994,520m** e **E 474.716,420m**; 301°16'32" e de 20,392m até o vértice **P13**, de coordenadas **N 7.191.005,110m** e **E 474.698,990m**; 301°16'32" e distância de 18,223m



até o vértice **P14**, de coordenadas **N 7.191.014,570m** e **E 474.683,420m**; 299°19'38" e distância de 24,262m até o vértice **P15**, de coordenadas **N 7.191.026,450m** e **E 474.662,260m**; 299°19'38" e distância de 23,737m até o vértice **P16**, de coordenadas **N 7.191.038,080m** e **E 474.641,570m**; 303°53'19" e distância de 20,436m até o vértice **P17**, de coordenadas **N 7.191.049,470m** e **E 474.624,610m**; 307°37'58" e distância de 22,276m até o vértice **P01**, ponto inicial da descrição deste perímetro, perfazendo uma área superficial de **4.878,34 m²**.

**ÁREA DESAPROPRIADA 2:** Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice **P01**, localizado no bordo da estrada existente (logradouro público não pavimentada), no lado direito do eixo projetado da rodovia PR 805 (Código e Descrição do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), sentido HORÁRIO, a uma distância ortogonal de 12,55m da estaca 141 + 7,14 m, de coordenadas **N 7.191.051,981m** e **E 474.603,445m**; deste segue sobre bordo da estrada existente (logradouro público não pavimentada) com os seguintes azimutes e distâncias: 124°22'07" e distância de 17,797m até o vértice **P02**, de coordenadas **N 7.191.041,934m** e **E 474.618,135m**; 124°14'32" e distância de 21,957m até o vértice **P03**, de coordenadas **N 7.191.029,579m** e **E 474.636,286m**; 119°29'12" e distância de 26,145m até o vértice **P04**, de coordenadas **N 7.191.016,710m** e **E 474.659,045m**; 119°08'37" e distância de 22,300m até o vértice **P05**, de coordenadas **N 7.191.005,850m** e **E 474.678,522m**; 119°29'12" e distância de 19,839m até o vértice **P06**, de coordenadas **N 7.190.996,085m** e **E 474.695,791m**; 123°14'05" e distância de 18,102m até o vértice **P07**, de coordenadas **N 7.190.986,164m** e **E 474.710,931m**; 123°21'47" e distância de 16,890m até o vértice **P08**, localizado no bordo da estrada existente (logradouro público não pavimentada), no lado direito do eixo projetado da rodovia PR 805 (Código e Descrição do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), **sentido.....**, a uma distância ortogonal de 8,98m da estaca 148 + 11,23 m, de coordenadas **N 7.190.976,876m** e **E 474.725,038m**; deste segue confrontando com a MATRÍCULA 5.725, com azimute de 197°35'51" e distância de 11,761m até o vértice **P09**, de coordenadas **N 7.190.965,665m** e **E 474.721,482m**; deste segue confrontando com o remanescente da MATRÍCULA 5.814 com os seguintes azimutes e distâncias: 307°18'35" e distância de 19,071m até o vértice **P10**, de coordenadas **N 7.190.977,224m** e **E 474.706,314m**; 305°30'44" e distância de 20,435m até o vértice **P11**, de coordenadas **N 7.190.989,095m** e **E 474.689,680m**; azimute de 303°22'10" e distância de 26,660m até o vértice **P12**, de coordenadas **N 7.191.003,758m** e **E 474.667,415m**; 301°43'49" e distância de 19,327m até o vértice **P13**, de coordenadas **N 7.191.013,923m** e **E 474.650,977m**; 212°27'16" e distância de 14,233m até o vértice **P14**, de coordenadas **N 7.191.001,912m** e **E 474.643,339m**; 302°27'16" e distância de 15,974m até o vértice **P15**, de coordenadas **N 7.191.010,484m** e **E 474.629,860m**; 32°27'16" e distância de 14,012m até o vértice **P16**, de coordenadas **N 7.191.022,308m** e **E 474.637,379m**; 301°39'37" e distância de 42,594m até o vértice **P17**, de coordenadas **N 7.191.044,665m** e **E 474.601,124m**; deste segue confrontando com a MATRÍCULA 5.810, com azimute 17°35'51" e distância de 7,676m até o vértice **P01**, ponto inicial da descrição deste perímetro, perfazendo uma área superficial de **1.333,95 m²**.

Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Bra-

sileiro e encontram-se representadas no Sistema UTM, referenciadas ao **Meridiano Central nº 51 WGr**, tendo como Datum o **SIRGAS2000**. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM.

, 06/07/2017

---

Responsável Técnico:

- CREA:

ART:

**OBS: O quadrilátero do perímetro deverá ser fechado. O sentido deverá ser horário. Não se confundir com sentido de trecho.**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **(Modelo 4- Desapropriação em Rodovias sem faixa existente)**

**Imóvel Expropriado: Parte Destacada da Fazenda Pinhão – Matrícula 5.814**

*Área Efetiva Desapropriada: 7.658,76 m<sup>2</sup>*

**Expropriado: José da Silva**

Imóvel Original: Fazenda Pinhão      Município: Piarapora      U.F: PR

Matrícula Originária: 5.814 INCRA/IPTU/INSC. IMOB./IND. FISCAL

*Rodovia: PR 805*

**Trecho: Farinhas – Nazaré**

**Subtrecho: Ponte do Rio Azul (km 15+100 – Distrito de Baixo (km 28+157)**

**Código SRE ou SNV: 805S0015EPR de \_\_\_\_\_ para**

\_\_\_\_\_

Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice **P01**, de coordenadas **N 7.191.064,320m** e **E 474.607,360m**; localizado sobre o eixo projetado da Rodovia PR 805 (Código e Descrição do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), sentido....., estaca 141 + 4,40 m; deste segue confrontando com MATRÍCULA 5.810, com azimuth de 17°35'51" e distância de 33,059m até o vértice **P02**, de coordenadas **N 7.191.095,830m** e **E 474.617,350m**; deste segue confrontando com o remanescente da MATRÍCULA 5.814 com os seguintes azimutes e distâncias: 121°41'53" e distância de 58,286m até o vértice **P03**, de coordenadas **N 7.191.065,200m** e **E 474.666,940m**; 32°27'16" e distância de 4,963m até o vértice **P04**, de coordenadas **N 7.191.069,390m** e **E 474.669,610m**; 121°37'30" e distância de 12,919m até o vértice **P05**, de coordenadas **N 7.191.062,620m** e **E 474.680,610m**; 211°39'37" e distância de 5,000m até o vértice **P06**, de coordenadas **N 7.191.058,360m** e **E 474.677,980m**; 121°39'37" e distância de 14,213m até o vértice **P07**, de coordenadas **N 7.191.050,900m** e **E 474.690,080m**; 123°46'36" e distância de 50,351m até o vértice **P08**, de coordenadas **N 7.191.022,910m** e **E 474.731,930m**; 215°59'19" e distância de 12,002m até o vértice **P09**, de coordenadas **N 7.191.013,200m** e **E 474.724,880m**; 126°20'27" e distância de 11,753m até o vértice **P10**, de coordenadas **N 7.191.006,230m** e **E 474.734,350m**; deste segue confrontando com MATRÍCULA 5.725 com os seguintes azimutes e distâncias: 197°35'51" e distância de 21,243m até o vértice **P11**, localizado sobre o eixo projetado da Rodovia PR 805 (Código e Descrição do segmento do trecho da rodovia conforme SRE ou SNV) – (Pista esquerda / direita – quando houver duplicação), sentido....., estaca 148 + 7,93 m de coordenadas **N 7.190.985,980m** e **E 474.727,930m**; deste segue confrontando com a MATRÍCULA 5.725, com azimuth de 197°35'51" e distância de 21,317m até o vértice **P12**, de coordenadas **N 7.190.965,660m** e **E 474.721,480m**; deste segue confrontando com o remanescente da MATRÍCULA 5.814 com os seguintes azimutes e distâncias: 307°18'35" e distância de 19,071m até o vértice **P13**, de coordenadas **N 7.190.977,220m** e **E 474.706,310m**; 305°30'44" e distância de

20,435m até o vértice **P14**, de coordenadas **N 7.190.989,090m** e **E 474.689,680m**; 303°22'10" e distância de 26,660m até o vértice **P15**, de coordenadas **N 7.191.003,760m** e **E 474.667,410m**; 301°43'49" e distância de 19,327m até o vértice **P16**, de coordenadas **N 7.191.013,920m** e **E 474.650,980m**; 212°27'16" e distância de 14,233m até o vértice **P17**, de coordenadas **N 7.191.001,910m** e **E 474.643,340m**; 302°27'16" e distância de 15,974m até o vértice **P18**, de coordenadas **N 7.191.010,480m** e **E 474.629,860m**; 32°27'16" e distância de 14,012m até o vértice **P19**, de coordenadas **N 7.191.022,310m** e **E 474.637,380m**; 301°39'37" e distância de 42,594m até o vértice **P20**, de coordenadas **N 7.191.044,660m** e **E 474.601,120m**; deste segue confrontando com a MATRÍCULA 5.810, com azimuth 17°35'51" e distância de 20,618m até o vértice **P01**, ponto inicial da descrição deste perímetro, perfazendo uma área superficial de **7.658,76 m²**.

Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e encontram-se representadas no Sistema UTM, referenciadas ao **Meridiano Central nº 51 WGr**, tendo como Datum o **SIRGAS2000**. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM.

.....06/07/2017

---

Responsável Técnico:

- CREA:
- ART

**OBS: O quadrilátero do perímetro deverá ser fechado. O sentido deverá ser horário. Não se confundir com sentido de trecho.**

Concorrência – Edital nº 075 – 2018 – DER/DT

| LOCAL | ABSCISSA | ORDENADA (m) | COORDENADA (m) |
|-------|----------|--------------|----------------|
| P01   | 719,000  | 17,600,00    | 17,600,00      |
| P02   | 719,050  | 17,600,50    | 17,600,50      |
| P03   | 719,100  | 17,601,00    | 17,601,00      |
| P04   | 719,150  | 17,601,50    | 17,601,50      |
| P05   | 719,200  | 17,602,00    | 17,602,00      |
| P06   | 719,250  | 17,602,50    | 17,602,50      |
| P07   | 719,300  | 17,603,00    | 17,603,00      |
| P08   | 719,350  | 17,603,50    | 17,603,50      |
| P09   | 719,400  | 17,604,00    | 17,604,00      |
| P10   | 719,450  | 17,604,50    | 17,604,50      |
| P11   | 719,500  | 17,605,00    | 17,605,00      |

**PLANTA DO IMÓVEL DESAPROPRIADO (tamanho A3)**  
**(Modelo 2 - Desapropriação em Rodovias com faixa existente)**

| Título:<br><b>PLANTA DE DESAPROPRIAÇÃO</b><br>(Modelo 2 - Desapropriação em Rodovias com Faixa Existente)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Folha:<br><b>ÚNICA</b> |               |           |               |                      |        |       |                      |        |        |              |               |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|-----------|---------------|----------------------|--------|-------|----------------------|--------|--------|--------------|---------------|--|
| Informações da Matricula Original<br>Imóvel Expropriado: Rodovia PR 805 - Partes Destacadas da Matricula 3.525<br>Expropriado: José da Silva<br>Município: Pirapora<br>Comarca: XXXXXX<br>Estado (UF): XXXXXX<br>Cartório: 3º Ofício de Registro de Imóveis<br>Matricula Original: 3.525      Área Total: 15.257,05 m²<br>Código INCRA: 7xx.0xx.0xx-5xx-00x<br>Data Levantamento: Março/2017<br>Escala: Escala Gráfica |                        |               |           |               |                      |        |       |                      |        |        |              |               |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DESCRIÇÃO</th> <th>ÁREA (m²)</th> <th>PERÍMETRO (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ÁREA DESAPROPRIADA 1</td> <td>239,60</td> <td>61,95</td> </tr> <tr> <td>ÁREA DESAPROPRIADA 2</td> <td>450,05</td> <td>103,49</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>689,65</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>               |                        | DESCRIÇÃO     | ÁREA (m²) | PERÍMETRO (m) | ÁREA DESAPROPRIADA 1 | 239,60 | 61,95 | ÁREA DESAPROPRIADA 2 | 450,05 | 103,49 | <b>TOTAL</b> | <b>689,65</b> |  |
| DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ÁREA (m²)              | PERÍMETRO (m) |           |               |                      |        |       |                      |        |        |              |               |  |
| ÁREA DESAPROPRIADA 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 239,60                 | 61,95         |           |               |                      |        |       |                      |        |        |              |               |  |
| ÁREA DESAPROPRIADA 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 450,05                 | 103,49        |           |               |                      |        |       |                      |        |        |              |               |  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>689,65</b>          |               |           |               |                      |        |       |                      |        |        |              |               |  |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                               |                                  |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                     | <b>DER - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM</b><br><br>Rodovia: PR 805 - Código do SNV: xxxxxxx-xxx<br>Trecho: Farinhas - Nazaré<br>Subtrecho: Ponte do Rio Azul (km 15+100) - Distrito de Baixo (km 28+157) | <b>PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO</b> |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____<br>ENGENHEIRO: _____<br>DATA: MARÇO/2017 |                                                                                                                                                                                                               |                                  |
| (LEGAL)<br>PR-805<br>MUNICÍPIO: PIRAPORA<br>ESTADO: PARANÁ          |                                                                                                                                                                                                               |                                  |

| ÁREA DESAPROPRIADA 01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ÁREA DESAPROPRIADA 02 |              |                             |                 |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------------|-----------------|-----|--------------|--------------|-----------------------------|-----|--------------|--------------|-----------------------------|-----|--------------|--------------|-----------------------------|-----|--------------|--------------|-----------------------------|
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>USO</th> <th>VARIAÇÃO</th> <th>INSTÂNCIA</th> <th>COORDENADAS UTM</th> </tr> <tr> <td>P01</td> <td>150° 50' 16"</td> <td>150° 50' 16"</td> <td>474.626,977 / 7.191.013,982</td> </tr> <tr> <td>P02</td> <td>150° 50' 16"</td> <td>150° 50' 16"</td> <td>474.626,977 / 7.191.013,982</td> </tr> <tr> <td>P03</td> <td>150° 50' 16"</td> <td>150° 50' 16"</td> <td>474.626,977 / 7.191.013,982</td> </tr> <tr> <td>P04</td> <td>150° 50' 16"</td> <td>150° 50' 16"</td> <td>474.626,977 / 7.191.013,982</td> </tr> </table> | USO                   | VARIAÇÃO     | INSTÂNCIA                   | COORDENADAS UTM | P01 | 150° 50' 16" | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 | P02 | 150° 50' 16" | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 | P03 | 150° 50' 16" | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 | P04 | 150° 50' 16" | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 |
| USO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | VARIAÇÃO              | INSTÂNCIA    | COORDENADAS UTM             |                 |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |
| P01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 150° 50' 16"          | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 |                 |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |
| P02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 150° 50' 16"          | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 |                 |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |
| P03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 150° 50' 16"          | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 |                 |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |
| P04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 150° 50' 16"          | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 |                 |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |     |              |              |                             |

 | USO | VARIAÇÃO     | INSTÂNCIA    | COORDENADAS UTM             | |-----|--------------|--------------|-----------------------------| | P01 | 150° 50' 16" | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 | | P02 | 150° 50' 16" | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 | | P03 | 150° 50' 16" | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 | | P04 | 150° 50' 16" | 150° 50' 16" | 474.626,977 / 7.191.013,982 | |

**ÁREA DESAPROPRIADA 01**  
A=239,60 m²

**ÁREA DESAPROPRIADA 02**  
A=450,05 m²

**ÁREA TOTAL DESAPROPRIADA**  
A=689,65 m²

**ESCALA GRÁFICA**  
0 20 50 metros

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CONVENÇÕES</b><br>- Linha tracejada: Limite da propriedade<br>- Linha contínua: Faixa de domínio existente<br>- Linha tracejada com pontos: Faixa de domínio projetada<br>- Linha tracejada com pontos: Área a ser desapropriada<br>- Linha tracejada com pontos: Área a ser desapropriada<br>- Linha tracejada com pontos: Área a ser desapropriada | <b>PLANTA DE SITUAÇÃO</b><br>COLAR IMAGEM AÉREA DA ÁREA OU COLAR IMAGEM MAPA DO TRECHO, INDICANDO A LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NO TRECHO |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Concorrência – Edital nº 075 – 2018 – DER/DT

**PLANTA DE DESAPROPRIAÇÃO**  
(Modelo 1 - Desapropriação em Rodovias sem Faixa Existente)

**Informações da Matrícula Original**

Imovel Expropriado: Rodovia PR 805 - Partes Destacadas da Matrícula 5.814  
Expropriado: José da Silva  
Município: Pirapora  
Comarca: Comarca de XXXXX  
Estado (UF): XXXXXXX  
Cartório: 3º Ofício de Registro de Imóveis  
Matrícula Original: 5.814  
Área Total: 36.425,00 m²  
Código INCRA: 7xx.0xx.0xx.5xx.00x  
Data Levantamento: Março/2017  
Escala: Escala Gráfica

**QUADRO DE ÁREAS E PERÍMETROS**

| DESCRIÇÃO            | ÁREA (m²) | PERÍMETRO (m) |
|----------------------|-----------|---------------|
| ÁREA DESAPROPRIADA 1 | 4.878,34  | 397,58        |
| ÁREA DESAPROPRIADA 2 | 1.333,06  | 334,77        |
| TOTAL                | 6.212,29  |               |

**DER - DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM**

Rodovia: PR 805 - Código do SNV: xxxxxxx-xxx  
Trecho: Farnilnas - Nazaré  
Subtrecho: Ponte do Rio Azul (km 15+100) - Distrito de Baixo (km 28+157)  
SERVÇO

**RESPONSÁVEL TÉCNICO**

Eng.º CREA: \_\_\_\_\_ ART. \_\_\_\_\_  
SANTA: MARCO0017 RESSINGO: \_\_\_\_\_ ESCALA: GRÁFICA

**PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO**

LOCAL: \_\_\_\_\_  
MUNICÍPIO: \_\_\_\_\_  
ESTADO: \_\_\_\_\_  
PARANÁ

**ÚNICA**

**Matrícula 5.814**  
Área Total: 212,29 m²

**Área Desapropriada 1**  
L53 - MATR. 5.725

**Área Desapropriada 2**  
L51 - MATR. 5.810

**Área Desapropriada 3**  
L52 - MATR. 5.811

**Área Desapropriada 4**  
L54 - MATR. 5.812

**Área Desapropriada 5**  
L55 - MATR. 5.813

**Área Desapropriada 6**  
L56 - MATR. 5.814

**Área Desapropriada 7**  
L57 - MATR. 5.815

**Área Desapropriada 8**  
L58 - MATR. 5.816

**Área Desapropriada 9**  
L59 - MATR. 5.817

**Área Desapropriada 10**  
L60 - MATR. 5.818

**Área Desapropriada 11**  
L61 - MATR. 5.819

**Área Desapropriada 12**  
L62 - MATR. 5.820

**Área Desapropriada 13**  
L63 - MATR. 5.821

**Área Desapropriada 14**  
L64 - MATR. 5.822

**Área Desapropriada 15**  
L65 - MATR. 5.823

**Área Desapropriada 16**  
L66 - MATR. 5.824

**Área Desapropriada 17**  
L67 - MATR. 5.825

**Área Desapropriada 18**  
L68 - MATR. 5.826

**Área Desapropriada 19**  
L69 - MATR. 5.827

**Área Desapropriada 20**  
L70 - MATR. 5.828

**Área Desapropriada 21**  
L71 - MATR. 5.829

**Área Desapropriada 22**  
L72 - MATR. 5.830

**Área Desapropriada 23**  
L73 - MATR. 5.831

**Área Desapropriada 24**  
L74 - MATR. 5.832

**Área Desapropriada 25**  
L75 - MATR. 5.833

**Área Desapropriada 26**  
L76 - MATR. 5.834

**Área Desapropriada 27**  
L77 - MATR. 5.835

**Área Desapropriada 28**  
L78 - MATR. 5.836

**Área Desapropriada 29**  
L79 - MATR. 5.837

**Área Desapropriada 30**  
L80 - MATR. 5.838

**Área Desapropriada 31**  
L81 - MATR. 5.839

**Área Desapropriada 32**  
L82 - MATR. 5.840

**Área Desapropriada 33**  
L83 - MATR. 5.841

**Área Desapropriada 34**  
L84 - MATR. 5.842

**Área Desapropriada 35**  
L85 - MATR. 5.843

**Área Desapropriada 36**  
L86 - MATR. 5.844

**Área Desapropriada 37**  
L87 - MATR. 5.845

**Área Desapropriada 38**  
L88 - MATR. 5.846

**Área Desapropriada 39**  
L89 - MATR. 5.847

**Área Desapropriada 40**  
L90 - MATR. 5.848

**Área Desapropriada 41**  
L91 - MATR. 5.849

**Área Desapropriada 42**  
L92 - MATR. 5.850

**Área Desapropriada 43**  
L93 - MATR. 5.851

**Área Desapropriada 44**  
L94 - MATR. 5.852

**Área Desapropriada 45**  
L95 - MATR. 5.853

**Área Desapropriada 46**  
L96 - MATR. 5.854

**Área Desapropriada 47**  
L97 - MATR. 5.855

**Área Desapropriada 48**  
L98 - MATR. 5.856

**Área Desapropriada 49**  
L99 - MATR. 5.857

**Área Desapropriada 50**  
L100 - MATR. 5.858

**Área Desapropriada 51**  
L101 - MATR. 5.859

**Área Desapropriada 52**  
L102 - MATR. 5.860

**Área Desapropriada 53**  
L103 - MATR. 5.861

**Área Desapropriada 54**  
L104 - MATR. 5.862

**Área Desapropriada 55**  
L105 - MATR. 5.863

**Área Desapropriada 56**  
L106 - MATR. 5.864

**Área Desapropriada 57**  
L107 - MATR. 5.865

**Área Desapropriada 58**  
L108 - MATR. 5.866

**Área Desapropriada 59**  
L109 - MATR. 5.867

**Área Desapropriada 60**  
L110 - MATR. 5.868

**Área Desapropriada 61**  
L111 - MATR. 5.869

**Área Desapropriada 62**  
L112 - MATR. 5.870

**Área Desapropriada 63**  
L113 - MATR. 5.871

**Área Desapropriada 64**  
L114 - MATR. 5.872

**Área Desapropriada 65**  
L115 - MATR. 5.873

**Área Desapropriada 66**  
L116 - MATR. 5.874

**Área Desapropriada 67**  
L117 - MATR. 5.875

**Área Desapropriada 68**  
L118 - MATR. 5.876

**Área Desapropriada 69**  
L119 - MATR. 5.877

**Área Desapropriada 70**  
L120 - MATR. 5.878

**Área Desapropriada 71**  
L121 - MATR. 5.879

**Área Desapropriada 72**  
L122 - MATR. 5.880

**Área Desapropriada 73**  
L123 - MATR. 5.881

**Área Desapropriada 74**  
L124 - MATR. 5.882

**Área Desapropriada 75**  
L125 - MATR. 5.883

**Área Desapropriada 76**  
L126 - MATR. 5.884

**Área Desapropriada 77**  
L127 - MATR. 5.885

**Área Desapropriada 78**  
L128 - MATR. 5.886

**Área Desapropriada 79**  
L129 - MATR. 5.887

**Área Desapropriada 80**  
L130 - MATR. 5.888

**Área Desapropriada 81**  
L131 - MATR. 5.889

**Área Desapropriada 82**  
L132 - MATR. 5.890

**Área Desapropriada 83**  
L133 - MATR. 5.891

**Área Desapropriada 84**  
L134 - MATR. 5.892

**Área Desapropriada 85**  
L135 - MATR. 5.893

**Área Desapropriada 86**  
L136 - MATR. 5.894

**Área Desapropriada 87**  
L137 - MATR. 5.895

**Área Desapropriada 88**  
L138 - MATR. 5.896

**Área Desapropriada 89**  
L139 - MATR. 5.897

**Área Desapropriada 90**  
L140 - MATR. 5.898

**Área Desapropriada 91**  
L141 - MATR. 5.899

**Área Desapropriada**



## ANEXO D - COMPONENTE AMBIENTAL

### INVENTÁRIO FLORESTAL

#### 1. OBJETIVO

Este Termo de Referência tem por objetivo especificar os procedimentos mínimos necessários visando o serviço de Inventário Florestal para implantação de empreendimentos rodoviários.

#### 2. JUSTIFICATIVA

Visando atender às normativas referentes ao licenciamento ambiental de empreendimentos viários, neste caso, à obtenção de Autorização Florestal para a implantação de rodovias pelo DER/PR e respeitando os critérios e restrições estabelecidas nas legislações ambientais, bem como estimar os produtos florestais a serem gerados e posteriormente transportados durante a execução da obra, é apresentado o presente Termo de Referência, o qual deverá ser seguido para que os serviços relacionados ao inventário florestal possam ser considerados em conformidade.

#### 3. O INVENTÁRIO FLORESTAL DEVERÁ:

3.1. Ter a denominação ou nome, endereço completo, CNPJ ou CPF, responsável técnico, número do Registro no Conselho de Classe, e telefone para contato.

3.2. Obedecer à legislação ambiental vigente, dentre outras, os critérios de classificação de acordo com o artigo 208 da Resolução SEMA nº. 031/1998, e a Portaria do IAP nº. 193/2006 e a Portaria MMA nº. 443/2014.

3.3. Conter a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do serviço realizado.

3.4. Apresentar o levantamento florístico e fitossociológico das espécies arbóreas existentes na área a ser cortada ou suprimida, com vistas a determinar o estágio de regeneração da vegetação e a indicação da fisionomia original, observados os parâmetros estabelecidos no art. 4º., § 2º. da Lei Federal nº. 11.428/2006, e as definições constantes das resoluções do CONAMA de que trata o caput do referido artigo, bem como estabelecido no art. 1º, inciso VIII, da Portaria do IAP nº. 193/2006.

3.5. Considerar para a área a ser cortada ou suprimida, a recomendação do Manual de Segurança Rodoviário do DER/PR de 1988 e da NBR 15.486/2007, que disciplina a faixa livre de obstáculos, tanto um quanto outro estabelece que o ideal seja uma faixa livre de 9,00 metros, além da linha de borda da pista. Também deve-se computar na área a ser suprimida os locais com intervenções em terraplenagem que ultrapassam esses nove metros, tais como: execução de taludes de corte e aterros, implantação de sistemas de drenagem (incluindo emissários), caixas de em-

préstimo de materiais, dispositivos de contenção, entre outros. Para tais locais que extrapolam os 9,00 metros, considerar os limites do offset como sendo o perímetro da área de supressão vegetal.

3.6. Considerar a Circunferência a Altura do Peito - CAP mínimo de 20 cm para inclusão do indivíduo na amostra.

3.7. Utilizar intensidade amostral de no mínimo 25% da área com vegetação.

3.8. Apresentar o quadro resumo com os resultados da análise estatística.

3.9. Nas áreas de supressão onde houver árvores isoladas ou que não caracterizem uma população florestal, deverá ser utilizado o Censo Florestal (Inventário 100%), visto que os levantamentos por amostragem só devem ser utilizados em populações com características comuns entre seus indivíduos.

3.10. Apresentar as estimativas dos volumes dos produtos florestais a serem obtidos com a supressão.

3.11. Apresentar a metodologia aplicada, incluindo a(s) fórmula(s) para as estimativas dos volumes.

3.12. Na fase de coleta de dados para estimativa de volume de toras, considerar o comprimento comercial mínimo de 2,5 metros e CAP mínimo de 20 cm.

3.12.1. Quando se tratar de *Araucaria angustifolia*, considerar a estimativa de volume total como volume de toras, ou seja, a altura total da árvore deverá ser considerada como comprimento comercial, e o CAP mínimo de 20 cm.

3.13. Para quantificação do volume de lenha gerado pela supressão, considerar o diâmetro de 10 cm. Estimar também o volume gerado pelos galhos da copa, principalmente das árvores com grande volume de copa como a *Araucaria angustifolia* dentre outras.

3.14. Apresentar mapa de uso atual do solo georreferenciado demonstrando a poligonal da vegetação a ser suprimida, a rodovia, unidades amostrais utilizadas no levantamento, faixa de domínio, rios e demais corpos d'água, áreas de preservação permanente, propriedades lindeiras.

3.15. Apresentar mapa com a localização do trecho rodoviário e as unidades de conservação (se houverem) num raio de entorno de 3 quilômetros a partir do perímetro da área do empreendimento.

3.16. Utilizar projeção UTM e datum horizontal SIRGASS 2000 na elaboração do mapa a ser entregue. Esse mapa deverá ser entregue acompanhando as vias do inventário Florestal, devendo utilizar o formato shapefile para os arquivos vetoriais e geotiff para os matriciais (raster).

3.17. Demarcar as unidades amostrais em campo utilizando-se de uma estaca à altura de 1,50m com a ponta superior amarela. As estacas deverão indicar os vértices da unidade amostral. Em caso de parcelas circulares a estaca terá que demonstrar o centro da amostra.

3.18. Apresentar “Quadro Resumo do Inventário”, que deverá estar na 1ª (primeira) folha do Inventário Florestal e conter as informações básicas do empreendimento e resumindo as árvores em classificações distintas: “Espécies ameaçadas (Araucária, Imbúia, etc..), outras nativas e exóticas”, conforme Tabela 1 e Quadro 1 do Anexo IV.

3.19. Apresentar os quadros de supressão vegetal em perímetro urbano separadamente dos quadros supressão vegetal em área rural, uma vez que as árvores localizadas em perímetro urbano são componentes da arborização urbana municipal.

3.20. Apresentar os quadros de supressão vegetal áreas em APP, fora de APP e área total.

3.21. Apresentar as estimativas do número de indivíduos a serem suprimidos divididos por classe de diâmetro, considerando a amplitude de classe de 10 cm.

3.22. Para os trechos localizados em perímetro urbano, apresentar para cada município afetado, os quadros do levantamento das árvores, separadamente para espécies nativas e exóticas, que contenham: o nome científico e vulgar, família botânica, origem da espécie (exótica ou nativa), circunferência à altura do peito (CAP), altura comercial (para desdobro de tora, quando houver) e altura total, os volumes separados em tora, lenha e total, as coordenadas (UTM) de início e fim de cada área e o total da área basal e volumes, conforme Quadros 2a e 2b do Anexo V.

3.23. Apresentar “Quantitativos Gerais do Inventário”, separadamente para espécies nativas em fragmentos naturais, nativas reflorestadas e exóticas, contendo: todas as espécies classificadas (nome vulgar e científico), origem da espécie (nativas ou exóticas), número de indivíduos por espécie, área basal de cada espécie, volumes de madeira (tora, lenha e total) por espécie, total geral do número de indivíduos, da área basal e dos volumes (tora, lenha e total) do inventário, total da área a ser ocupada na faixa de domínio georreferenciada (UTM), conforme Quadros 3a e 3b do Anexo IV.

3.24. Apresentar 05 (cinco) vias impressas devidamente assinadas pelo profissional responsável técnico, e 02 (duas) vias em mídia eletrônica.

3.25. Apresentar a planilha eletrônica de cálculo utilizada para realização do inventário.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os modelos de quadros e tabelas (em anexo) a serem apresentados, devem ser solicitados ao DER/PR antes do início dos serviços para evitar desconformidades na apresentação do Inventário. O DER deve ser comunicado do início dos serviços de Inventário Florestal para que os fiscais designados possam acompanhar a realização do serviço, evitando retrabalhos posteriores.

O responsável pela elaboração do Inventário Florestal deverá possuir Cadastro Técnico Federal junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, devendo estar com certificado de regularidade válido.

Atender a Instrução Normativa IBAMA n.º 21 de 24 de dezembro de 2014, a qual institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – SINAFLORE e, se for o caso, a Instrução Normativa IBAMA n.º 22 de 26 de dezembro de 2014.

Apresentar o inventário florestal também em mídia digital.

#### 5. MODELOS DOS QUADROS A SEREM APRESENTADOS

**Tabela 1: Resumo do Inventário**

|                          |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Local inventariado       | : Rodovia .....                                                                                                                                                                                                                             |
| Extensão                 | : .....                                                                                                                                                                                                                                     |
| Área inventariada:       | : .....                                                                                                                                                                                                                                     |
| Faixa de domínio         | : .....                                                                                                                                                                                                                                     |
| Relevo da região         | : .....                                                                                                                                                                                                                                     |
| Coordenada UTM de início | : L 000.000,000 N 0.000.000,000                                                                                                                                                                                                             |
| Município (s)            | : .....                                                                                                                                                                                                                                     |
| Vegetação da região      | : Exemplo: <i>Ombrófila Mista bastante explorada, com alguns sítios em regeneração natural, variando entre os estágios primário e secundário de desenvolvimento, áreas de pastagens, reflorestamentos comerciais, cultivo de erva-mate.</i> |
| Licenciamento Ambiental  | : Autorização Ambiental nº....., Dispensa de Licenciamento nº..... (etc)                                                                                                                                                                    |

**Quadro 1: Exemplo de Quadro Resumo das espécies nativas do Inventário**

| Área Total a ser ocupada na faixa de domínio (m²) |                               | Coordenadas de início e fim |                     |                                            |                  |                   |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------------------|------------------|-------------------|
| 2.222,22                                          | UTM Leste                     | UTM Norte                   | ZONA                |                                            |                  |                   |
| Início                                            | 000.000,00                    | 0.000.000,00                | 00A                 |                                            |                  |                   |
| Fim                                               | 000.000,00                    | 0.000.000,00                | 00A                 |                                            |                  |                   |
| Nome Vulgar                                       | Nome Científico               | N                           | G - Área Basal (m²) | Volume Lenha (m³)                          | Volume Tora (m³) | Volume Total (m³) |
| Pinheiro                                          | <i>Araucaria angustifolia</i> | 12                          | 0,5890              | 2,60                                       | 1,11             | 3,71              |
| Imbúia                                            | <i>Ocotea porosa</i>          | 5                           | 0,2454              | 1,44                                       | 0,62             | 2,06              |
| Outras Nativas                                    | <i>Diversas</i>               | 20                          | 0,9817              | 5,77                                       | 2,47             | 8,25              |
| Exóticas                                          | <i>Diversas</i>               | 25                          | 1,1214              | 4,56                                       | 3,12             | 7,68              |
| <b>TOTAL GERAL</b>                                |                               | xxx                         | xxxxx               | xxxx                                       | xxxx             | xxxx              |
| Somatória do número de árvores                    |                               | Somatória de G              |                     | Somatória dos Volumes (lenha, tora, total) |                  |                   |

**Quadro 2-a: Exemplo de Quantitativos das espécies “nativas” inventariadas na área do perímetro urbano do município.....**

| Nº da área   |             | Coordenadas de início e fim   |                      |        |          |        |        |                   |              |             |              |
|--------------|-------------|-------------------------------|----------------------|--------|----------|--------|--------|-------------------|--------------|-------------|--------------|
| 1            | UTM Leste   | UTM Norte                     | ZONA                 |        |          |        |        |                   |              |             |              |
| Início       | 000.000,00  | 0.000.000,00                  | 00A                  |        |          |        |        |                   |              |             |              |
| Fim          | 000.000,00  | 0.000.000,00                  | 00A                  |        |          |        |        |                   |              |             |              |
|              |             |                               |                      |        |          |        |        |                   |              |             |              |
| Árv          | Nome Vulgar | Nome Científico               | Família              | Origem | DAP (cm) | HC (m) | HT (m) | G-área basal (m²) | V-lenha (m³) | V-tora (m³) | V-total (m³) |
| 1            | Pinheiro    | <i>Araucaria angustifolia</i> | <i>Araucariaceae</i> | Nativa | 25,0     | 4      | 10     | 0,04909           | xxxxx        | xxxxx       | xxxxx        |
| 2            | Imbúia      | <i>Ocotea porosa</i>          | <i>Lauraceae</i>     | Nativa | 14,0     | 0      | 7      | 0,01539           | xxxxx        | xxxxx       | xxxxx        |
| 3            | Cedro       | <i>Cedrella fissilis</i>      | <i>Meliaceae</i>     | Nativa | 28,0     | 7      | 14     | 0,06158           | xxxxx        | xxxxx       | xxxxx        |
| .            | .           | .                             | .                    | .      | .        | .      | .      | .                 | .            | .           | .            |
| .            | .           | .                             | .                    | .      | .        | .      | .      | .                 | .            | .           | .            |
| .            | .           | .                             | .                    | .      | .        | .      | .      | .                 | .            | .           | .            |
| n            | xxxxxxx     | xxxxxxxxx                     | xxxxxxxxx            | xxxxx  | xxxx     | xxx    | xxx    | xxxxx             | xxxxxxx      | xxxxxxx     | xxxxxxx      |
| <b>TOTAL</b> |             |                               |                      |        |          |        |        | x,xxxxx           | xx,xx        | xx,xx       | xx,xx        |



**Quadro 3-b: Exemplo de Quantitativos das espécies “exóticas” na área total inventariada**

| Área Total a ser ocupada na faixa de domínio (m²) |                           | Coordenadas de início e fim    |      |                        |                                            |                     |                      |
|---------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|------|------------------------|--------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| 2.222,22                                          | UTM Leste                 | UTM Norte                      | ZONA |                        |                                            |                     |                      |
| Início                                            | 000.000,00                | 0.000.000,00                   | 00A  |                        |                                            |                     |                      |
| Fim                                               | 000.000,00                | 0.000.000,00                   | 00A  |                        |                                            |                     |                      |
| Nome Vulgar                                       | Nome Científico           | Nativa (N)<br>Exótica (E)      | N    | G - Área<br>Basal (m²) | Volume<br>Lenha (m³)                       | Volume<br>Tora (m³) | Volume<br>Total (m³) |
| Pinus                                             | <i>Pinus sp.</i>          | E                              | 12   | 0,5890                 | 2,60                                       | 1,11                | 3,71                 |
| Eucalipto                                         | <i>Eucalyptus grandis</i> | E                              | 5    | 0,2454                 | 2,06                                       | 0,00                | 2,06                 |
| Alfeneiro                                         | <i>Ligustrum lucidum</i>  | E                              | 20   | 0,9817                 | 5,77                                       | 2,47                | 8,25                 |
| .                                                 | .                         | .                              | .    | .                      | .                                          | .                   | .                    |
| .                                                 | .                         | .                              | .    | .                      | .                                          | .                   | .                    |
| .                                                 | .                         | .                              | .    | .                      | .                                          | .                   | .                    |
| TOTAL GERAL                                       |                           |                                | xxx  | xxxxx                  | xxxx                                       | xxxx                | xxxx                 |
|                                                   |                           | Somatória do número de árvores |      | Somatória de G         | Somatória dos Volumes (lenha, tora, total) |                     |                      |



## ANEXO E : COMPONENTE AMBIENTAL DOCUMENTAÇÃO PARA OUTORGA

### **a) PROPÓSITO:**

Este “documento” tem como propósito apresentar as diretrizes a serem observadas para a apresentação de documentação necessária à obtenção da Outorga de Direito junto ao Instituto das Águas do Paraná.

### **b) OBJETO:**

Prestação de serviço para prover o DER/PR de documentação necessária à obtenção de Outorga de Direito ou Declaração de Uso Independente de Outorga para as intervenções e obras em recursos hídricos projetados para a obra de *duplicação e restauração da rodovia PR 417 (Rodovia da Uva), trecho: Curitiba – Colombo; subtrecho: rua Theodoro Makiolka – entroncamento PR 418 (Contorno Norte de Curitiba), numa extensão de 4,24 km.*

### **c) EMBASAMENTO LEGAL:**

Os serviços objeto deste “documento” devem atender ao estabelecido na legislação e normas vigentes e especialmente aos seguintes mecanismos legais:

**Decreto Estadual nº 9.957, de 23 de janeiro de 2014:** dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências.

**Manual Técnico de Outorga do Instituto das Águas do Paraná:** dispõe sobre os procedimentos relativos ao processo de outorga.

**Portaria Instituto das Águas do Paraná nº 046, de 16 de outubro de 2015:** dispensa de procedimento de Outorga, o Lançamento Concentrado de Águas Pluviais previsto no manual Técnica de Outorga, aprovado pela Portaria nº. 46/2010 do Instituto das Águas do Paraná.

### **d) CONDIÇÕES PARA ATENDIMENTO AO OBJETO DESTES “DOCUMENTOS”:**

A documentação a ser apresentada deverá atender o constante na última versão do Manual Técnico de Outorga editado pelo Instituto das Águas do Paraná, disponibilizado no site:

[http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/manual\\_outorgas.pdf](http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/manual_outorgas.pdf).

A empresa contratada deverá entregar ao DER/PR toda documentação em quantitativo descrito no Item 6.2.16 e 02 (dias) vias em meio digital (formato .doc e .xls) necessárias para requerer a Outorga de Direito ou Declaração de Uso Independente de Outorga de cada intervenção ou obra em recursos hídricos.

A empresa contratada fica responsável pela correção e/ou complementação da documentação apresentada até a emissão da Outorga de Direito ou Declaração de Uso Independente de Outorga.

O DER/PR fica responsável exclusivamente pelo recolhimento das taxas relativas aos procedimentos de outorga de direito junto ao Instituto das Águas do Paraná.

O DER/PR fica responsável pelo protocolo da documentação de Outorga de Direito ou Declaração de Uso Independente de Outorga junto ao Instituto das Águas do Paraná.

Quando for o caso, a empresa contratada deverá obter as Anuências junto aos proprietários e Municípios, usando os modelos de Anuências para obtenção de outorga de direito constantes no MODELO A E MODELO B

e) **PRAZO:**

O prazo para apresentação da documentação de outorga de todos as intervenções e obras em recursos hídricos projetados é de 5 (cinco) dias úteis contados da aprovação da Minuta Final do Projeto Executivo.

f) **MODELOS Componente Ambiental**

## MODELO A

### MODELO DE ANUÊNCIA /DECLARAÇÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL

#### CERTIDÃO

(Em papel timbrado da Prefeitura Municipal)

Declaramos ao **Instituto das Águas do Paraná**, autarquia vinculada à **Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA**, que o Empreendimento abaixo descrito, está localizado neste Município e que o **local, o tipo de empreendimento e a atividade** estão em conformidade com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo, conforme (nº do diploma legal pertinente) e a proteção do meio ambiente, não existindo qualquer forma de impedimento quanto à instalação/operação do(a) referido(a) empreendimento/atividade.

Esta Declaração não dispensa nem substitui a obtenção pelo empreendimento de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal.

|                        |                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EMPREENDEDOR           | Departamento de Estradas de Rodagem – DER/PR                                                                           |
| CNPJ                   | 76.669.324/0001-89                                                                                                     |
| NOME DO EMPREENDIMENTO | Rodovia PR –XXX, trecho: xxxx, extensão aproximada de xxx                                                              |
| ATIVIDADE              | Descrever Intervenção ou Obra em Recursos Hídricos                                                                     |
| ESTACA                 |                                                                                                                        |
| PERÍMETRO              | Indicar se o trecho se encontra dentro do perímetro urbano ou rural, conforme Plano Diretor aprovado pela Lei nº ..... |
| MUNICÍPIO TRANSPASSADO |                                                                                                                        |
| TELEFONE               |                                                                                                                        |

Por ser verdade, firmamos a presente DECLARAÇÃO.

Local, .....de.....de 2016.

\_\_\_\_\_  
Nome, Assinatura e Carimbo do Prefeito Municipal e/ou, por delegação, o Secretário Municipal responsável pelo Uso do Solo do Município.

**MODELO B**  
**MODELO DE CONCORDÂNCIA/ANUÊNCIA DO PROPRIETÁRIO**  
**DECLARAÇÃO**

(Nome), residente à rua....., nº ....., complemento  
....., Bairro/Localidade .....  
....., Município.....  
....., telefone ....., abaixo assinado, DECLARA para to-  
dos os fins de direito, a inexistência de óbices quanto à execução pelo DER/PR de inter-  
venção ou obra..... necessário à(ao) ....., dentro  
dos limites de minha propriedade situada  
.....  
....., desde que obedecida a  
Legislação Federal, Estadual e Municipal vigente.  
Por ser verdade, firmo a presente DECLARAÇÃO.

(Local, data)

\_\_\_\_\_  
Nome:  
CPF

## ANEXO F – ANÁLISE DOS PROJETOS CHECK LIST PARA PROJETO EXECUTIVO

### 1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Rodovia:

Projetista:

Análise DER – CT

Documentos de Referência:

- a) Termo de Referência
- b) IPR-739/2010 DNIT - Diretrizes Básicas Instruções para Acompanhamento (IA)
- c) IPR-726/2006 DNIT

### 2. VERIFICAÇÃO QUANTO A APRESENTAÇÃO DO PROJETO

#### 2.1. APRESENTAÇÕES DO PROJETO EXECUTIVO

| CONSTITUIÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO |                                                                   |         |                                      |     |     |      |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------|-----|-----|------|
| N.º VOL.                          | TÍTULO                                                            | FORMATO | N.º VIAS<br>MINUTA / DE-<br>FINITIVA | SIM | NÃO | OBS. |
| 01                                | Relatório do Projeto e Documentos para concorrência               | A-4     | 1 / 5                                |     |     |      |
| 02                                | Projeto de Execução                                               | A-1 (*) | 1 / 5                                |     |     |      |
| 03                                | Memória Justificativa                                             | A-4     | 1 / 5                                |     |     |      |
| 3A                                | Estudos Geotécnicos / Levantamentos de Campo                      | A-4     | 1 / 5                                |     |     |      |
| 3B                                | Projeto de Desapropriação                                         |         | 1 / 5                                |     |     |      |
| 3C                                | Notas de Serviço e Memória de Cálculo de Volumes de Terraplenagem | A-4     | 1 / 5                                |     |     |      |
| 3D                                | Memória de Cálculo de Estruturas                                  | A-4     | 1 / 5                                |     |     |      |
| 3E                                | Seções Transversais                                               | A-4     | 1 / 5                                |     |     |      |
| 4                                 | Orçamento das Obras                                               | A-4     | 1 / 5                                |     |     |      |
| 5A                                | Componente Ambiental – Inventário Florestal                       | A-4     | 1 / 5                                |     |     |      |
| 5B                                | Componente Ambiental - Documentação para Outorga                  | A-4     | 1 / 5                                |     |     |      |
| MIDIA                             | Arquivos digitais                                                 | CD/DVD  | 1 / 2                                |     |     |      |

\*Por solicitação da gerência/coordenação do DER/PR o formato pode ser alterado.

### 3. CONTEUDO DO PROJETO EXECUTIVO

#### 3.1. VOLUMES 01 – Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência

| CAPÍTULOS ESPECIFICADOS |                                       | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|-------------------------|---------------------------------------|--------|---------------|------|
| 0                       | Índice                                |        |               |      |
| 1                       | Apresentação                          |        |               |      |
| 2                       | Mapa de Situação                      |        |               |      |
| 3                       | Resumo das soluções propostas         |        |               |      |
| 4                       | Resumo dos Estudos                    |        |               |      |
| 5                       | Resumo dos Projetos                   |        |               |      |
| 6                       | Quantitativos de Materiais e Serviços |        |               |      |
| 7                       | Plano de execução de obras (IA-22)    |        |               |      |
| 8                       | Especificações de Serviço             |        |               |      |
| 9                       | Termo de Referência                   |        |               |      |
| 10                      | Lista dos Profissionais Responsáveis  |        |               |      |
| 11                      | ART dos Profissionais Responsáveis    |        |               |      |
| 12                      | Termo de Encerramento                 |        |               |      |
|                         |                                       |        |               |      |

#### 3.2. VOLUMES 02 – Projeto de Execução

| CAPÍTULOS ESPECIFICADOS |                                                                                                                                    | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|------|
| 1                       | Índice                                                                                                                             |        |               |      |
| 2                       | Mapa de Situação                                                                                                                   |        |               |      |
| 3                       | Quadro de Características Técnicas Operacionais                                                                                    |        |               |      |
| 4                       | Projeto Geométrico                                                                                                                 |        |               |      |
| 4.1                     | Folhas de Convenções                                                                                                               |        |               |      |
| 4.2                     | Desenhos do Projeto Geométrico, em planta e perfil, nas escalas de 1:2.000 (H) e 1:200 (V).                                        |        |               |      |
| 4.3                     | Projeto em Planta                                                                                                                  |        |               |      |
| 4.3.1                   | Curvas de nível cotadas (Intervalo de 1m e cotadas de 5m a 5m)                                                                     |        |               |      |
| 4.3.2                   | Localização e coordenadas de marcos e RN's                                                                                         |        |               |      |
| 4.3.3                   | Representação do Estaqueamento e do km Inteiro.                                                                                    |        |               |      |
| 4.3.4                   | Indicação dos Rumos dos Alinhamentos                                                                                               |        |               |      |
| 4.3.5                   | Numeração das Curvas e Tabelas Correspondentes                                                                                     |        |               |      |
| 4.3.6                   | Pontos de segurança da linha amarrados                                                                                             |        |               |      |
| 4.3.7                   | Representação das OAE's (existentes e a construir)                                                                                 |        |               |      |
| 4.3.8                   | Representação das Interseção, Acessos, 3 <sup>as</sup> Faixas e Travessias (Numerando e Indicando Volume e folhas do Detalhamento) |        |               |      |
| 4.3.9                   | Indicação das OAC                                                                                                                  |        |               |      |
| 4.3.10                  | Indicação das Obras Complementares                                                                                                 |        |               |      |
| 4.3.11                  | Indicação da Faixa de Domínio                                                                                                      |        |               |      |
| 4.3.12                  | Bordos da Plataforma e as Projeções dos Off-Sets de Corte e Aterro                                                                 |        |               |      |

|          | CAPÍTULOS ESPECIFICADOS                                                                                                                                                                                          | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|------|
| 4.3.13   | Indicação de Postes e Linhas de Transmissão                                                                                                                                                                      |        |               |      |
| 4.3.14   | Cotas, superelevação                                                                                                                                                                                             |        |               |      |
| 4.3.15   | Malha de coordenadas, Norte                                                                                                                                                                                      |        |               |      |
| 4.3.16   | Alinhamento predial proposto                                                                                                                                                                                     |        |               |      |
| 4.4      | Projeto em Perfil                                                                                                                                                                                                |        |               |      |
| 4.4.1    | Indicação da linha do terreno e do Greide de Pavimentação                                                                                                                                                        |        |               |      |
| 4.4.2    | Estaqueamento                                                                                                                                                                                                    |        |               |      |
| 4.4.3    | Indicação da Percentagem e Comprimentos das Rampas                                                                                                                                                               |        |               |      |
| 4.4.4    | Comprimento das Projeções Horizontais das Curvas Verticais (Y)                                                                                                                                                   |        |               |      |
| 4.4.5    | Quilômetro de Cotas dos PIV's e Comprimento das Flechas de cada curva vertical                                                                                                                                   |        |               |      |
| 4.4.6    | Representação das OAE's e das OAC's                                                                                                                                                                              |        |               |      |
| 4.4.7    | Perfil geotécnico, incluindo os horizontes de materiais classificados como de segunda e terceira categorias, localização dos furos de sondagem e classificação HRB dos solos encontrados.                        |        |               |      |
| 4.5      | Seções                                                                                                                                                                                                           |        |               |      |
| 4.5.1    | Seções Transversais Tipo da Plataforma (Escala de 1:2.00 ou 1:100).                                                                                                                                              |        |               |      |
| 4.5.2    | Perfil do Terreno natural, plataforma e posição dos off-sets e taludes                                                                                                                                           |        |               |      |
| 4.5.3    | Declividades das plataforma e taludes                                                                                                                                                                            |        |               |      |
| 4.5.4    | Faixa de Domínio cotada (Existente e Proposta)                                                                                                                                                                   |        |               |      |
| 4.5.5    | Critério de distribuição da superlargura e da superelevação das Concordância das curvas Horizontais.                                                                                                             |        |               |      |
| 4.6      | Detalhamento das interseções, retornos e acessos                                                                                                                                                                 |        |               |      |
| <b>5</b> | <b>Projeto de Interseções</b>                                                                                                                                                                                    |        |               |      |
| 5.1      | Diagrama e Fluxogramas de tráfego atual e futuro.                                                                                                                                                                |        |               |      |
| 5.2      | Planta e perfil dos dispositivos previstos, ampliando-se a escala do Projeto Geométrico para melhor definição de detalhes, podendo ser adotadas escalas de 1:1.000 (H) e 1:100 (V), ou 1:500 (H) e 1:50 (V).     |        |               |      |
| 5.3      | Seções transversais das vias principais e dos ramos;                                                                                                                                                             |        |               |      |
| 5.4      | Detalhamentos de Superelevação e de Superlargura                                                                                                                                                                 |        |               |      |
| 5.5      | Indicação da Drenagem                                                                                                                                                                                            |        |               |      |
| 5.6      | Faixa de Domínio                                                                                                                                                                                                 |        |               |      |
| 5.7      | Elementos de Curvas                                                                                                                                                                                              |        |               |      |
| 5.8      | Dispositivos de Canalização de Tráfego                                                                                                                                                                           |        |               |      |
| 5.9      | Eixo de Projeto de cada Pista e Igualdades de Estaqueamento                                                                                                                                                      |        |               |      |
| 5.10     | Seções Transversais dos Ramos, inclusive do Pavimento                                                                                                                                                            |        |               |      |
| 5.11     | Projeto Vertical dos Ramos                                                                                                                                                                                       |        |               |      |
| 5.12     | Desenhos de Detalhes                                                                                                                                                                                             |        |               |      |
| <b>6</b> | <b>Projeto de Terraplenagem</b>                                                                                                                                                                                  |        |               |      |
| 6.1      | Perfil Geotécnico indicando a constituição do terreno                                                                                                                                                            |        |               |      |
| 6.2      | Desenhos das diversas seções transversais tipo de terraplenagem: em taludes de corte (solo e rocha), em aterro, em tangente, em curva, banquetas, bermas de Equilíbrio e outras soluções eventualmente adotadas. |        |               |      |
| 6.3      | Desenho das seções transversais por estaca                                                                                                                                                                       |        |               |      |



| CAPÍTULOS ESPECIFICADOS |                                                                                                                                                                                                     | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|------|
| 6.4                     | Quadro Resumo ou gráfico de orientação de Terraplenagem                                                                                                                                             |        |               |      |
| 6.5                     | Quadro e/ou diagrama de distribuição e classificação de materiais a escavar e aterrar. (Cubação)                                                                                                    |        |               |      |
| 6.6                     | Quadro de Localização de Solos Moles                                                                                                                                                                |        |               |      |
| 6.7                     | Planta de Localização e distancias dos locais previstos para bota fora e empréstimos.                                                                                                               |        |               |      |
| 6.8                     | Desenhos de Soluções Específicas                                                                                                                                                                    |        |               |      |
| <b>7</b>                | <b>Projeto de Drenagem e OAC</b>                                                                                                                                                                    |        |               |      |
| 7.1                     | Planta de localização e delimitação das Bacias de Contribuição dos Bueiros Existentes e Projetados                                                                                                  |        |               |      |
| 7.2                     | Planta demonstrando a localização e seção longitudinal dos bueiros celulares, ou tubulares.                                                                                                         |        |               |      |
| 7.3                     | Seção transversal dos Bueiros projetados                                                                                                                                                            |        |               |      |
| 7.4                     | Projetos tipo, incluindo quantidades unitárias dos materiais, para eventuais dispositivos projetados que sejam diferentes daqueles constantes do Álbum de Projetos Tipo do DER/PR.                  |        |               |      |
| 7.5                     | Quadros com notas de serviço para os bueiros;                                                                                                                                                       |        |               |      |
| 7.6                     | Quadros de notas de serviço para os diversos dispositivos de drenagem superficial e profunda, contendo a localização, tipo e quantidades;                                                           |        |               |      |
| <b>8</b>                | <b>Projeto de Pavimentação/Restauração</b>                                                                                                                                                          |        |               |      |
| 8.1                     | Desenhos das seções transversais típicas das soluções de pavimentação em curva e tangente                                                                                                           |        |               |      |
| 8.2                     | Desenhos de soluções específicas eventualmente adotadas, incluindo terceiras faixas, se for o caso                                                                                                  |        |               |      |
| 8.3                     | Esquema linear dos serviços constituintes das soluções de pavimentação, indicando a variação dos materiais a empregar e/ou das espessuras das camadas, ao longo do subtrecho ou segmento em projeto |        |               |      |
| 8.4                     | Desenhos complementares julgados necessários para a melhor compreensão do projeto.                                                                                                                  |        |               |      |
| 8.5                     | Planta de Localização das soluções de Pavimentação (Restauração e Aumento de Capacidade)                                                                                                            |        |               |      |
| <b>9</b>                | <b>Projeto de Obras de Arte Especiais / Contensões</b>                                                                                                                                              |        |               |      |
| 9.1                     | Desenhos da obra em planta, perfil e seção transversal                                                                                                                                              |        |               |      |
| 9.2                     | Desenhos das seções transversais nos apoios e no meio do vão                                                                                                                                        |        |               |      |
| 9.3                     | Locação e características dos aparelhos de apoio                                                                                                                                                    |        |               |      |
| 9.4                     | Perfil geotécnico do terreno de fundação                                                                                                                                                            |        |               |      |
| 9.5                     | Detalhes de formas, ferragens, protensão e outros detalhamentos necessários à perfeita execução da obra                                                                                             |        |               |      |
| 9.6                     | Características e especificações dos materiais a empregar                                                                                                                                           |        |               |      |
| 9.7                     | Quantitativos                                                                                                                                                                                       |        |               |      |
| <b>10</b>               | <b>Projeto de Sinalização</b>                                                                                                                                                                       |        |               |      |
| 10.1                    | Planta geral do trecho com base nos desenhos do Projeto Geométrico, contendo o esquema geral da sinalização prevista, tanto horizontal quanto vertical                                              |        |               |      |
| 10.2                    | Quadro Resumo das Placas, indicando o desenho das novas placas com o tipo e a codificação segundo o Código de Trânsito, localização e quantitativos                                                 |        |               |      |
| 10.3                    | Detalhes da Sinalização Horizontal, contendo tipos de faixas e suas larguras, desenhos de zbrados e outras marcas viárias utilizadas. Apresentar quantitativos                                      |        |               |      |
| 10.4                    | Detalhes construtivos de suportes, pórticos e demais                                                                                                                                                |        |               |      |

|           | <b>CAPÍTULOS ESPECIFICADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>CONTÉM</b> | <b>NÃO<br/>CONTÉM</b> | <b>OBS.</b> |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|-------------|
| 10.5      | Desenhos-Tipo de Sinalização Vertical e Horizontal                                                                                                                                                                                                             |               |                       |             |
| 10.6      | Projetos Específicos de Sinalização das Interseções                                                                                                                                                                                                            |               |                       |             |
| 10.7      | Diagramação das Placas                                                                                                                                                                                                                                         |               |                       |             |
| <b>11</b> | <b>Projeto de Paisagismo</b>                                                                                                                                                                                                                                   |               |                       |             |
| 11.1      | Esquema geral do paisagismo projetado, na mesma base do Projeto Geométrico, com a caracterização das espécies vegetais, calçadas, acessibilidade, etc.                                                                                                         |               |                       |             |
| 11.2      | Esquema do paisagismo nas interseções, retornos e acessos na mesma base dos Projetos de Interseções, Retornos e Acessos, com a caracterização das espécies vegetais, calçadas, acessibilidade, etc.                                                            |               |                       |             |
| 11.3      | Desenhos tipos e detalhes construtivos                                                                                                                                                                                                                         |               |                       |             |
| 11.4      | Quadro e notas de serviços de paisagismo                                                                                                                                                                                                                       |               |                       |             |
| <b>12</b> | <b>Projeto de Obras Complementares</b>                                                                                                                                                                                                                         |               |                       |             |
| 12.1      | Diagrama e/ou tabelas contendo a localização dos dispositivos de obras complementares projetados, indicando os casos de substituição e/ou complementação de dispositivos existentes. Devem conter a localização, o tipo do dispositivo e os seus quantitativos |               |                       |             |
| 12.2      | Desenhos-Tipo de Cercas, Defensas e outros                                                                                                                                                                                                                     |               |                       |             |
| 12.3      | Desenhos-Tipo de Pontos de Ônibus                                                                                                                                                                                                                              |               |                       |             |
| 12.4      | Meios-fios                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                       |             |
| <b>13</b> | <b>Projeto de Iluminação</b>                                                                                                                                                                                                                                   |               |                       |             |
| 13.1      | Plantas contendo a localização dos postes e redes                                                                                                                                                                                                              |               |                       |             |
| 13.2      | Detalhes tipo das soluções previstas (Tipos de luminárias e Lâmpadas e demais detalhes construtivos)                                                                                                                                                           |               |                       |             |
| <b>14</b> | <b>Componente Ambiental</b>                                                                                                                                                                                                                                    |               |                       |             |
| 14.1      | Inventário Florestal                                                                                                                                                                                                                                           |               |                       |             |
| 14.2      | Outorga das águas                                                                                                                                                                                                                                              |               |                       |             |
| <b>15</b> | <b>Estudo de Interferências</b>                                                                                                                                                                                                                                |               |                       |             |
| 15.1      | Plantas                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                       |             |
| <b>16</b> | <b>Termo de Encerramento</b>                                                                                                                                                                                                                                   |               |                       |             |

### 3.3. VOLUMES 03 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

Memória Descritiva e justificativa do projeto elaborado (Texto, gráficos, quadros, etc.)

| ESTUDOS E PROJETOS |                                                                 | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|---------------|------|
| 1                  | Índice                                                          |        |               |      |
| 2                  | Apresentação                                                    |        |               |      |
| 3                  | Mapa de Situação                                                |        |               |      |
|                    |                                                                 |        |               |      |
| 4                  | Estudos Realizados                                              |        |               |      |
| 4.1                | Estudos de Traçado                                              |        |               |      |
| 4.2                | Estudos de Tráfego e de Capacidade                              |        |               |      |
| 4.3                | Estudos de Segurança de Trânsito                                |        |               |      |
| 4.4                | Estudos Geológicos                                              |        |               |      |
| 4.5                | Estudos Hidrológicos/Hidráulicos                                |        |               |      |
| 4.6                | Estudos Topográficos/Batimétricos                               |        |               |      |
| 4.7                | Estudos Geotécnicos e de Estabilidade de Taludes                |        |               |      |
| 4.8                | Avaliação Funcional e Estrutural do Pavimento                   |        |               |      |
| 4.9                | Componente Ambiental                                            |        |               |      |
|                    |                                                                 |        |               |      |
| 5                  | Projetos Elaborados<br>(Memória Descritiva, Gráficos e Quadros) |        |               |      |
| 5.1                | Projeto Geométrico                                              |        |               |      |
| 5.2                | Projeto de Interseções, Retornos e Acessos                      |        |               |      |
| 5.3                | Projeto de Terraplenagem                                        |        |               |      |
| 5.4                | Projeto de Drenagem e OAC                                       |        |               |      |
| 5.5                | Projeto de Pavimentação                                         |        |               |      |
| 5.6                | Projeto de Obras de Arte Especiais / Contenção                  |        |               |      |
| 5.7                | Projeto de Sinalização                                          |        |               |      |
| 5.8                | Projeto de Paisagismo                                           |        |               |      |
| 5.9                | Projeto de Obras Complementares                                 |        |               |      |
| 5.10               | Projeto de Contenções e Estabilidade de Taludes                 |        |               |      |
| 5.11               | Estudo de Interferências                                        |        |               |      |
| 5.12               | Projeto de Iluminação                                           |        |               |      |
| 5.13               | Projeto de Bacias de Contenção para Proteção de Mananciais      |        |               |      |
| 5.14               | Especificações de Serviço                                       |        |               |      |
| 5.15               | Termo de Encerramento                                           |        |               |      |

### 3.4. VOLUMES 03 A – Estudos Geotécnicos / Levantamentos de Campo

| CAPÍTULOS ESPECIFICADOS |                                                                                                        | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|------|
| 1                       | Índice                                                                                                 |        |               |      |
| 2                       | Apresentação                                                                                           |        |               |      |
| 3                       | Mapa de Situação                                                                                       |        |               |      |
| 4                       | Estudos do Subleito (Boletins de sondagens a trado, Quadro resumo de ensaios, fichas de ensaios, etc.) |        |               |      |
| 5                       | Estudo das áreas de cortes                                                                             |        |               |      |
| 6                       | Estudo de Fundações de Aterros                                                                         |        |               |      |
| 7                       | Estudos de Estabilidade de Taludes                                                                     |        |               |      |
| 8                       | Estudos de Jazidas de Solos para Empréstimos                                                           |        |               |      |
| 9                       | Estudos de Áreas para Depósito de Material Excedente (Botas Fora)                                      |        |               |      |
| 10                      | Estudos de Ocorrências de Materiais para Pavimentação                                                  |        |               |      |
| 10.1                    | Croqui de Localização da Fontes de Materiais                                                           |        |               |      |
| 10.2                    | Estudos de Pedreiras                                                                                   |        |               |      |
| 10.3                    | Estudos de Areais                                                                                      |        |               |      |
| 10.4                    | Estudos de Jazidas de Saibreiras                                                                       |        |               |      |
|                         |                                                                                                        |        |               |      |
| 11                      | Estudo do Pavimento Existente                                                                          |        |               |      |
| 11.1                    | Estudo do Subleito (Poços de inspeção, Quadro resumo de ensaios, Fichas de Ensaios, etc.)              |        |               |      |
| 11.2                    | Estudos Deflectométrico                                                                                |        |               |      |
| 11.3                    | Inventário do Pavimento                                                                                |        |               |      |
| 11.4                    | Levantamento de Irregularidades                                                                        |        |               |      |
|                         |                                                                                                        |        |               |      |
| 12                      | Sondagens para OAE's (Sondagens Mistas)                                                                |        |               |      |
| 13                      | Sondagens para obras de Contenção                                                                      |        |               |      |
| 14                      | Sondagens em locais de solos moles                                                                     |        |               |      |
| 15                      | Monografia dos Marcos                                                                                  |        |               |      |
| 16                      | Dados de campo do levantamento topográfico                                                             |        |               |      |
| 17                      | Termo de encerramento                                                                                  |        |               |      |

### 3.5. VOLUMES 03 B – Projeto de Desapropriação

| CAPÍTULOS ESPECIFICADOS |                                                                                                                                                                                  | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|------|
| 1                       | Índice                                                                                                                                                                           |        |               |      |
| 2                       | Apresentação                                                                                                                                                                     |        |               |      |
| 3                       | Mapa de Situação                                                                                                                                                                 |        |               |      |
| 4                       | Projeto de Desapropriação                                                                                                                                                        |        |               |      |
| 5                       | Plantas geral das Áreas a Desapropriar                                                                                                                                           |        |               |      |
| 6                       | Quadro resumo, contendo indicação dos proprietários, áreas de terrenos e benfeitorias atingidos, e os valores de desapropriação, abrangendo todas as desapropriações necessárias |        |               |      |
| 7                       | Quadros de Estimativa de Valor dos terrenos e benfeitorias atingidos, e soma de todos valores de desapropriação individual e total                                               |        |               |      |
| 8                       | Estudos individuais das áreas a desapropriar (Formulários de Ficha de Cadastro, Memoriais, Relatório Fotográfico, Plantas, Quantificação das Benfeitorias, Documentos)           |        |               |      |
| 9                       | ART – Anotação de Responsabilidade Técnica                                                                                                                                       |        |               |      |
| 10                      | Termo de Encerramento                                                                                                                                                            |        |               |      |

- a) O projeto de desapropriação deverá atender ao Termo de Referência para projetos de Desapropriação do DER/PR, o projeto será encaminhado para análise do setor específico de Desapropriação.

### 3.6. VOLUMES 03 C – Notas de Serviço e Memória de Cálculo de Volumes de Terraplenagem

| CAPÍTULOS ESPECIFICADOS |                                                      | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|-------------------------|------------------------------------------------------|--------|---------------|------|
| 1                       | Índice                                               |        |               |      |
| 2                       | Apresentação                                         |        |               |      |
| 3                       | Mapa de Situação                                     |        |               |      |
| 4                       | Notas de Serviço de Terraplenagem                    |        |               |      |
| 5                       | Notas de Serviço de Pavimentação                     |        |               |      |
| 6                       | Cálculo de Volumes de Terraplenagem (Origem/Destino) |        |               |      |
| 7                       | Cálculo de Volumes de Solos Moles                    |        |               |      |
| 8                       | Termo de Encerramento                                |        |               |      |

### 3.7. VOLUMES 03 D – Memória de Cálculo de Estruturas

| CAPÍTULOS ESPECIFICADOS |                                      | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|-------------------------|--------------------------------------|--------|---------------|------|
| 1                       | Índice                               |        |               |      |
| 2                       | Apresentação                         |        |               |      |
| 3                       | Mapa de Situação                     |        |               |      |
| 4                       | Descrição das Obras                  |        |               |      |
| 5                       | Memória de Cálculo e Dimensionamento |        |               |      |
| 6                       | Especificações de Serviço            |        |               |      |
| 7                       | Quantificação                        |        |               |      |
| 8                       | Termo de Encerramento                |        |               |      |

### 3.8. VOLUMES 03 E – Seções Transversais

| CAPÍTULOS ESPECIFICADOS |                       | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|-------------------------|-----------------------|--------|---------------|------|
| 1                       | Índice                |        |               |      |
| 2                       | Apresentação          |        |               |      |
| 3                       | Mapa de Situação      |        |               |      |
| 4                       | Seções transversais   |        |               |      |
| 5                       | Termo de Encerramento |        |               |      |

### 3.9. VOLUMES 04 – Orçamento de Obras

Deve conter o custo de todos os serviços e obras necessários para a execução do projeto, justificativa dos preços adotados e composição dos preços unitários que não constem do referencial do DER

| CAPÍTULOS ESPECIFICADOS |                                                                                       | CONTÉM | NÃO<br>CONTÉM | OBS. |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|------|
| 1                       | Índice                                                                                |        |               |      |
| 2                       | Apresentação                                                                          |        |               |      |
| 3                       | Mapa de Situação                                                                      |        |               |      |
| 4                       | Metodologia e Justificativa dos Preços Adotados                                       |        |               |      |
| 5                       | Resumo do Orçamento (Padrão DER/PR)                                                   |        |               |      |
| 6                       | Demonstrativos do Orçamento dos serviços a executar (DER/PR)                          |        |               |      |
| 7                       | Croqui de Localização da Fontes de Materiais                                          |        |               |      |
| 8                       | Quadro de Distâncias médias das Fontes de Materiais (Pavimentadas e Não Pavimentadas) |        |               |      |
| 9                       | Composição de preços                                                                  |        |               |      |
| 10                      | ART - Anotação de Responsabilidade Técnica do Orçamento de Obra                       |        |               |      |
| 11                      | Termo de encerramento                                                                 |        |               |      |

### 3.10. Volumes 5A e 5B.

Conforme anexos D e E de Componente Ambiental, respectivamente.

#### 4. PRINCIPAIS TÓPICOS DO PROJETO RODOVIÁRIO E A CONFORMIDADE DOS ESTUDOS E PROJETOS

##### 4.1. ESTUDOS DE TRÁFEGO

IS-201 (Pág. 239) IPR-726 DNIT e IA-01 (Pág-103) IPR-739 DNIT  
Áreas Urbanas IS-230 (Pág. 415) IPR-726 DNIT e IA-30 (Pág-289) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS.        |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-------------|
| Estabelecimento de zonas de Tráfego                                          |          |              |             |
| Coleta de Dados Históricos de Tráfego                                        |          |              |             |
| Contagens Volumétricas e Classificatórias                                    |          |              |             |
| Pesagem de Veículos comerciais                                               |          |              |             |
| Levantamento de Dados Transporte coletivo                                    |          |              |             |
| Quadro Demonstrativo das Cargas por Eixo                                     |          |              |             |
| Determinação dos Fatores Semanal "FS", Mensal "FM" e Sazonal "FSz".          |          |              |             |
| Quadro Demonstrativo dos fatores de veículo FV da frota. (USACE e da AASHTO) |          |              |             |
| Determinação do tráfego Atual                                                |          |              |             |
| Determinação das taxas de crescimento                                        |          |              | Acima de 3% |
| Determinação das Projeções de Tráfego (VDM)                                  |          |              |             |
| Execução de Fluxogramas de Tráfego                                           |          |              |             |
| Determinação da capacidade de níveis de Serviço                              |          |              |             |
| Determinação dos parâmetros de Tráfego                                       |          |              |             |
| Planilha de Determinação do Número "N" (Pavimentos Flexíveis)                |          |              |             |
| Cálculo do Número de Repetições por tipo de eixo (Pavimentos Rígidos)        |          |              |             |

##### 4.2. ESTUDOS GEOLÓGICOS – IS-202 (Pág. 247) IPR-726 DNIT e IA- 02 (Pág. 113) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                           | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| Coleta e pesquisa de dados                                                                                              |          |              |      |
| <b>Mapeamento e Cadastro Geológico-geotécnico</b> apresentado                                                           |          |              |      |
| Descrição geológica da região                                                                                           |          |              |      |
| Identificação de locais problemáticos (Solos compressíveis / Taludes e aterros instáveis / Erosões / Solos expansíveis. |          |              |      |
| Estudos para solução de locais problemáticos. (Corte e Aterros instáveis, locais de solos compressíveis)                |          |              |      |
| Estudo geológico das fontes de materiais                                                                                |          |              |      |
| Conclusões e recomendações                                                                                              |          |              |      |



### 4.3. ESTUDOS DE SEGURANÇA DE TRÂNSITO

Termo de Referência

| DISCRIMINAÇÃO                                    | CONFORME | NÃO<br>CONFORME | OBS. |
|--------------------------------------------------|----------|-----------------|------|
| Levantamento de dados de acidentes               |          |                 |      |
| Inspeção de campo dos locais problemáticos       |          |                 |      |
| Análise do problema do local                     |          |                 |      |
| Apresentação de soluções para sanar os problemas |          |                 |      |

### 4.4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS – IS-203 (Pág. 252) IPR-726 DNIT e IA-03 (Pág. 123) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                        | CONFORME | NÃO<br>CONFORME | OBS. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|
| Dados de Clima, Vegetação e Hidrografia                                                                                              |          |                 |      |
| Seleção de <b>Postos Pluviométricos</b>                                                                                              |          |                 |      |
| Coleta de Dados Pluviométricos                                                                                                       |          |                 |      |
| Processamento dos Dados pluviométricos                                                                                               |          |                 |      |
| Coleta de Dados Fluviométricos                                                                                                       |          |                 |      |
| Processamento dos Dados Fluviométricos                                                                                               |          |                 |      |
| <b>Gráficos de Intensidade x Tempo de Duração x Tempo de recorrência</b>                                                             |          |                 |      |
| <b>Gráficos de Precipitação x Tempo de Duração x Tempo de recorrência</b>                                                            |          |                 |      |
| Histograma de distribuições mensais dos dias de Chuva (mínimos, Médios e Máxima)                                                     |          |                 |      |
| Histograma de Precipitação Mensal (Mínima, Média e Máxima)                                                                           |          |                 |      |
| Tempos de Recorrência Adotados                                                                                                       |          |                 |      |
| Definição dos Coeficientes de escoamento superficial                                                                                 |          |                 |      |
| Indicação dos principais cursos d'água                                                                                               |          |                 |      |
| Inspeção local dos dispositivos                                                                                                      |          |                 |      |
| Coleta de Informações Locais, quanto ao funcionamento dos dispositivos.                                                              |          |                 |      |
| Mapa e Definição das Bacias de contribuição                                                                                          |          |                 |      |
| Quadro resumo das áreas das Bacias.                                                                                                  |          |                 |      |
| <b>Determinação das Descarga de Projeto</b> Planilha de Cálculo das Vazões das bacias (Com elementos listados na pág. 256 da IS-203) |          |                 |      |

**4.5. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS – PROJETO EXECUTIVO** – IS-205 (Pág.269) IPR-726 DNIT e IA- 05 (Pág.143) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                         | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| 1 Referencial de Campo                                                                                                |          |              |      |
| 1.1 Estaqueamento de Campo a cada 20m                                                                                 |          |              |      |
| 1.2 Amarração do estaqueamento como o km                                                                              |          |              |      |
| 1.3 Identificação dos principais elementos                                                                            |          |              |      |
| 1.4 Desenho do Levantamento das Ocorrências de materiais, cursos d'água, etc.                                         |          |              |      |
| 2 Base Cartográfica na escala 1:2000                                                                                  |          |              |      |
| 2.1 Processo Eletrônico-Digital                                                                                       |          |              |      |
| 1 As redes de <b>RN implantadas</b> (Cotas e amarrações)                                                              |          |              |      |
| 2 Controle Linear e angular                                                                                           |          |              |      |
| 3 Resumo da Locação                                                                                                   |          |              |      |
| 4 <b>Nivelamento e contranivelamento</b> dos marcos                                                                   |          |              |      |
| 5 Levantamento Planialtimétrico Cadastral da faixa necessária. (Verificar Estudos dos Traçados)                       |          |              |      |
| 6 Elaboração de plantas topográficas (Escala 1:2000/Curvas de 1m a 1m/ Indicação de todas as ocorrências Levantadas). |          |              |      |
| 7 Perfil da Linha de locação                                                                                          |          |              |      |
| 8 Seções Transversais                                                                                                 |          |              |      |
| 9 Monografias dos Marcos                                                                                              |          |              |      |
| 2.2 Processo Aerofotogramétrico                                                                                       |          |              |      |
| 2.3 Arquivos digital do levantamento                                                                                  |          |              |      |

**4.6. ESTUDOS GEOTÉCNICOS** – IS-206 (Pág.273) IPR-726 DNIT e IA-06 (Pág. 149) IPR-739 DNIT

**4.7. AVALIAÇÃO ESTRUTURAL** – IS-212 (Pág. 312) IPR-726 DNIT e IA-12 (Pág. 191) IPR-739 DNIT

Deve ser registrado o estaqueamento do eixo, Numeração do Furos, posicionamento transversal, profundidade, descrição do material e Classificação expedita.

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                               | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| Plano de sondagem "PS"                                                                                      |          |              |      |
| Estudo do Subleito / Nível de água                                                                          |          |              |      |
| • Boletins de Sondagem (Trado)                                                                              |          |              |      |
| • Quadro Resumo de Ensaios (Granulometria/sedimentação/LL/LP/Compactação 5 pontos / ISC / Expansão/Umidade) |          |              |      |
|                                                                                                             |          |              |      |
| Estudo dos Cortes                                                                                           |          |              |      |
| 3.9 Boletins de Sondagem (Trado/SPT)                                                                        |          |              |      |
| 3.10Quadro Resumo de Ensaios                                                                                |          |              |      |
|                                                                                                             |          |              |      |
| Estudos do Pavimento Existente (Restauração)                                                                |          |              |      |
| 5. Boletins de Sondagem (Poços)                                                                             |          |              |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 6. Quadro Resumo de Ensaios<br>(Granulometria/sedimentação/LL/LP/Compactação<br>5 pontos / ISC / Expansão/Umididade)                                                                                                                                                                                  |  |  |  |
| a) Coleta de Dados existentes                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| b) Avaliação objetiva da Superfície do pavimento<br>DNIT-006/2003 (Flechas)                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
| • Inventários de Pavimento Existente DNIT-007/2003<br>(FC2, FC3 e Painelas).                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| • Deflexões de Pavimento Existente (Raio de<br>Curvatura DNER-ME 024/94 e DNER-PRO 273/96<br>– FWD)                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |
| • Levantamentos de Irregularidade                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
| • Seção transversal do Pavimento Existente                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
| Quadro de Perfil Longitudinal de solos (Tab. 27)                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
| Representação no perfil do Projeto Geométrico as Caracte-<br>rísticas Geológico-geotécnica dos materiais a escavar. In-<br>cluindo os horizontes de materiais classificados como de<br>segunda e terceira categorias, localização dos furos de<br>sondagem e classificação HRB dos solos encontrados. |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
| Estudo de Ocorrências de Materiais (Croquis)                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| h) Jazidas de Solos / Empréstimos (Croquis, Boletins<br>de sondagens, QRE, Volume, Recomposição)                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| i) Pedreira (Ensaio, Preços, Capacidade, etc.)                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
| j) Areal (Ensaio, Preços, capacidade, etc.)                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
| Sondagens para Obras de Arte Especiais e Contenções                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |
| Estudo de Fundação de Aterros e OAES                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |
| Estudo de Estabilidade de taludes                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
| <b>Sondagens e Ensaios de Identificação de Solos Moles –</b><br>Precisa Caracterização, inclusive em termos de extensão<br>axial e transversal em termos de profundidade)                                                                                                                             |  |  |  |
| <b>Definição do nível/Configuração de Rocha (Longitudinal<br/>e Transversal)</b>                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |

#### 4.8. PROJETO GEOMÉTRICO

Estudos de Traçado IS-207 (Pág.282) IPR-726 DNIT e IA-07 (Pág.155) IPR-739 DNIT  
Manual 706/1999 DNER / IS-208 e IS-234 (Pág.292 e 438) IPR-726 DNIT e IA-08 e IA-34 (Pág.165 e 313) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| Quadro / Relação das <b>Referências de Nível</b> (Listagem com numeração, posicionamento, longitudinal ao estaqueamento do eixo, Posição/distância Transversal e cota respectiva)                                                                                                                                                  |          |              |      |
| Quadro de características Técnicas Operacionais (Parâmetros Geométricos – extensão em tangente, curva, aclives, declives, rampas e curvas verticais) – (Parâmetros Operacionais)                                                                                                                                                   |          |              |      |
| Projeto da geometria em planta (Escala 1:2000, curvas de nível 1 em 1 m, Elementos cadastrais, Articulação das plantas, Interseções, Pontes, Bueiros, estaqueamento 20 em 20m, km inteiros, bordos de plataforma e off-sets de corte e aterro, malha de coordenadas, indicação de norte, indicação de chamada para detalhes, etc.) |          |              |      |
| Composição da Curvas Horizontais (Raio, Tipo de curva, Comprimento, ângulo central, tangente, desenvolvimento em curva, coordenada dos pontos notáveis)                                                                                                                                                                            |          |              |      |
| Projeto da Geometria Vertical (Perfil Escala 1:200, Rampas, Pontes, Bueiros, Cotas do terreno e greide do estaqueamento do eixo, larguras (pista, acostamento, calçadas, ciclovias), comprimento das rampas, curvas, km e cotas dos Pontos notáveis, etc.)                                                                         |          |              |      |
| Composição das Curvas Verticais (Coordenadas dos pontos notável, distâncias de visibilidade coerente com a velocidade, comprimento e percentagem das rampas)                                                                                                                                                                       |          |              |      |
| Seções Transversais típicas da plataforma (Trecho, ramos de interseções, taper, retornos, acessos, superelevações, superlargura, cristas de corte e aterros, taludes, faixa de domínio, etc.)                                                                                                                                      |          |              |      |
| Detalhamento de Interseções, Retornos, acessos, 3ª Faixa, Taper e Escalas Adotadas)                                                                                                                                                                                                                                                |          |              |      |
| Legenda dos Elementos Apresentados nos Desenhos                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |              |      |
| <b>Soluções adotadas para a passagem de pontos críticos do alinhamento</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |          |              |      |
| <b>Otimização do conjunto “Alinhamento Horizontal/Vertical”</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |              |      |
| <b>Estudo e a definição de terceiras faixas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |              |      |
| Representação no perfil do Projeto Geométrico o perfil geotécnico com a classificação dos solos.                                                                                                                                                                                                                                   |          |              |      |
| Representação da Faixa de Domínio Existente e Proposta.                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |              |      |

#### 4.9. PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNO E ACESSO

Manual 718/2005 DNIT / IS-213 DNIT (Pág.321) IPR-726 DNIT e IA-13 (Pág.197) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                        | CONFORME | NÃO<br>CONFORME | OBS. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|
| Fluxograma do Tráfego (Considerando valores do VDM (Volume Médio Diário) e ao VHP (volume Horário de Projeto), por tipo de UCP (Unidade de Carros de Passeio) para o ano de abertura e último ano de vida Útil). Solução proposta e Nível de serviço |          |                 |      |
| Fluxograma anexo a planta para visualização dos movimentos relativos no local.                                                                                                                                                                       |          |                 |      |
| Projeto planialtimétrico                                                                                                                                                                                                                             |          |                 |      |
| jj) Largura dos ramos, pistas de conversão, acostamentos, faixas de mudança de velocidade, tapers, pontos notáveis da interseção, etc.                                                                                                               |          |                 |      |
| kk) Delimitação da faixa de domínio existente e proposta                                                                                                                                                                                             |          |                 |      |
| ll) Indicação do Perfil dos ramos                                                                                                                                                                                                                    |          |                 |      |
| mm) Comprimento das faixas de aceleração e taper                                                                                                                                                                                                     |          |                 |      |
| nn) Raio mínimo dos ramos                                                                                                                                                                                                                            |          |                 |      |
| oo) Distância entre ilhas e bordo da pista                                                                                                                                                                                                           |          |                 |      |
| pp) Dimensão dos veículos de projeto                                                                                                                                                                                                                 |          |                 |      |
| qq) Velocidade de projeto dos ramos                                                                                                                                                                                                                  |          |                 |      |
| rr) Distâncias de visibilidade horizontal e vertical da rodovia e de parada                                                                                                                                                                          |          |                 |      |
| ss) Comprimentos das rampas, curvas e arcos                                                                                                                                                                                                          |          |                 |      |
| tt) Taxas de superelevação nas curvas                                                                                                                                                                                                                |          |                 |      |
| uu) Gabarito vertical                                                                                                                                                                                                                                |          |                 |      |
| Dispositivos de Canalização de Tráfego                                                                                                                                                                                                               |          |                 |      |
| Detalhamento dos elementos construtivos (Ilhas, Canteiros, Meio Fios, Sarjetas) e Escalas Adotadas                                                                                                                                                   |          |                 |      |
| Elementos de Locação da interconecções / igualdades                                                                                                                                                                                                  |          |                 |      |
| Verificação de níveis de encaixe                                                                                                                                                                                                                     |          |                 |      |
| Seções Transversais tipo (Pista, acostamentos e canteiros)                                                                                                                                                                                           |          |                 |      |
| Verificar os projetos complementares da interseção                                                                                                                                                                                                   |          |                 |      |
| Verificar as notas de serviço da interseção                                                                                                                                                                                                          |          |                 |      |
| Verificação dos quantitativos e orçamento                                                                                                                                                                                                            |          |                 |      |

#### 4.10. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

IS-209 (Pág.297) IPR-726 DNIT e IA-09 (Pág.173) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                                                                      | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| Perfil geotécnico indicando a constituição do terreno                                                                                                                              |          |              |      |
| Seções Transversais tipo (Alargamentos de aterros, cortes, baquetas, inclinação de taludes, fundação de aterros, solos moles, rocha, etc.)                                         |          |              |      |
| Seções transversais por estaca                                                                                                                                                     |          |              |      |
| Compatibilidade com Geometria, Drenagem e Pavimentação                                                                                                                             |          |              |      |
| Verificação dos locais de empréstimo (Volume, espessuras, croquis, Qualidade, Distâncias, Transporte, Desapropriação, etc.)                                                        |          |              |      |
| Verificação dos Locais de Bota Fora (Licenças, Distancias, Autorizações, etc.)                                                                                                     |          |              |      |
| Inclinação dos Taludes de Corte, Aterros e Banquetas                                                                                                                               |          |              |      |
| Serviços de Limpeza e Desmatamento                                                                                                                                                 |          |              |      |
| Remoção de Solos Moles                                                                                                                                                             |          |              |      |
| Cálculo de Volumes (Cubação do movimento / Categorias / Origem / Destino)                                                                                                          |          |              |      |
| Verificação do Empolamento                                                                                                                                                         |          |              |      |
| Classificação dos Materiais (Estudos Geotécnicos)                                                                                                                                  |          |              |      |
| Quadro de Localização e Distribuição dos Materiais – Distância de Transporte                                                                                                       |          |              |      |
| Quadro esquemático de movimentação de massa                                                                                                                                        |          |              |      |
| Quadro resumo de movimentação de terras                                                                                                                                            |          |              |      |
| <b>Orientação para a confecção da camada superior do aterro (Camada Final)</b>                                                                                                     |          |              |      |
| Procedimentos com vistas a proteção do meio ambiente (Caixas de contenção, Drenagem, recomposição proteção vegetal)                                                                |          |              |      |
| <b>Remoção e preenchimento do rebaixo dos cortes em rocha</b>                                                                                                                      |          |              |      |
| Detalhe dos Corta-Rios – seções e soluções                                                                                                                                         |          |              |      |
| <b>Resumo final o movimento de terra</b> (Volume do Corpo e camada final de aterro e energias de compactação, Volume de escavação por categoria, Volumes de bota fora, Distancias) |          |              |      |
| Notas de Serviço de terraplenagem. (Cota vermelha e distancias / Ver notas de seções tipo da geometria e pavimentação)                                                             |          |              |      |
| Quantitativos dos serviços                                                                                                                                                         |          |              |      |

#### 4.11. PROJETO DE DRENAGEM E OAC

Manual de Drenagem de Rodovias / Álbum de Dispositivos do DER/PR e Especificações de Serviço do DER/PR / IS-210 (Pág.302) IPR-726 DNIT e IA-10 (Pág.179) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                                           | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| Verificação se constam todas as vazões do estudo hidrológico                                                                                            |          |              |      |
| Concepção do projeto de drenagem (Com base nos estudos hidrológicos, geometria, topografia, geotecnia, pavimentação e entorno do projeto)               |          |              |      |
| Verificar os Tempos de recorrência e carga hidráulica até 1,0m (Tubular 15anos e verificação 25anos) / Celular (25anos e verificação 50anos)            |          |              |      |
| Levantamento cadastral dos dispositivos                                                                                                                 |          |              |      |
| Indicação dos Principais cursos d'água                                                                                                                  |          |              |      |
| Mapa das bacias de contribuição                                                                                                                         |          |              |      |
| Quadro resumo das bacias de contribuição                                                                                                                |          |              |      |
| Planilha de cálculo de vazões (Descargas)                                                                                                               |          |              |      |
| Verificação dos dispositivos existentes (Vazão, estado)                                                                                                 |          |              |      |
| Quadro resumo de coeficientes de escoamento                                                                                                             |          |              |      |
| Dimensionamento Hidráulico da Drenagem                                                                                                                  |          |              |      |
| Dimensionamento Hidráulico de Bueiros                                                                                                                   |          |              |      |
| Dimensionamento Hidráulico de Galerias                                                                                                                  |          |              |      |
| Planta das Obras de Drenagem                                                                                                                            |          |              |      |
| Localização das Obras (Posicionamento Longitudinal e transversal)                                                                                       |          |              |      |
|                                                                                                                                                         |          |              |      |
| <b>Drenagem de Transposição de Talvegue (Bueiros, Pontes)</b>                                                                                           |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Planilha para bueiros (Dados da pág. 306 da IS-210)</li> </ul>                                                   |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar se todos os bueiros estão indicados no projeto de drenagem e geométrico</li> </ul>                     |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Perfil dos Bueiros projetados</li> </ul>                                                                         |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificação se a carga hidráulica não atinge o subleito</li> </ul>                                               |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Material dos Bueiros e se Linhas (Simples / Duplo ou Triplo)</li> </ul>                                          |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Diâmetros máximo e mínimo / Dimensões</li> </ul>                                                                 |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprimentos</li> </ul>                                                                                          |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Recobrimento dos bueiros</li> </ul>                                                                              |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Velocidade limite de sedimentação e erosão</b> (Para Bueiros de Concreto entre (0,5m/s até 4,5m/s)</li> </ul> |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Declividades críticas (0,5% a 5%)</li> </ul>                                                                     |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundação de bueiros em solos de baixa resistência</li> </ul>                                                     |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionamento das bocas e esconsidade do bueiro</li> </ul>                                                      |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar necessidade de descida</li> </ul>                                                                      |          |              |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificação de necessidade de dissipadores (Velocidade, solo e topografia local)</li> </ul>                      |          |              |      |



|                                                                                                                      |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                                                                                                                      |  |  |  |
| <b>Drenagem Superficial</b> (Valetas, sarjetas, Caixas coletoras, bueiros de greide, descidas, saídas, dissipadores) |  |  |  |
| a) Vazões                                                                                                            |  |  |  |
| b) Comprimentos Críticos                                                                                             |  |  |  |
| c) Velocidades limite de escoamento (Sedimentação ou erosão)                                                         |  |  |  |
| d) Posição Transversal e Longitudinal                                                                                |  |  |  |
| e) Quadros de listagem e quantitativos (Notas de Serviço)                                                            |  |  |  |
|                                                                                                                      |  |  |  |
| <b>Drenagem de travessia Urbana</b> (Sarjetas, Bocas de Lobo, Caixas de ligação, Poços de visita)                    |  |  |  |
| • Planilha de dimensionamento da rede                                                                                |  |  |  |
| • Destino da Vazão (Existente)                                                                                       |  |  |  |
| • Verificação em planta                                                                                              |  |  |  |
| • Verificação em perfil longitudinal                                                                                 |  |  |  |
| • Verificação em perfil transversal                                                                                  |  |  |  |
|                                                                                                                      |  |  |  |
| <b>Drenagem Subterrâneas ou profunda</b> (Drenos Profundos, Espinha de peixe, colchão drenante, valentões laterais)  |  |  |  |
| 1. Verificação do nível d'água nas sondagens (Verificar datas e regime de chuvas da região)                          |  |  |  |
| 2. Verificar tubo usado no dreno                                                                                     |  |  |  |
| 3. Verificar <b>granulometria do material drenante e filtrante</b>                                                   |  |  |  |
| 4. Posição do dreno na seção transversal e longitudinal (Declividades)                                               |  |  |  |
| 5. Saídas dos drenos e espaçamentos                                                                                  |  |  |  |
| 6. Comprimentos críticos                                                                                             |  |  |  |
| 7. Verificar drenagem de aterros e cortes em solos com presença de água e rochas permeáveis.                         |  |  |  |
| 8. Quadros de listagem e quantitativos (Notas de Serviço)                                                            |  |  |  |
| Especificações de Serviço (DER/PR)                                                                                   |  |  |  |
| Desenhos dos dispositivos tipos (DER/PR)                                                                             |  |  |  |
| Quantitativos e códigos das obras de drenagem                                                                        |  |  |  |
| Memória de cálculo dos quantitativos (Escavação, reaterros, distancia, etc.)                                         |  |  |  |

#### 4.12. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO (Asfáltico, Restauração)

Manual de Pavimentação – IPR-719 DNIT / IS-211 (Pág.309) IPR-726 DNIT e IA-11 (Pág.185) IPR-739 DNIT

Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos – IPR-720 DNIT / IS-212 (Pág.312) IPR-726 DNIT / IA-12 (Pág.191) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                                                                           | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| Croqui de Ocorrências de Fontes de Materiais Indicados e distancias de transporte                                                                                                       |          |              |      |
| <b>Análise dos Parâmetros geotécnicos e a definição dos materiais a serem utilizados no Projeto</b> (Resumo Ensaio subleito e empréstimos / ISC / Expansão / umidade / Lençol Freático) |          |              |      |
| Estudo estatístico do resultado dos ensaios e definição do ISC dos segmentos homogêneos                                                                                                 |          |              |      |
| Análise dos Parâmetros de Tráfego                                                                                                                                                       |          |              |      |
| Concepção do tipo das soluções adotadas                                                                                                                                                 |          |              |      |
| Seleção das ocorrências de materiais a serem indicados nas diversas camadas do pavimento (Localização, Distâncias, Volumes, Ensaio, Licenças)                                           |          |              |      |
| Método de Dimensionamento adotados e justificativas                                                                                                                                     |          |              |      |
| <b>Dimensionamento e concepção do projeto por segmento homogêneo</b> (Pista / Acostamento / Interseções / Retornos / Acessos)                                                           |          |              |      |
| Análise Mecânica das soluções dimensionadas                                                                                                                                             |          |              |      |
| <b>Análise das alternativas previstas para o pavimento</b>                                                                                                                              |          |              |      |
| Constituição da Estrutura adotada                                                                                                                                                       |          |              |      |
| Projeto de pavimentação em planta Contendo a Localização das soluções de Pavimentação (Restauração e Aumento de Capacidade)                                                             |          |              |      |
| <b>Seções Transversais Tipo</b> contendo o tipo de material de cada camada e estaqueamento da variação longitudinal                                                                     |          |              |      |
| Compatibilidade da planta e seções com a geometria e teraplenagem                                                                                                                       |          |              |      |
| Diagrama Linear ou perfil longitudinal contendo a variação das espessuras                                                                                                               |          |              |      |
|                                                                                                                                                                                         |          |              |      |
| <b>Pavimentos Flexíveis</b>                                                                                                                                                             |          |              |      |
| • ISC                                                                                                                                                                                   |          |              |      |
| • Expansão                                                                                                                                                                              |          |              |      |
| • Classificação do tipo de solo                                                                                                                                                         |          |              |      |
| • Número N                                                                                                                                                                              |          |              |      |
|                                                                                                                                                                                         |          |              |      |
| <b>Restauração de pavimento Flexíveis</b>                                                                                                                                               |          |              |      |
| m) Coleta de dados do pavimento                                                                                                                                                         |          |              |      |
| n) Seção transversal do pavimento existente                                                                                                                                             |          |              |      |
| o) Determinação das Deflexões (Viga ou FWD)                                                                                                                                             |          |              |      |
| p) Inventário da superfície                                                                                                                                                             |          |              |      |
| q) Medida de Irregularidade (IRI)                                                                                                                                                       |          |              |      |
| r) Boletins Poços de Sondagens                                                                                                                                                          |          |              |      |

|     |                                                                                               |  |  |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| s)  | Quadro resumo dos ensaios dos poços                                                           |  |  |  |
| t)  | Ensaio de Sedimentação – Aplicação do método TECNAPAV (DNIT-PRO 269)                          |  |  |  |
| u)  | Processamento dos dados e definição de segmentos homogêneos                                   |  |  |  |
| v)  | Métodos de dimensionamento adotados no projeto                                                |  |  |  |
| w)  | Solução adotada e justificativa técnica e econômica                                           |  |  |  |
| x)  | Compatibilidade com a solução da geometria e terraplenagem                                    |  |  |  |
| y)  | Necessidades de reparos localizados superficiais e profundos                                  |  |  |  |
| z)  | Elaboração do Projeto de Restauração                                                          |  |  |  |
| aa) | Seções tipo da restauração                                                                    |  |  |  |
|     |                                                                                               |  |  |  |
|     | Drenagem do pavimento ou Subsuperficial (Camada Drenante, Drenos Longitudinais, Transversais) |  |  |  |
|     | Drenagem Profunda                                                                             |  |  |  |
|     | Cálculo do Volume e da Distância de Transporte dos materiais empregados                       |  |  |  |
|     | Especificações de serviço (DER/PR) e complementares.                                          |  |  |  |
|     | Quadro resumo dos quantitativos de serviços                                                   |  |  |  |
|     | Quadro de Quantidades e código dos serviços (Referencial DER/PR)                              |  |  |  |

#### 4.13. PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS, CONTENÇÕES

Manual de Projetos de Obras-de-Arte do DNER / IS-214 e 228 (Pág. 324 e 402) IPR-726 DNIT e IA-14 e IA-28 (Pág.203 e 279) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                        | CONFORME | NÃO<br>CONFORME | OBS. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|
| Análise da topografia, hidrologia, geologia, geometria, pavimentação em relação a locação da OAE                                     |          |                 |      |
| Dimensionamento Hidráulico das Pontes (Cota de máxima cheia / Seção de Vazão)                                                        |          |                 |      |
| Análise da carga dos pilares atuando na fundação (Direta ou profunda) da OAE em relação ao perfil geológico das Sondagens executadas |          |                 |      |
| Análise das Características físicas e geométricas da OAE (Declividades, Gabaritos mínimos de passagem, coordenadas dos pilares)      |          |                 |      |
| Análise da Concepção do Projeto                                                                                                      |          |                 |      |
| Projeto em planta                                                                                                                    |          |                 |      |
| Seções Transversais (Apoios e Meio dos Vãos)                                                                                         |          |                 |      |
| Esquema Estrutural                                                                                                                   |          |                 |      |
| Hipóteses de Carregamento                                                                                                            |          |                 |      |
| Parâmetros Adotados                                                                                                                  |          |                 |      |
| Cálculo dos Esforços                                                                                                                 |          |                 |      |
| Dimensionamento                                                                                                                      |          |                 |      |
| Drenagem                                                                                                                             |          |                 |      |
| Detalhes Tipo                                                                                                                        |          |                 |      |
| Desenhos (Formas, Armadura, Concreto, etc.)                                                                                          |          |                 |      |
|                                                                                                                                      |          |                 |      |
| Especificações de serviço (DER/PR) e complementares.                                                                                 |          |                 |      |
| Quadro resumo dos quantitativos de serviços                                                                                          |          |                 |      |
| Quadro de Quantidades e código dos serviços (Referencial DER/PR)                                                                     |          |                 |      |
| Verificação das memórias de cálculo de todas as OAE no Volume 3D                                                                     |          |                 |      |

#### 4.14. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Manual de Sinalização de trânsito do DENATRAN / Manual de Sinalização Rodoviária IPR-743/210 DNIT  
IS-215 (Pág.333) IPR-726 DNIT / IA-15 (Pág.209) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                               | CONFORME | NÃO<br>CONFORME | OBS. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|
| Observância das <b>normas relativas a sinalização horizontal e vertical</b> do trecho                       |          |                 |      |
| A <b>correspondência entre as duas modalidades de Sinalização</b> (Horizontal com a Vertical)               |          |                 |      |
| Velocidade diretriz do projeto de acordo com a Classe e parâmetros de tráfego                               |          |                 |      |
| Esquema Indicativo das Linhas Demarcadoras                                                                  |          |                 |      |
| Códigos das Placas de Sinalização Vertical (Advertência, Regulamentação, localidade, orientação, Educativa) |          |                 |      |
| Projeto em planta contendo a localização dos tipos de dispositivos ao longo da via                          |          |                 |      |
| Verificação e identificação dos locais de restrição de ultrapassagem (Placas e faixas)                      |          |                 |      |
| Verificação da necessidade de semáforos                                                                     |          |                 |      |
| Detalhes da Sinalização das Interseções                                                                     |          |                 |      |
| Detalhes de Fixação e Montagem de Placas                                                                    |          |                 |      |
| Detalhes das Placas de Indicação                                                                            |          |                 |      |
| Notas de Serviço (Localização, Modelo e Tipo dos Dispositivos)                                              |          |                 |      |
| Especificações de Serviço (DER/PR)                                                                          |          |                 |      |
| Quadro resumo dos quantitativos de serviços                                                                 |          |                 |      |
| Quadro de Quantidades e código dos serviços (Referencial DER/PR)                                            |          |                 |      |
|                                                                                                             |          |                 |      |

#### 4.15. PROJETO DE PAISAGISMO

Manual de Vegetação Rodoviária V-1 e 2 IPR-734 DNIT / IS-216 (Pág.338) IPR-726 DNIT / IA-15 (Pág.215) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                            | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| Concepção do projeto e definição das espécies a serem utilizadas, técnicas de plantio e conservação      |          |              |      |
| Compatibilidade com a Geometria e Terraplenagem                                                          |          |              |      |
| Indicação das fontes de aquisição das espécies vegetais e terra                                          |          |              |      |
| Projeto em planta contendo a localização dos locais de implantação de paisagismo                         |          |              |      |
| Projeto tipo, seções e Detalhes de revestimento vegetal contra erosão de taludes de corte e aterro       |          |              |      |
| Tratamento corretivo das escavações das caixas de empréstimo e bota foras                                |          |              |      |
| Detalhes de paisagismo (Tipos de vegetação, Revestimento das calçadas, acessibilidade, Guias rebaixadas) |          |              |      |
| Notas de Serviço de paisagismo (Localização, espécie vegetais, quantidades)                              |          |              |      |
| Especificações de Serviço (DER/PR)                                                                       |          |              |      |
| Quadro resumo dos quantitativos de serviços                                                              |          |              |      |
| Quadro de Quantidades e código dos serviços (Referencial DER/PR)                                         |          |              |      |
|                                                                                                          |          |              |      |

#### 4.16. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

IS-217 e 218 (Pág.343 e 347) IPR-726 DNIT e IA-17 e 18 (Pág.219 e 223) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                                                                          | CONFORME | NÃO<br>CONFORME | OBS. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|
| Concepção e justificativas dos dispositivos adotados no projeto                                                                                                                        |          |                 |      |
| Memória de Cálculo de acordo com as normativas indicadas na IS-217                                                                                                                     |          |                 |      |
| Verificação de indicação e posicionamento das defensas em taludes de aterros íngremes, Curvas Perigosas, Margens de Rios, Junto a Pórticos de Sinalização, OAE's, locais de acidentes) |          |                 |      |
| Indicação de Barreiras em pontes e separação de pista de sentido contrário.                                                                                                            |          |                 |      |
| Indicação do tipo e dos locais e posicionamento de instalação de cercas (Compatibilidade com a Faixa de Domínio Existente e Proposta)                                                  |          |                 |      |
| Interferências com os moradores das faixas lindeiras da rodovia                                                                                                                        |          |                 |      |
| Compatibilidade com o Projeto Geométrico                                                                                                                                               |          |                 |      |
| Planta Geral com o Posicionamento das Defensas, Barreiras, Cercas e Pontos de ônibus.                                                                                                  |          |                 |      |
| Projetos Tipo (Defensas, Barreiras, Cercas e Pontos de ônibus.)                                                                                                                        |          |                 |      |
| Notas de Serviço (Modalidade, Extensão, posição e km ou estaqueamento)                                                                                                                 |          |                 |      |
| Especificações de Serviço (DER/PR)                                                                                                                                                     |          |                 |      |
| Quadro resumo dos quantitativos de serviços                                                                                                                                            |          |                 |      |
| Quadro de Quantidades e código dos serviços (Referencial DER/PR)                                                                                                                       |          |                 |      |
| Orçamento com base na última referência do DER/PR                                                                                                                                      |          |                 |      |
| Cronograma físico e financeiro                                                                                                                                                         |          |                 |      |
| Relação de equipamentos e pessoal necessário (Plano de trabalho)                                                                                                                       |          |                 |      |
| Composição de preço dos serviços não integrantes do referencial do DER/PR                                                                                                              |          |                 |      |
|                                                                                                                                                                                        |          |                 |      |



#### 4.17. PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

Diretrizes Básicas para Desapropriação IPR-746/2011 / IS-219 (Pág.349) IPR-726 DNIT e IA-19 (Pág.227) IPR-739 DNIT  
Termo de Referência para projetos de desapropriação do DER/PR Versão 10- Abril 2016

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                                             | CONFORME | NÃO<br>CONFORME | OBS. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|
|                                                                                                                                                           |          |                 |      |
| Identificação dos Locais atingidos                                                                                                                        |          |                 |      |
| Delimitação das faixas de Domínio existente e Projetada                                                                                                   |          |                 |      |
| Compatibilidade com a Geometria                                                                                                                           |          |                 |      |
| Planta Geral das localizações das Desapropriações (Estateamento início e final de cada propriedade atingida, Nome dos proprietários e Numero do Cadastro) |          |                 |      |
| Planilha resumo de Desapropriação                                                                                                                         |          |                 |      |
| Amarração com estateamento ou km                                                                                                                          |          |                 |      |
| Identificação dos proprietários e situação legal (CPF, CNPJ e Matrícula/Escritura do imóvel)                                                              |          |                 |      |
| Pesquisa sobre Valor da propriedades e Tratamento de dados pesquisados (Valor/m <sup>2</sup> da tera e valor/m <sup>2</sup> da benfeitoria e              |          |                 |      |
| Levantamento Cadastral (Todas as informações do Imóvel)                                                                                                   |          |                 |      |
| Planta Cadastral Individual (Para cada matricula, contendo as informações solicitadas na pág. 230 da IA-19)                                               |          |                 |      |
| Cadastro das Benfeitorias                                                                                                                                 |          |                 |      |
| Relatório Fotográfico                                                                                                                                     |          |                 |      |
| Laudos de Desapropriação                                                                                                                                  |          |                 |      |
| Avaliação individual e total das desapropriações (Separado terreno e benfeitorias)                                                                        |          |                 |      |
| Documentos das áreas a desapropriar                                                                                                                       |          |                 |      |
| Delimitação das Divisas                                                                                                                                   |          |                 |      |
| Memorial descritivo da área atingida e remanescente (Coordenadas Geográficas, Distâncias, Azimutes e confrontantes reais)                                 |          |                 |      |
| Informações para DECRETO de UTILIDADE PÚBLICA                                                                                                             |          |                 |      |
|                                                                                                                                                           |          |                 |      |

#### 4.18. ORÇAMENTO

IS-220 (Pág.357) IPR-726 DNIT e IA-20 (Pág.235) IPR-739 DNIT

Referencial de Preços de Serviços DER/PR – Data de Referencia

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                                | CONFORME | NÃO<br>CONFORME | OBS. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|
| Texto demonstrando a concepção dos estudos realizados e metodologia adotada                                                                  |          |                 |      |
| Composição do BDI ou referência adotado                                                                                                      |          |                 |      |
| Orçamento com e sem DESONERAÇÃO                                                                                                              |          |                 |      |
| Quadro resumo do Orçamento                                                                                                                   |          |                 |      |
| Planilha com Demonstrativo do Orçamento                                                                                                      |          |                 |      |
| Relação de equipamentos mínimo (Dimensionamento, Produtividade, cronograma e condições de severidade)                                        |          |                 |      |
| Croqui do canteiro de obras                                                                                                                  |          |                 |      |
| Relação de pessoal técnico                                                                                                                   |          |                 |      |
| Cronograma de utilização de equipamentos                                                                                                     |          |                 |      |
| Cronograma físico                                                                                                                            |          |                 |      |
| Cronograma físico-financeiro                                                                                                                 |          |                 |      |
| Diagrama Linear da obra com as fontes de materiais                                                                                           |          |                 |      |
| <b>Compatibilidade dos quantitativo com os valores nos quadros dos componentes do projeto.</b> (Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação, Etc.) |          |                 |      |
| Composições de Custo (Sem fonte)                                                                                                             |          |                 |      |
| Pesquisa de Mercado (3 Cotações)                                                                                                             |          |                 |      |
| Cálculo dos custos unitários dos serviços (Codificações e Unidades)                                                                          |          |                 |      |
| Estudo dos custos de transportes                                                                                                             |          |                 |      |
| <b>Produção das Equipes Mecânicas e suas respectivas produções.</b>                                                                          |          |                 |      |
| Custo Horário de Equipamento (Hora Improdutiva e produtiva)                                                                                  |          |                 |      |
|                                                                                                                                              |          |                 |      |

#### 4.19. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

IS-222 (Pág.373) IPR-726 DNIT e IA-22 (Pág.245) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                                                                                                                                            | CONFORME | NÃO<br>CONFORME | OBS. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|
| Texto demonstrando a concepção do plano de execução no Volume 01                                                                                                                         |          |                 |      |
| Plano de ataque dos serviços (Período de início e duração das atividades, Espaço x tempo, condições climáticas, segurança, conflito de tráfego usuário e obras, desvio de tráfego, etc.) |          |                 |      |
| Sinalização Durante a execução das obras (IA-24) e IS-224                                                                                                                                |          |                 |      |
| Relação de equipamentos mínimos necessário (Dimensionamento, Produtividade, cronograma e condições de severidade)                                                                        |          |                 |      |
| Relação de Pessoal técnico                                                                                                                                                               |          |                 |      |
| Cronogramas de utilização de equipamentos                                                                                                                                                |          |                 |      |
| Cronograma Físico e financeiro                                                                                                                                                           |          |                 |      |
| Dimensionamento e Lay-out das instalações necessárias à execução dos serviços                                                                                                            |          |                 |      |
| Diagrama Linear da obra com as fontes de materiais                                                                                                                                       |          |                 |      |

#### 4.20. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

IS-235 (Pág.447) IPR-726 DNIT e IA-35 (Pág.319) IPR-739 DNIT

| DISCRIMINAÇÃO                                                               | CONFORME | NÃO<br>CONFORME | OBS. |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------|
| Texto demonstrando a concepção do projeto de iluminação                     |          |                 |      |
| Compatibilização com o Projeto Geométrico                                   |          |                 |      |
| Homogeneidade e uniformidade para as proposições e parâmetros de iluminação |          |                 |      |
| Definição de elementos de Projeto                                           |          |                 |      |
| p) Localização e espaçamento dos postes                                     |          |                 |      |
| q) Tipo, características e Altura dos postes                                |          |                 |      |
| r) Tipos de luminária e características                                     |          |                 |      |
| s) Redes de abastecimento e distribuição                                    |          |                 |      |
| t) Complementos e demais detalhes                                           |          |                 |      |
| Análise e parecer da Concessionária local                                   |          |                 |      |

#### 4.21. ELABORAÇÃO DO COMPONENTE AMBIENTAL

Termo de Referência / Ver diretrizes da IPR-729/2006, IPR-730/2006 e IPR-713/2005 DNIT / IS-246 (Pág.475) IPR-726 DNIT IA-36 (Pág.321) IPR-739 DNIT

**VER COMPLEMENTO NOS ANEXOS D e E REFERENTE A ESTUDOS AMBIENTAIS**

| DISCRIMINAÇÃO                                                | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS. |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| Levantamento de Passivos Ambientais                          |          |              |      |
| Avaliação dos Impactos Ambientais Futuros                    |          |              |      |
| Representação gráfica das soluções propostas                 |          |              |      |
| Diagrama unificar de todas a áreas cadastradas               |          |              |      |
| Detalhamento das soluções propostas                          |          |              |      |
| Licenciamento Ambiental da Fontes de Materiais.              |          |              |      |
| Recomposição da vegetação dos Empréstimos e bota foras       |          |              |      |
| Especificações particulares e complementares                 |          |              |      |
| Quantitativos, Especificações, orçamento e plano de execução |          |              |      |

#### 4.22. ESTUDO DE INTERFERENCIAS

Termo de Referência

| DISCRIMINAÇÃO                                                             | CONFORME | NÃO CONFORME | OBS. |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| Levantamento das Interferências existentes no Trecho                      |          |              |      |
| Planta com identificação das interferências                               |          |              |      |
| Rede de água                                                              |          |              |      |
| Rede de Esgoto                                                            |          |              |      |
| Redes de energia elétrica (Postes)                                        |          |              |      |
| Rede de Iluminação Pública                                                |          |              |      |
| Rede de Telefonia e comunicação                                           |          |              |      |
| Rede de Gás                                                               |          |              |      |
| Quadro de quantidades dos itens a serem relocados                         |          |              |      |
| Ofícios solicitando cadastro para as concessionárias                      |          |              |      |
| Envio do projeto com as interferências atingidas para as concessionárias. |          |              |      |
| Orçamentos dos itens constantes na tabela de serviços d DER PR            |          |              |      |
| Orçamentos de relocação expedido pelas Concessionárias                    |          |              |      |

**4.23. VERIFICAÇÃO QUANTO A RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO PROJETO**

| PROJETO                                  | NOME DO RESPONSÁVEL<br>TÉCNICO | CREA N.º | N.º DA ART |
|------------------------------------------|--------------------------------|----------|------------|
| RESPONSÁVEL TÉCNICO (ART-PRINCIPAL)      |                                |          |            |
| COORDENAÇÃO DO PROJETO                   |                                |          |            |
| ESTUDOS HIDROLÓGICOS/HIDRÁULICOS         |                                |          |            |
| ESTUDOS DE TRAFEGO                       |                                |          |            |
| ESTUDOS GEOLÓGICOS/GEOTÉCNICOS           |                                |          |            |
| PROJETO GEOMÉTRICO                       |                                |          |            |
| PROJETO DE TERRAPLENAGEM                 |                                |          |            |
| PROJETO DE DRENAGEM E OAC                |                                |          |            |
| PROJETO DE PAVIMENTA-<br>ÇÃO/RESTAURAÇÃO |                                |          |            |
| PROJETO DE SINALIZAÇÃO                   |                                |          |            |
| PROJETO DE PAISAGISMO (Arquiteto)        |                                |          |            |
| PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES          |                                |          |            |
| PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS       |                                |          |            |
| PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO                |                                |          |            |
| ESTUDO DE INTERFERÊNCIAS                 |                                |          |            |
| ORÇAMENTO DA OBRA                        |                                |          |            |

## ANEXO G – OT - IBR 001/2006



Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas  
www.ibraop.com.br

### ORIENTAÇÃO TÉCNICA

OT - IBR 001/2006

#### PROJETO BÁSICO

Primeira edição: válida a partir de 07/11/2006

Palavras Chave:

Projeto Básico, obra, Administração Pública, definição.

9 páginas

#### SUMÁRIO

|                                             |   |
|---------------------------------------------|---|
| 1. OBJETIVOS.....                           | 2 |
| 2. REFERÊNCIAS.....                         | 2 |
| 3. SIGLAS E DEFINIÇÕES.....                 | 2 |
| 4. DEFINIÇÃO DE PROJETO BÁSICO.....         | 2 |
| 5. CONTEÚDO TÉCNICO.....                    | 3 |
| 6. ELEMENTOS TÉCNICOS POR TIPO DE OBRA..... | 4 |

#### PREFÁCIO

O IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas edita Orientações Técnicas, visando uniformizar o entendimento da legislação e práticas pertinentes à Auditoria de Obras Públicas.

Esta OT – IBR 001/2006 define Projeto Básico e foi elaborada com base em debates de âmbito nacional, por técnicos envolvidos diretamente com Auditoria de Obras Públicas e em consonância com a legislação e normas pertinentes.

## 1. OBJETIVOS

Esta Orientação Técnica visa uniformizar o entendimento quanto à definição de Projeto Básico especificada na Lei Federal 8.666/93 e alterações posteriores.

## 2. REFERÊNCIAS

As Leis, Normas, Atos e demais documentos a seguir relacionados foram especialmente considerados na edição desta Orientação Técnica, sem prejuízo de outros ordenamentos da legislação nacional.

|                         |                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lei Federal 8.666/93    | Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.                                |
| Lei Federal 6.496/77    | Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica.                                                     |
| Lei Federal 5.194/86    | Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo.                    |
| Resolução CONFEA 361/91 | – Dispõe sobre conceituação de Projeto Básico em Consultoria de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. |

## 3. SIGLAS E DEFINIÇÕES

**3.1 ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas.

**3.2 ART:** Anotação de Responsabilidade Técnica.

**3.3 BDI:** Benefício e despesas indiretas.

**3.4 CFTV:** Circuito fechado de Televisão.

**3.5 CONFEA:** Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

**3.6 CREA:** Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

**3.7 Custo:** Valor da obra, serviço ou insumo, sem a consideração de lucro e despesas indiretas.

**3.8 Obra de Engenharia:** Trabalho, segundo as determinações do projeto e as normas adequadas, destinado a modificar, adaptar, recuperar ou criar um bem ou que tenha como resultado qualquer transformação, preservação ou recuperação do ambiente natural.

**3.9 Preço:** Custo da obra, serviço ou insumo, acrescido de lucro e despesas indiretas.

## 4. DEFINIÇÃO DE PROJETO BÁSICO

Projeto Básico é o conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à precisa caracterização da obra a ser executado, atendendo às Normas Técnicas e à legislação vigente, elaborado com base em estudos anteriores que assegurem a viabilidade e o adequado tratamento ambiental do empreendimento.

Deve estabelecer com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, e as quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a elaboração do projeto executivo e realização das obras.

Todos os elementos que compõem o Projeto Básico devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado, sendo indispensável o registro da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica, identificação do autor e sua assinatura em cada uma das peças gráficas e documentos produzidos.

**5. CONTEÚDO TÉCNICO**

Todo Projeto Básico deve apresentar conteúdos suficientes e precisos, tais como os descritos nos itens 5.1 a 5.5, representados em elementos técnicos de acordo com a natureza, porte e complexidade da obra de engenharia.

As pranchas de desenho e demais peças deverão possuir identificação contendo:

- Denominação e local da obra;
- Nome da entidade executora;
- Tipo de projeto;
- Data;
- Nome do responsável técnico, número de registro no CREA e sua assinatura.

**5.1 Desenho**

Representação gráfica do objeto a ser executado, elaborada de modo a permitir sua visualização em escala adequada, demonstrando formas, dimensões, funcionamento e especificações, perfeitamente definida em plantas, cortes, elevações, esquemas e detalhes, obedecendo às normas técnicas pertinentes.

**5.2 Memorial Descritivo**

Descrição detalhada do objeto projetado, na forma de texto, onde são apresentadas as soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, necessárias ao pleno entendimento do projeto, complementando as informações contidas nos desenhos referenciados no item 5.1.

**5.3 Especificação Técnica**

Texto no qual se fixam todas as regras e condições que se deve seguir para a execução da obra ou serviço de engenharia, caracterizando individualmente os materiais, equipamentos, elementos componentes, sistemas construtivos a serem aplicados e o modo como serão executados cada um dos serviços apontando, também, os critérios para a sua medição.

**5.4 Orçamento**

Avaliação do custo total da obra tendo como base preços dos insumos praticados no mercado ou valores de referência e levantamentos de quantidades de materiais e serviços obtidos a partir do conteúdo dos elementos descritos nos itens 5.1, 5.2 e 5.3, sendo inadmissíveis apropriações genéricas ou imprecisas, bem como a inclusão de materiais e serviços sem previsão de quantidades.

O Orçamento deverá ser lastreado em composições de custos unitários e expresso em planilhas de custos e serviços, referenciadas à data de sua elaboração.

O valor do BDI considerado para compor o preço total deverá ser explicitado no orçamento.

**5.4.1 Planilha de Custos e Serviços**

A Planilha de Custos e Serviços sintetiza o orçamento e deve conter, no mínimo:

- Discriminação de cada serviço, unidade de medida, quantidade, custo unitário e custo parcial;
- Custo total orçado, representado pela soma dos custos parciais de cada serviço e/ou material;
- Nome completo do responsável técnico, seu número de registro no CREA e assinatura.



### 5.4.2 Composição de Custo Unitário de Serviço

Cada Composição de Custo Unitário define o valor financeiro a ser despendido na execução do respectivo serviço e é elaborada com base em coeficientes de produtividade, de consumo e aproveitamento de insumos e seus preços coletados no mercado, devendo conter, no mínimo:

- Discriminação de cada insumo, unidade de medida, sua incidência na realização do serviço, preço unitário e custo parcial;
- Custo unitário total do serviço, representado pela soma dos custos parciais de cada insumo.

Para o caso de se utilizarem Composições de Custos de entidades especializadas, a fonte de consulta deverá ser explicitada.

### 5.5 Cronograma físico-financeiro

Representação gráfica do desenvolvimento dos serviços a serem executados ao longo do tempo de duração da obra demonstrando, em cada período, o percentual físico a ser executado e o respectivo valor financeiro despendido.

## 6. ELEMENTOS TÉCNICOS POR TIPO DE OBRA

As tabelas 6.1 a 6.4 explicitam os conteúdos técnicos mencionados nos itens 5.1 a 5.3 por tipologia de obras de engenharia mais usuais, não esgotando ou limitando eventuais exigências de outros órgãos.

Tabela 6.1 - Edificações

| Especialidade            | Elemento      | Conteúdo                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Levantamento Topográfico | Desenho       | • Levantamento plani-altimétrico                                                                                                                                                                                                                              |
| Sondagem                 | Desenho       | • Locação dos furos                                                                                                                                                                                                                                           |
|                          | Memorial      | • Descrição das características do solo<br>• Perfil geológico do terreno.                                                                                                                                                                                     |
| Projeto Arquitetônico    | Desenho       | • Situação<br>• Implantação com níveis<br>• Plantas baixas e de cobertura<br>• Cortes e elevações<br>• Detalhes (que possam influir no valor do orçamento)<br>• Indicação de elementos existentes, a demolir e a executar, em caso de reforma e/ou ampliação. |
|                          | Especificação | • Materiais, equipamentos, elementos, componentes e sistemas construtivos.                                                                                                                                                                                    |
| Projeto de Terraplenagem | Desenho       | • Implantação com indicação dos níveis originais e dos níveis propostos;<br>• Perfil longitudinal e seções transversais tipo com indicação da situação original e da proposta e definição de taludes e contenção de terra.                                    |
|                          | Memorial      | • Cálculo de volume de corte e aterro/Quadro Resumo Corte/Aterro                                                                                                                                                                                              |
|                          | Especificação | • Materiais de aterro                                                                                                                                                                                                                                         |
| Projeto de Fundações     | Desenho       | • Locação, características e dimensões dos elementos de fundação.                                                                                                                                                                                             |
|                          | Memorial      | • Método construtivo;<br>• Cálculo de dimensionamento.                                                                                                                                                                                                        |

Tabela 6.1 – Edificações (conclusão)

| Especialidade                                                                | Elemento      | Conteúdo                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projeto Estrutural                                                           | Desenho       | • Planta baixa com lançamento da estrutura com cortes e elevações, se necessários.                                                                          |
|                                                                              | Especificação | • Materiais, componentes e sistemas construtivos.                                                                                                           |
|                                                                              | Memorial      | • Método construtivo<br>• Cálculo do dimensionamento                                                                                                        |
| Projeto de Instalações Hidráulicas                                           | Desenho       | • Planta baixa com marcação da rede de tubulação (água, esgoto, águas pluviais e drenagem), prumadas e reservatório;<br>• Esquema de distribuição vertical. |
|                                                                              | Especificação | • Materiais;<br>• Equipamentos.                                                                                                                             |
|                                                                              | Memorial      | • Cálculo do dimensionamento das tubulações e reservatório                                                                                                  |
| Projeto de Instalações Elétricas                                             | Desenho       | • Planta baixa com marcação dos pontos, circuitos e tubulações;<br>• Diagrama unifilar.                                                                     |
|                                                                              | Especificação | • Materiais<br>• Equipamentos                                                                                                                               |
|                                                                              | Memorial      | • Determinação do tipo de entrada de serviço;<br>• Cálculo do dimensionamento.                                                                              |
| Projeto de Instalações Telefônicas                                           | Desenho       | • Planta baixa com marcação dos pontos e tubulações                                                                                                         |
|                                                                              | Especificação | • Materiais<br>• Equipamentos                                                                                                                               |
| Projeto de Instalações de Prevenção de Incêndio                              | Desenho       | • Planta baixa indicando tubulações, prumadas, reservatório, caixas de hidrante e/ou equipamentos.                                                          |
|                                                                              | Especificação | • Materiais<br>• Equipamentos                                                                                                                               |
|                                                                              | Memorial      | • Cálculo do dimensionamento das tubulações e reservatório                                                                                                  |
| Projeto de Instalações Especiais (lógicas, CFTV, alarme, detecção de fumaça) | Desenho       | • Planta baixa com marcação dos pontos e tubulações                                                                                                         |
|                                                                              | Especificação | • Materiais<br>• Equipamentos                                                                                                                               |
| Projeto de Instalações de Ar Condicionado                                    | Desenho       | • Planta baixa com marcação de dutos e equipamentos fixos (unidades condensadoras e evaporadoras)                                                           |
|                                                                              | Especificação | • Materiais<br>• Equipamentos                                                                                                                               |
|                                                                              | Memorial      | • Cálculo do dimensionamento dos equipamentos e dos dutos                                                                                                   |
| Projeto de Instalação de transporte vertical                                 | Especificação | • Materiais<br>• Equipamentos                                                                                                                               |
|                                                                              | Memorial      | • Cálculo                                                                                                                                                   |
| Projeto de Paisagismo                                                        | Desenho       | • Implantação com níveis                                                                                                                                    |
|                                                                              | Especificação | • Espécies vegetais;<br>• Materiais e equipamentos.                                                                                                         |

Tabela 6.2 – Obras Rodoviárias

| Especialidade            | Elemento      | Conteúdo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Desapropriação           | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta cadastral individual das propriedades compreendidas total ou parcialmente na área.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                          | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento cadastral da área assinalada;</li> <li>• Determinação do custo de desapropriação de cada unidade.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Projeto Geométrico       | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta e perfil representando o terreno original, curvas de nível, eixo de implantação estaqueado, inclinação de rampas, largura das pistas, acostamentos, "tapers", retornos, acessos, canteiros central e laterais, indicando, também, elementos de drenagem e obras de arte.</li> <li>• Seções transversais típicas indicando largura e inclinações das pistas, acostamentos, canteiros central e laterais.</li> </ul>                                                         |
|                          | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório do projeto contendo sua concepção e justificativa;</li> <li>• Folha de convenções</li> <li>• Notas de Serviço de Terraplenagem e Pavimentação.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Projeto de Terraplenagem | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil geotécnico;</li> <li>• Seções transversais típicas;</li> <li>• Planta geral da situação de empréstimos e botas-foras;</li> <li>• Plantas dos locais de empréstimo.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                          | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório do projeto contendo sua concepção e justificativa;</li> <li>• Memória Justificativa contendo cálculo estrutural e classificação dos materiais a escavar;</li> <li>• Cálculo de volumes;</li> <li>• Quadro e orientação de terraplenagem;</li> <li>• Plano de Execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico; relação de equipamento mínimo e "Layout" do canteiro de obras, posicionando as instalações, jazidas, fontes de materiais e acessos.</li> </ul> |
|                          | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais;</li> <li>• Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Projeto de Drenagem      | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantas e desenhos-tipo dos diversos dispositivos de drenagem utilizados;</li> <li>• Planta esquemática da localização das obras de drenagem.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                          | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte;</li> <li>• Justificativa das alternativas aprovadas;</li> <li>• Plano de Execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico; relação de equipamento mínimo e "Layout" do canteiro de obras, posicionando as instalações, jazidas, fontes de materiais e acessos.</li> </ul>                                                               |
|                          | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais;</li> <li>• Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



Tabela 6.2 – Obras Rodoviárias (continuação)

| Especialidade                      | Elemento      | Conteúdo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projeto de Pavimentação            | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Seções transversais-tipo das pistas de rolamento, acostamentos, acessos e áreas de instalações para operação da rodovia;</li> <li>Seções transversais em tangente e em curva;</li> <li>Esquema longitudinal representando as soluções de pavimento adotadas ao longo da rodovia;</li> <li>Gráfico de distribuição dos materiais e espessuras das camadas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                    | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte;</li> <li>Justificativa das alternativas aprovadas;</li> <li>Memória de cálculo do dimensionamento do pavimento;</li> <li>Quadro resumo contendo os quantitativos e distâncias de transporte dos materiais que compõem a estrutura do pavimento;</li> <li>Plano de Execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico; relação de equipamento mínimo e "Layout" do canteiro de obras, posicionando as instalações, jazidas, fontes de materiais e acessos.</li> </ul> |
|                                    | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais;</li> <li>Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Projeto de Obras de Arte Especiais | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Geometria da estrutura;</li> <li>Fundações;</li> <li>Formas e detalhes;</li> <li>Armaduras, protensões e detalhes;</li> <li>Detalhes de drenagem;</li> <li>Detalhes dos aparelhos de apoio e juntas de dilatação;</li> <li>Iluminação e sinalização.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                    | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte;</li> <li>Justificativa das alternativas aprovadas;</li> <li>Memória de cálculo do dimensionamento da estrutura;</li> <li>Plano de Execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico; relação de equipamento mínimo.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                    | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais;</li> <li>Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Projeto de Sinalização             | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Planta contendo a localização e os tipos dos dispositivos de sinalização ao longo das vias;</li> <li>Desenhos dos dispositivos;</li> <li>Detalhes estruturais de montagem e fixação de elementos como pórticos e placas;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                    | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços;</li> <li>Justificativa das alternativas aprovadas;</li> <li>Quadros resumo e notas de serviço contendo a localização, modelo, tipo e quantidade dos elementos de sinalização empregados;</li> <li>Plano de Execução, contendo: relação de serviços, seus custos e cronograma físico; relação de equipamento mínimo.</li> </ul>                                                                                                                                                                          |
|                                    | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais;</li> <li>Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Tabela 6.2 – Obras Rodoviárias (conclusão)

| Especialidade                 | Elemento      | Conteúdo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projeto de Iluminação         | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Planta localizando postes e redes de distribuição;</li><li>• Detalhes de luminárias;</li><li>• Detalhes construtivos e de interferências.</li></ul>                                                                                                                                                                 |
|                               | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços;</li><li>• Memória de cálculo;</li></ul>                                                                                                                                                                        |
| Projeto de Proteção Ambiental | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Esquema linear constando os locais de bota-fora, empréstimos, jazidas, pedreiras, passivo ambiental e pontos notáveis;</li><li>• Detalhes de soluções;</li><li>• Detalhes específicos para tratamento de jazidas, empréstimos, áreas de uso e outras.</li></ul>                                                     |
|                               | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lista de espécies vegetais a empregar, fontes de aquisição, técnicas de plantio e de conservação;</li><li>• Quadro de quantidades contendo código, discriminação das espécies e de todos os serviços e distâncias de transporte;</li><li>• Justificativa do projeto;</li><li>• Cálculo dos quantitativos.</li></ul> |
|                               | Especificação | <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiais;</li><li>• Serviços.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Tabela 6.3 – Pavimentação Urbana

| Especialidade                 | Elemento      | Conteúdo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Levantamento Topográfico      | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento plani-altimétrico</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Projeto Geométrico            | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta geral</li> <li>• Representação planimétrica</li> <li>• Perfis longitudinais</li> <li>• Seções transversais tipo contendo, no mínimo, a largura; declividade transversal; posição dos passeios; dimensões das guias, sarjetas e canteiros centrais</li> <li>• Indicação de jazidas e área de bota-fora.</li> </ul> |
|                               | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descritivo do projeto, incluindo condicionantes, concepção, parâmetros e interferências com equipamentos públicos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |
|                               | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais;</li> <li>• Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Projeto de Pavimentação       | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta geral</li> <li>• Seções transversais tipo de pavimentação, indicando as dimensões horizontais, as espessuras e características de cada camada estrutural, detalhes da pintura ou imprimação ligante.</li> </ul>                                                                                                   |
|                               | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descritivo do projeto, incluindo condicionantes, concepção, parâmetros e interferências com equipamentos públicos.</li> <li>• Memória de cálculo do pavimento</li> </ul>                                                                                                                                                 |
|                               | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais;</li> <li>• Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Projeto de Drenagem           | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta geral</li> <li>• Perfil longitudinal ou planta contendo cotas altimétricas para implantação dos elementos de drenagem</li> <li>• Seções transversais tipo dos elementos de drenagem</li> </ul>                                                                                                                    |
|                               | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descritivo do projeto, incluindo condicionantes, concepção, parâmetros e interferências com equipamentos públicos.</li> <li>• Memória de cálculo</li> </ul>                                                                                                                                                              |
|                               | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais;</li> <li>• Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Projeto de Iluminação         | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta localizando e especificando os elementos de iluminação</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                               | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorial de cálculo do projeto</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                               | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais;</li> <li>• Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Projeto de Paisagismo         | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto em planta indicando a localização e discriminação das espécies;</li> <li>• Seções transversais quando houver terraplenagem</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
|                               | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorial descritivo do projeto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                               | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais;</li> <li>• Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Projeto de Sinalização Viária | Desenho       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto em planta</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                               | Memorial      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorial descritivo do projeto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                               | Especificação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais;</li> <li>• Serviços.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## TERMO DE ENCERRAMENTO

**Rodovia:** PR-417  
**Trecho:** Curitiba - Colombo  
**Subtrecho:** Rua Theodoro Makiolka – Entroncamento com a PR-418 (Contorno Norte de Curitiba)  
**Extensão:** 4,52 km  
**Objeto:** Projeto Executivo de Engenharia para Duplicação e Restauração da Rodovia da PR-417

Após a verificação da conformidade das soluções do projeto de acordo com as especificações técnicas do Termo de Referência da Concorrência, o projeto foi considerado em condições de entrega e o presente Volume 1 – Relatório do Projeto encerra-se folha página, contendo 363 (trezentas e sessenta e três) páginas.

Curitiba, 15 de abril de 2021.



**Em. Civil Mário Henrique F. Andrade**

Responsável Técnico

CREA PR-12450/D