



*paralela*  
engenharia consultiva

---

**ESTADO DO PARANÁ**  
**SECRETARIA DO ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM**

**ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA NA  
RODOVIA BR-163 – CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO  
RONDON**

**RAS - RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO**

**CURITIBA**

**2013**



Franco, Edu José , 1969

Titulo : Elaboração de Projeto Executivo da Rodovia  
BR-163 do trecho: Contorno Oeste de Marechal Cândido  
Rondon – Extensão 6,00 km.

1 .Relatório Ambiental Simplificado -. Nº Doc 482-  
RAS-01(01).

Endereço Contratante (DER-PR): Av. Iguazu, N°420 –  
Centro – Curitiba- PR -CEP: 80230-020

Endereço Contratada (Paralela): Rua Reynaldo  
Machado, nº1251 – Prado Velho– Curitiba-Pr – CEP 80215-  
010

## SUMÁRIO

1	Apresentação .....	1
2	Introdução / Justificativa .....	1
3	Objetivos.....	2
4	Identificação do empreendedor e da empresa consultora .....	2
4.1	Identificação do empreendedor .....	2
4.2	Identificação da Empresa Consultora .....	3
5	Aspectos Legais .....	5
6	Dados do Empreendimento .....	9
6.1	Descrição do Empreendimento .....	9
6.1.1	Informações Básicas .....	9
6.1.2	Estudos de Tráfego .....	9
	NÚMERO "N" ADOTADO .....	13
6.1.3	Projeto Geométrico .....	19
6.1.4	Projeto de Sinalização.....	21
6.1.5	Projeto de Obras Complementares .....	21
6.1.6	Projeto de Obras de Arte Especial .....	22
6.1.7	Projeto de Terraplenagem.....	32
6.1.8	Projeto de Pavimentação .....	37
6.1.9	Canteiro de Obras .....	40
6.1.10	Equipamentos. ....	40
6.1.11	Estimativa de Mão-de-Obra .....	41
6.1.12	Cronograma Físico do Empreendimento.....	42
7	Diagnóstico Ambiental .....	43
7.1	Delimitação das áreas de Influência.....	43
7.1.1	Área Diretamente Afetada – ADA.....	43
7.1.2	Área de Influência Direta- AID.....	44
7.1.3	Área de Influência Indireta - All .....	44
7.2	Macrolocalização .....	44
7.3	Microlocalização .....	46
8	Diagnóstico Ambiental .....	48

8.1	Meio Físico .....	47
8.1.1	Clima .....	47
8.1.1	Recursos Hídricos .....	49
8.1.2	Geologia .....	51
8.1.3	Geomorfologia .....	57
8.2	Meio Biótico .....	59
8.2.1	Flora .....	59
8.2.2	Fauna .....	61
8.3	Meio sócio econômico .....	69
8.3.1	Histórico .....	69
8.3.2	Comunidades Tradicionais .....	70
8.3.3	Acessos Rodoviários .....	72
8.3.5	Dados Socioeconômicos e Meio Antrópico .....	75
9	Análise prévia dos impactos ambientais .....	83
9.1	Metodologia de avaliação .....	83
10	Impactos Ambientais .....	84
10.1	Seleção de Ações Potencialmente Impactantes ao Meio Ambiente .....	84
10.2	Seleção dos fatores Ambientais Impactáveis .....	85
10.3	Identificação de impactos para o empreendimento e suas diversas fases .....	86
10.4	Qualificação dos impactos ambientais .....	90
10.5	Análise dos impactos ambientais – meio físico .....	96
10.5.1	Fase de Implantação .....	96
10.5.2	Fase de Operação .....	102
10.6	Análise dos Impactos Ambientais – Meio Biótico .....	103
10.6.1	Fase de Implantação .....	104
10.6.2	Fase de Operação .....	107
10.7	Análise dos Impactos Ambientais – Meio Socioeconômico .....	108
10.7.1	Fase de Implantação .....	108
10.7.2	Fase de Operação .....	112
10.8	Hierarquização dos Impactos Ambientais Detectados .....	116
10.9	Conclusão da análise prévia de impactos ambientais .....	124
10.9.1	Conclusão quanto à Ocorrência e Tipo dos Impactos nas Fases do Empreendimento .....	124

---

10.9.2	Conclusão quanto a Significância dos Impactos nas Fases de Implantação e Operação do Empreendimento .....	126
11	Medidas Preventivas, Mitigadoras, compensatórias e Potencializadoras....	128
11.1	Previsão das Medidas – Meio Físico .....	133
11.2	Previsão das Medidas – Meio Biótico .....	141
11.3	Previsão das Medidas – Meio Antrópico.....	145
12	Planos e Programas Ambientais .....	150
12.1	Programa de Comunicação Social .....	151
12.2	Programa de Educação Ambiental .....	152
12.3	Programa de Desapropriação de Terras e Imóveis .....	154
12.4	Plano de Recuperação da Biodiversidade Local .....	155
12.5	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil	159
12.6	Programa de Monitoramento de Ruído.....	160
12.7	Programa de Controle de Emissão de Gases .....	163
12.8	Programa de Monitoramento da Qualidade Hídrica .....	164
12.9	Programa de Supervisão Ambiental .....	166
12.10	Plano de Sinalização do Canteiro de Obras.....	169
12.11	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO). .....	170
13	Conclusão.....	172
14	Referências Bibliográficas .....	174

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição do Lote – Contorno oeste.....	1
Quadro 2 – Equipe Multidisciplinar – RAS .....	4
Quadro 3– Legislação Aplicável –Federal.....	5
Quadro 4 – Legislação Aplicável – Estadual.....	7
Quadro 5 - Legislação Aplicável –Municipal. ....	8
Quadro 6 – Bacias de Marechal Cândido Rondon .....	49
Quadro 7 - Homens e Mulheres residentes do município .....	75
Quadro 8–Evolução Populacional do município.....	75
Quadro 9 – Relação das Atividades Econômicas .....	79
Quadro 10– Notificações Individuais de Doenças e Agravos – Marechal Cândido Rondon .....	82
Quadro 11 - Ações potencialmente impactantes .....	85
Quadro 12 – Fatores ambientais Impactáveis – Avaliação de Impactos Ambientais ....	85
Quadro 13 - Lista de impactos ambientais.....	87
Quadro 14– Matriz de Identificação de Impactos para ações potencialmente impactantes em relação a fatores ambientais impactáveis.....	89
Quadro 15 – Atributos de avaliação ambiental .....	92
Quadro 16 - Qualificação dos impactos identificados para o meio físico .....	93
Quadro 17 - Qualificação dos impactos identificados para o meio biótico .....	94
Quadro 18 - Qualificação dos impactos identificados para o meio antrópico ou Socioeconômico .....	95
Quadro 19 - Padrões limite de ruídos para ambientes externos .....	96
Quadro 20 - Valores numéricos utilizados para quantificação .....	116
Quadro 21 - Plano de programas de acompanhamento e monitoramento ambiental.	128
Quadro 22 - Associação entre os plano e programas com relação ao impactos ambientais .....	130
Quadro 23–Limites de Tolerância para ruído contínuo ou Intermitente .....	133

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 T.e.l” .....	33
Tabela 2–Relação entre PIA e PEA. ....	79
Tabela 3 – Pib Marechal Cândido Rondon .....	80
Tabela 4 – Valor adicionado bruto a preços básicos por ramos e atividades. ....	80
Tabela 5–Atendimento de Água segundo as categorias - 2012.....	81
Tabela 6- Atendimento de esgoto segundo as categorias - 2012 .....	81
Tabela 7- Impactos identificados para as ações potencialmente impactantes da fase de implantação do empreendimento – Físico .....	118
Tabela 8- Impactos identificados para as ações potencialmente impactantes da fase de operação do empreendimento – Físico .....	119
Tabela 9- Impactos identificados para as ações potencialmente impactantes da fase de implantação do empreendimento – Biótico .....	120
Tabela 10- Impactos identificados para as ações potencialmente impactantes da fase de operação do empreendimento – Biótico .....	121
Tabela 11 - Impactos identificados para as ações potencialmente impactantes da fase de implantação do empreendimento – Socioeconômico .....	122
Tabela 12- Impactos identificados para as ações potencialmente impactantes da fase de operação do empreendimento – Socioeconômico .....	123
Tabela 13 – Relação entrE os resultados das matrizes de qualificação .....	124
Tabela 14 - Qualificação dos Impactos Positivos.....	126
Tabela 15 - Qualificação dos Impactos negativos.....	126
Tabela 16 - Qualificação dos Impactos nulos .....	127

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Problemática – Situação Atual.....	2
Figura 2 – Ponto de Contagem de Tráfego.....	10
Figura 3 – Ponto de Contagem - Macro .....	10
Figura 4 – Fluxos – Contagem Tráfego.....	11
Figura 5 – Fluxos 50 e 51 - PR 467 – complemento Contagem Tráfego .....	12
Figura 6 – Fluxo 1 - movimento da br 163 - sentido av. rio grande do sul .....	12
Figura 7– Interseção em desnível - PR-467.....	14
Figura 8– Interseção em desnível - PR-467.....	15
Figura 9– Gráfico .....	16
Figura 10– Interseção em desnível - BR-163.....	17
Figura 11– Alternativas para trevos de 3 ramos .....	18
Figura 12–Classificação Climática .....	47
Figura 13– Precipitação Anual .....	48
Figura 14 – Precipitação Anual .....	48
Figura 15- Região Marechal Cândido Rondon.....	52
Figura 16- Folha região noroeste do Estado do Paraná .....	52
Figura 17 – Fitogeografia Região Oeste do Paraná.....	60
Figura 18 -Tatu ( <i>Dasypus</i> sp.) Gambá ( <i>Didelphis</i> sp.).....	61
Figura 19 - Graxaim ( <i>Dusicyon</i> sp.) Lontra ( <i>Lutra longicaudis</i> ).....	62
Figura 20 - Gato-do-mato ( <i>Felis</i> sp.), Cateto ( <i>Tayassu tajacu</i> ) .....	62
Figura 21 - Veado ( <i>Mazama</i> sp.), Preá ( <i>Cavia</i> sp.).....	62
Figura 22 - Paca ( <i>Cuniculus paca</i> ), Cutia ( <i>Dasyprocta</i> sp.) e Quati ( <i>Nasua nasua</i> ) .....	63
Figura 23 - Jacu ( <i>Penelope obscura</i> ), Uru ( <i>Odontophoruscapueira</i> ).....	63
Figura 24 - Inhambu ( <i>Crypturellus</i> spp.) e Surucuá ( <i>Trogon surrucura</i> ).....	64
Figura 25 - Rolinha-roxa ( <i>Columbina Talpacoti</i> ), Anu-branco ( <i>Guiraguira</i> ) .....	64
Figura 26 - Pica-pau-carijó ( <i>Verniliornis spilogaster</i> ), Tiziu ( <i>Volatina</i> sp.) .....	64
Figura 27 - Coleirinho ( <i>Sporophila caerulescens</i> ) e o Tico-tico ( <i>Zonotrichia capensis</i> ).....	65
Figura 28 - Jararaca eurutu ( <i>Bothrops</i> ), Cascavel ( <i>Crotalus</i> ).....	65
Figura 29 - Cobra-capim/cobra-d'água ( <i>Liophis</i> ), Calango ( <i>Mabuia</i> ) .....	66
Figura 30 - Lagarto ou teiú ( <i>Tupinambis</i> ), Cobra-de-vidro ( <i>Ophiodes</i> ).....	66
Figura 31 - Lagartixa ( <i>Hemidactylus</i> ), Sapo-ferreiro ( <i>Hyla faber</i> ).....	66

---

Figura 32 - Perereca ( <i>Hyla minuta</i> ), Sapo ( <i>Bufo ictericuse</i> ) .....	67
Figura 33 - Sapo ( <i>Bufo crucifer</i> ), Rã ( <i>Physalaemus cuvieri</i> ) .....	67
Figura 34 - Curimatã ( <i>Prochilodus scrofa</i> ), Dentado ( <i>Raphiodon vulpinus</i> ) .....	68
Figura 35 - Piapara ( <i>Leporinus elongatus</i> ), Dourado ( <i>Salminus maxillosus</i> ) .....	68
Figura 36 - Pintado ( <i>Pseudoplatystoma coruscans</i> ), Barbado ( <i>Pirirampus pirinampu</i> ) .....	68
Figura 37 - Sorubim ( <i>Steindachneridium</i> sp.), Jaú ( <i>Paulicealutkeni</i> ) .....	69
Figura 38-Portal de MCR e Centro de Eventos Werner Wanderer .....	69
Figura 39 – Áreas INDÍGENAS – ITCG .....	71

## LISTA DE PRANCHAS

Prancha 1- Mapa de Macrolocalização – Contorno oeste de marechal Cândido Rondon .....	44
Prancha 2 - Mapa de Microlocalização – Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon .....	46
Prancha 3 – Hidrografia Marechal Cândido Rondon .....	50
Prancha 4 – Geologia MCR .....	56
Prancha 5 – Geomorfologia MCR .....	58
Prancha 6- Principais acessos Rodoviários – Marechal Cândido Rondon .....	73
Prancha 7 - Principais centros do Paraná .....	74
Prancha 8– Macrozoneamento – MCR .....	77
Prancha 9– Zoneamento Urbano de MCR .....	78

---

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
AID – Área de influência Direta  
APA- Área de Proteção Ambiental  
BR - Brasil  
CEF – Caixa Econômica Federal  
CN – Curve Number  
DER – Departamento de Estradas de Rodagem  
RAS – Relatório Ambiental Simplificado  
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto  
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano  
LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias  
PMMCR – Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon.  
PR – Paraná  
SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná  
SINAPI – Índice da Construção Civil  
SPT – Standard Penetration Test

## 1 APRESENTAÇÃO

A empresa Paralela Engenharia Consultiva LTDA, apresenta o Relatório Ambiental Simplificado – RAS para execução dos serviços especializados na elaboração do Projeto Executivo de Engenharia Rodovia do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon com extensão de 6,00 km.

Contrato N° 080/2013 - Ordem de Serviço N° 022/203 – DT (Quadro 1).

QUADRO 1 – DESCRIÇÃO DO LOTE – CONTORNO OESTE.

	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	EXTENSÃO (KM)	PRAZO DE EXECUÇÃO
LOTE ÚNICO	CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON TRECHO: INÍCIO PR-467 (KM 27 + 290 M), FINAL BR-163 (KM 293 + 90 M)	6,00	150 DIAS

Fonte Paralela Engenharia Consultiva

## 2 INTRODUÇÃO / JUSTIFICATIVA

Em janeiro de 1998 foi inaugurada a Ponte Ayrton Senna, a qual liga o município de Novo Mundo - MS ao município de Guaíra-PR, fazendo com que os veículos oriundos do MS, e aqueles que para lá se dirigem, em sua grande maioria caminhões pesados, fizessem a opção do trajeto pela BR-163 que passa por Mercedes-PR e, obrigatoriamente por Marechal Cândido Rondon, até a PR-467 a qual facilita na logística de transporte de safra para os grandes centros desse Estado e ao Porto de Paranaguá.

O atual problema é quando o tráfego da BR-163 (rota obrigatória) se encontra com a PR-467. Neste trecho o tráfego pode seguir sentido leste ou sudoeste do Estado. No sentido sudoeste o tráfego passa obrigatoriamente pelo perímetro urbano de Rondon acumulando prejuízos à estrutura da cidade e aos munícipes.

A Figura 1 ilustra o atual percurso descrito acima (  ), como esperado, nota-se um grande adensamento populacional ao redor do trecho impactado (Rua Rio Grande do Sul), o fluxo é em torno de 200 V/hora.

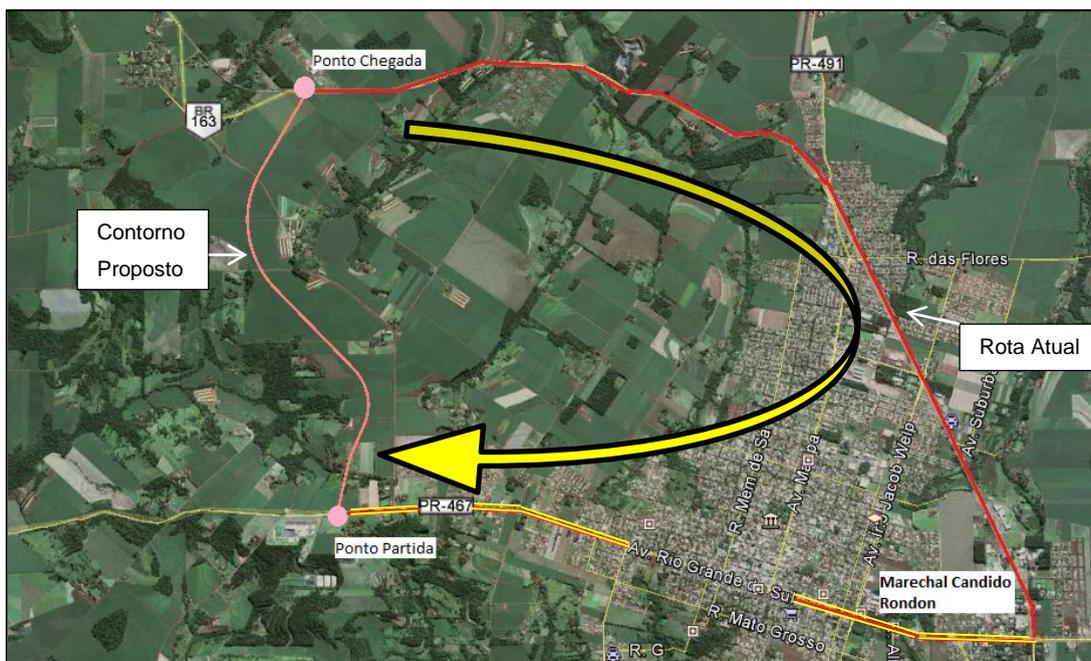


FIGURA 1 - PROBLEMÁTICA – SITUAÇÃO ATUAL

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

### 3 OBJETIVOS

A implantação do Contorno tem o objetivo de retirar o tráfego pesado de caminhões das ruas pertencentes à área urbana de Marechal Cândido Rondon.

O principal tráfego é o proveniente da BR-163, com destino a PR-467 sentido sudoeste do Paraná.

Além de desviar o tráfego, serão evitados prejuízos ao município e a comunidade, uma vez que a estrutura urbana de Rondon não comporta este volume de veículos pesados.

### 4 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

#### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Empreendimento: Contorno oeste de Marechal Cândido Rondon – Extensão 6,00 km.

Empreendedor: Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná – DER-PR.

CNPJ: 76.669.324/0001-89.

CEP: 85.813-170 CP- 186.

Representante Legal - Escritório Regional Cascavel: Renata.

Telefone:(45) 3218-3526 Fax: (45) 3218-3500.

Rodovia PR-486, KM 01 – prolongamento da Av. Barão do Rio Branco.

Atividades do Empreendedor:

Compete ao DER-PR, segundo seu regime interno:

Missão - Garantir a movimentação adequada de pessoas e bens no sistema viário estadual.

Atribuições - A atribuição do Departamento é executar o programa rodoviário de acordo com diretrizes gerais e específicas que regem a ação governamental e programar, executar e controlar todos os serviços técnicos e administrativos concernentes a estudos, projetos, obras, conservação, operação e administração das estradas e obra de arte rodoviárias compreendidos no Plano Rodoviário Estadual, nos planos complementares e nos programas anuais especiais definidos pela Secretaria de Infraestrutura e Logística.

O DER atua nas rodovias estaduais, eventualmente no apoio aos municípios em suas malhas viárias e, nas situações de emergências, em rodovias federais. Desenvolve ações através de sua sede administrativa em Curitiba e 5 Superintendências Regionais que contam com o apoio de 14 Escritórios Regionais, unidades descentralizadas das Superintendências

#### 4.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Nome: Paralela Engenharia Consultiva LTDA.

CNPJ: 01.160.006/0001-99

CEP: 80.215.010

Representante Legal: Edmilson de Souza

CPF: 845.288.269-68

Telefone: (41) 3023 9940

Pessoa de Contato: Edu Franco, Emerson.

End.: Rua Reynaldo Machado 1251 – Prado Velho – CTBA-PR.

E-mail: [comercial@paralela.com.br](mailto:comercial@paralela.com.br)

#### Dados Equipe Técnica Multidisciplinar

Os serviços propostos serão realizados pela Paralela Engenharia Consultiva, sob a coordenação do Engenheiro Edmilson de Souza, sendo a Equipe Técnica de nível superior, composta pelos seguintes profissionais (Quadro 2).



<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>	<b>ASSINATURA PROFISSIONAL</b>
EDMILSON DE SOUZA CREA – PR 27.052 / D	Eng. Civil	Coordenador Geral	
EDU JOSÉ FRANCO CREA – PR 25.802 / D	Eng. Civil M.Sc. Hidrologia	Caracterização do Empreendimento	
CARLA DE SOUZA COSTA CAU - PR 33.126-0	Arquiteta	Caracterização do Empreendimento	
CLEVERSON FRANCISCO DE SOUZA CREA – PR 81404 / D	Eng. Civil	Caracterização do Empreendimento	
JOSÉ THIAGO J. NOGUEIRA CRQ-PR 09903740	Gestor Ambiental	Edição e Controle do RAS	
EMERSON L. PILATTI	Técnico Edificações	Equipe Complementar	
ADRIANA C. SCHARNOVEBER	Técnico Edificações	Equipe Complementar	
FABIELLE BORDIGNON OAB-PR: 66.320	Advogada	Legislação Pertinente	
KLEBER TEIXEIRA	Técnico Agrimensor	Equipe Complementar	
PAULO CEZAR R. ROSA	Administrador	Equipe Complementar	
CARLOS DE LARA	Técnico Laboratorista	Equipe Complementar	
MISAEL C. MATOS	Técnico Laboratorista	Equipe Complementar	
JOAO VITOR CARDOSO	Graduando em Engenharia Civil	Estagiário	

QUADRO 2 – EQUIPE MULTIDISCIPLINAR – RAS

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

## 5 ASPECTOS LEGAIS

O relatório objetiva oferecer subsídios de ordem legal, considerados indispensáveis à elaboração do Relatório Ambiental Simplificado – RAS, relativos às futuras obras de implantação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon.

O Quadro 3, Quadro 4 e Quadro 5 apresentam o arcabouço de normas e disposições que devem ser aplicadas, a legislação em vigor, compreendendo as respectivas constituições leis discretos e demais normas aplicais a espécie nas esferas federal, estadual e municipal.

QUADRO 3– LEGISLAÇÃO APLICÁVEL –FEDERAL.

INSTÂNCIA	INSTRUMENTO	CONTEÚDO
	CONSTITUIÇÃO FEDERAL, DE 1988	CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
	LEI Nº 3.924, DE 16 DE JULHO DE 1961	"LEI DA ARQUEOLOGIA DISPÕE SOBRE OS MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS E PRÉ – HISTÓRICOS DE QUALQUER NATUREZA EXISTENTE NO TERRITÓRIO NACIONAL E TODOS OS ELEMENTOS QUE NELES SE ENCONTRAM DE ACORDO COM O QUE ESTABELECE O ART. 180 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL."
	LEI Nº4. 771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965	"INSTITUI O NOVO CÓDIGO FLORESTAL".
	LEI Nº 5.197, DE 3 DE JANEIRO DE 1967	"DISPÕE SOBRE PROTEÇÃO À FAUNA."
	LEI Nº 6.292, DE 15 DE DEZEMBRO DE 1975.	"DISPÕE SOBRE O TOMBAMENTO DE BENS NO INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL."
FEDERAL	LEI Nº 6.766 ,DE 19 DE DEZEMBRO 1979	"DISPÕE SOBRE O PARCELAMENTO DO SOLO URBANO E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."
	LEI Nº 6.938 ,DE 31 DE AGOSTO DE 1981	"DISPÕE SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, SEUS FINS E MECANISMOS DE FORMULAÇÃO E APLICAÇÃO."
	LEI Nº7.754 ,DE 14 DE ABRIL DE 1989	"ESTABELECE MEDIDAS PARA PROTEÇÃO DAS FLORESTAS EXISTENTES NAS NASCENTES DOS RIOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."
	LEI Nº 9.433, DE 08 DE JANEIRO DE 1997	"DISPÕE SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E INSTITUI OS SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS."
	LEI Nº9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999.	"INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, E DA OUTRAS PROVIDÊNCIAS."
	LEI Nº10.257 ,DE 10 DE JULHO DE 2001	"ESTATUTO DAS CIDADES."

INSTÂNCIA	INSTRUMENTO	CONTEÚDO
FEDERAL	CONSTITUIÇÃO FEDERAL, DE 1988	CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
	DECRETO Nº25, DE 30 DE NOVEMBRO DE 1937.	“CONCEITUA E ORGANIZA A PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL.”
	DECRETO Nº6.403, DE 29 DE DEZEMBRO 1967.	“DISCIPLINA OS PROCEDIMENTOS PARA O RECONHECIMENTO DAS ISENÇÕES TRIBUTÁRIAS RELATIVA SÃO IMÓVEIS DE INTERESSE HISTÓRICO E ARQUITETÔNICO CULTURAL E ECOLÓGICO OU DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL.”
	DECRETO Nº95.133, DE 12 FEVEREIRO DE 1988.	“DISPÕE SOBREA INCLUSÃO NO ORÇAMENTO DOS PROJETOS E OBRAS FEDERAIS, DE RECURSOS DESTINADOS A PREVER OU CORRIGIR OS PREJUÍZOS DE NATUREZA AMBIENTAL, CULTURAL E SOCIAL DECORRENTE DA EXECUÇÃO DESSES PROJETOS E OBRAS.”
	DECRETO Nº4. 281, DE 25 DE JUNHO DE 2002	“REGULAMENTA A LEI Nº9. 795 DE 27 DE ABRIL DE 1999, QUE INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.”
	PORTARIA Nº07, DE 01 DE DEZEMBRO DE 1988.	“REGULAMENTAR OS PEDIDOS DE PERMISSÃO E AUTORIZAÇÃO E A COMUNICAÇÃO PRÉVIA QUANDO DO DESENVOLVIMENTO DE PESQUISAS DE CAMPO E ESCAVAÇÕES ARQUEOLÓGICAS NO PAÍS AFIM DE QUE SERES GUARDEM OS OBJETOS DE VALOR CIENTÍFICO E CULTURAL LOCALIZADOS NESSAS PESQUISAS.”
	PORTARIA Nº230, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2002.	“DISPOSITIVOS PARA A COMPATIBILIZAÇÃO E OBTENÇÃO DE LICENÇAS AMBIENTAIS EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO ARQUEOLÓGICA.”
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº001, DE 23 DE JANEIRO DE 1986.	ESTABELECE DEFINIÇÕES, RESPONSABILIDADES, CRITÉRIOS BÁSICOS E DIRETRIZES GERAIS PARA USO E IMPLEMENTAÇÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº006, DE 24 DE JANEIRO DE 1986.	“DISPÕE SOBRE A APROVAÇÃO DE MODELOS PARA PUBLICAÇÃO DE PEDIDOS DE LICENCIAMENTO.”
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº009, DE 03 DE DEZEMBRO DE 1987.	“DISPÕE SOBRE A QUESTÃO DE AUDIÊNCIAS PÚBLICAS.”
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº002, DE 18 DE ABRIL DE 1996.	“DISPÕE SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO REPARAÇÃO POR DANOS AMBIENTAIS.”
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº09, DE 24 DE OUTUBRO DE 1996.	“DEFINE CORREDOR DE VEGETAÇÃO ENTRE REMANESCENTES COMO ÁREA DE TRÂNSITO PARA A FAUNA.”

INSTÂNCIA	INSTRUMENTO	CONTEÚDO
FEDERAL	CONSTITUIÇÃO FEDERAL, DE 1988	CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº237, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997.	"REGULAMENTA ASPECTOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL ESTABELECIDOS NA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE."
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº302, DE 20 DE MARÇO DE 2002.	"DISPÕE SOBRE OS PARÂMETROS, DEFINIÇÕES E LIMITES DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS E O REGIME DE USO DO ENTORNO."
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº303, DE 20 DE MARÇO DE 2002.	"DISPÕE SOBRE PARÂMETROS, DEFINIÇÕES SE LIMITES DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE."
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº307, DE CINCO DE JULHO DE 2002.	"DISPÕE SOBRE GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL- ESTABELECE DIRETRIZES, CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL."
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº357, DE 17 DE MARÇO DE 2005.	"DISPÕE SOBRE A CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA E DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O SEU ENQUADRAMENTO, BEM COMO ESTABELECE AS CONDIÇÕES PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº369, DE 28 DE MARÇO DE 2006.	"DISPÕE SOBRE OS CASOS EXCEPCIONAIS, DE UTILIDADE PÚBLICA, INTERESSE SOCIAL OU BAIXO IMPACTO AMBIENTAL, QUE POSSIBILITA INTERVENÇÃO OU SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE-APP."
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº371, DE 05 DE ABRIL DE 2006.	"ESTABELECE DIRETRIZES AOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS PARA O CÁLCULO, COBRANÇA, APLICAÇÃO, APROVAÇÃO E CONTROLE DE GASTOS DE RECURSOS ADVINDOS DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL, CONFORME A LEI Nº 9.985 DE 18 DE JULHO DE 2000, QUE INSTITUI O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."
	RESOLUÇÃO CONAMA Nº396, DE 03 DE ABRIL DE 2008.	"DISPÕE SOBRE A CLASSIFICAÇÃO E DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

#### QUADRO 4 – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL – ESTADUAL.

INSTÂNCIA	INSTRUMENTO	CONTEÚDO
	LEI Nº1.211, DE 16 DE SETEMBRO DE 1953.	"DISPÕE SOBRE O PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO E NATURAL DO ESTADO DO PARANÁ"
ESTADUAL	LEINº7.109, DE 17 DE JANEIRO DE 1979	"INSTITUI O SISTEMA DE PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE."
	LEINº11.054, DE 11 DE JANEIRO DE 1995	"DISPÕE SOBRE A LEI FLORESTAL DO ESTADO."

INSTÂNCIA	INSTRUMENTO	CONTEÚDO
ESTADUAL	LEI Nº1.211, DE 16 DE SETEMBRO DE 1953.	"DISPÕE SOBRE O PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO E NATURAL DO ESTADO DO PARANÁ"
	LEI Nº12.726, DE 29 DE NOVEMBRO DE 1999	"INSTITUI A POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS E ADOTA OUTRAS PROVIDÊNCIAS."
	LEI Nº13.806, DE 01 DE OUTUBRO DE 2002	"DISPÕE SOBRE AS ATIVIDADES PERTINENTE SÃO CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA, PADRÕES E GESTÃO DA QUALIDADE DO AR, CONFORME ESPECIFICA E ADOTA OUTRAS PROVIDÊNCIAS."
	DECRETO Nº387, DE 03 DE MARÇO DE 1999.	"INSTITUI O SISTEMA DE MANUTENÇÃO, RECUPERAÇÃO E PROTEÇÃO DA RESERVA FLORESTAL LEGAL E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE."
	DECRETO Nº3.148, DE 15 DE JUNHO DE 2004	"INSTITUÍDA A POLÍTICA ESTADUAL DE PROTEÇÃO À FAUNA NATIVA."
	DECRETO Nº3.320, DE 12 DE JULHO DE 2004	"APROVA OS CRITÉRIOS, NORMAS, PROCEDIMENTOS E CONCEITOS APLICÁVEIS AO SISLEG- SISTEMA DE MANUTENÇÃO, RECUPERAÇÃO E PROTEÇÃO DA RESERVA FLORESTAL LEGAL E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

#### QUADRO 5 - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL –MUNICIPAL.

INSTÂNCIA	INSTRUMENTO	CONTEÚDO
MUNICIPAL	Nº 053/2008	INSTITUI O PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS
	Nº 054/2008	DEFINE ÁREAS URBANAS, DE EXPANSÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PLANO DIRETOR.
	Nº 056/2008	DISPÕE SOBRE O SISTEMA VIÁRIO NO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PLANO DIRETOR
	Nº 058/2008	REGULAMENTA O CÓDIGO DE OBRAS DE INICIATIVA PRIVADA E PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PLANO DIRETOR

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

### Licenciamento Ambiental

A Resolução CONAMA nº. 237, de 19 de dezembro de 1997, que regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente, conceitua Estudos Ambientais como sendo:

*“todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentando como subsídio a análise da licença requerida, tais como relatório ambiental*

preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.”

Considerando a necessidade de se integrar a atuação dos órgãos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente SISNAMA na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, em conformidade com as respectivas competências, a Resolução CONAMA n° 237 regulamenta o Licenciamento Ambiental como instrumento de Gestão Ambiental, em execução da Política Nacional de Meio Ambiente.

A Resolução da SEMA 051 de 18 de dezembro de 2013, estabelecer requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao **Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários** considerados de Utilidade Pública, incluindo as Parcerias Públicos Privadas – PPP e concessões, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.

## 6 DADOS DO EMPREENDIMENTO

O traçado do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, tem início na PR-467 (Km 27 + 290 m) (UTM – Long. 793696.00 m E – Lat. 7280971.00 m S), entre Marechal Candido Rondon e Vila Curvado, o final do trecho fica na BR-163 (km 293 + 90 m) (UTM – Long. 793460.00 m E – Lat. 7285159.00 m S), próximo as futuras instalações do Frigorífico Fibrasil, com extensão prevista de 6,00 km.

### 6.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

#### 6.1.1 Informações Básicas

#### 6.1.2 Estudos de Tráfego

O estudo foi elaborado e executado conforme o que preconiza o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT-2006 e o item 5.2.1 – Anexo 01 da Concorrência n° 10 – 2012 DER-DT.

O presente estudo foi realizado *in-situ* utilizando a metodologia de gravação em vídeo, filmando fluxos de entrada e saída dos veículos.

Para este trecho, foi implantado um (1) ponto de contagem volumétrica classificatória direcional. O ponto fica em uma rotatória entre quatro vias, sendo a PR-467, BR-163, Avenida Rio Grande do Sul e Avenida Otto Willian Nissel (Figura 2).



FIGURA 2 – PONTO DE CONTAGEM DE TRÁFEGO  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Este ponto foi estrategicamente escolhido, uma vez que por ele passam o tráfego que vem de sentido norte (cidade de Mercedes, Guaíra), sentido oeste (cidade de Pato Bragad, Entre Rios do Oeste), sentido leste (cidade de Quatro Pontes, Santa Rosa) e demais municípios do estado. A Figura 3 ilustra o ponto de contagem em relação às estradas que por ele passam.

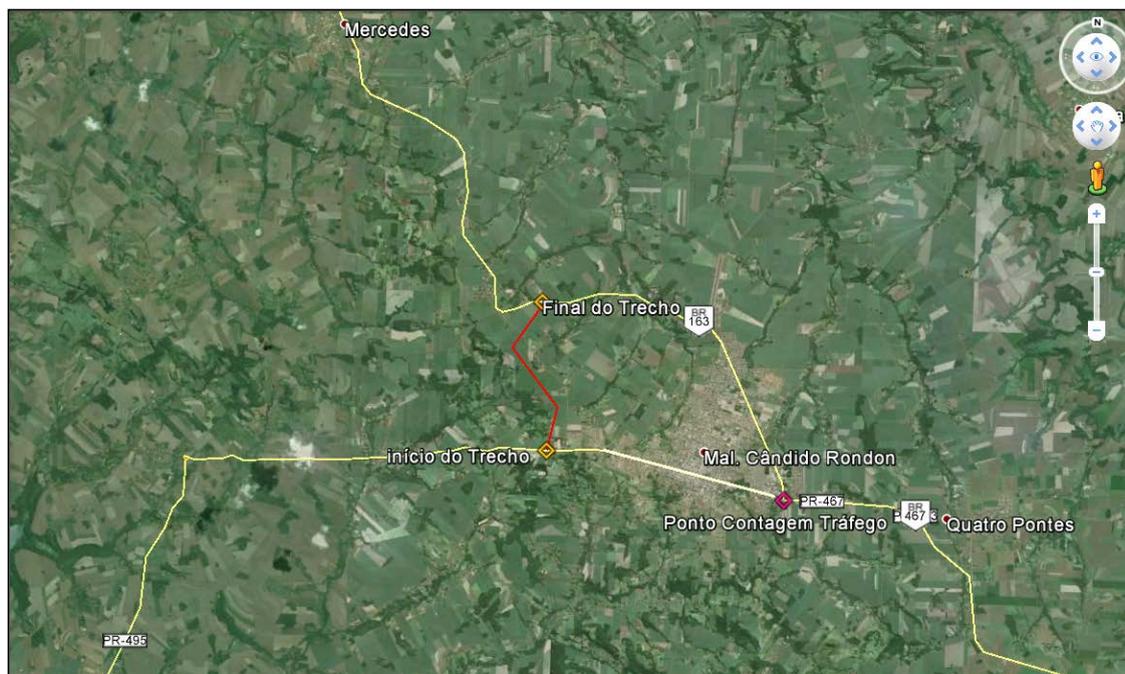


FIGURA 3 – PONTO DE CONTAGEM - MACRO  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Para a coleta de dados, foi gravado neste ponto seis (6) fluxos durante o período de 7 dias, 24 horas por dia, passando as reais condições de tráfego do trecho. Os seis existentes na rotatória são:

- Fluxo 01 – Avenida Rio Grande do Sul sentido centro da cidade.
- Fluxo 02 - Avenida Rio Grande do Sul sentido saída da cidade.
- Fluxo 03 – BR-467, sentido Leste e Sul do Paraná.
- Fluxo 04 – BR-467, sentido Marechal Cândido Rondon.
- Fluxo 05 – BR-163, sentido Norte do estado.
- Fluxo 06 – BR-163, sentido Marechal Cândido Rondon.

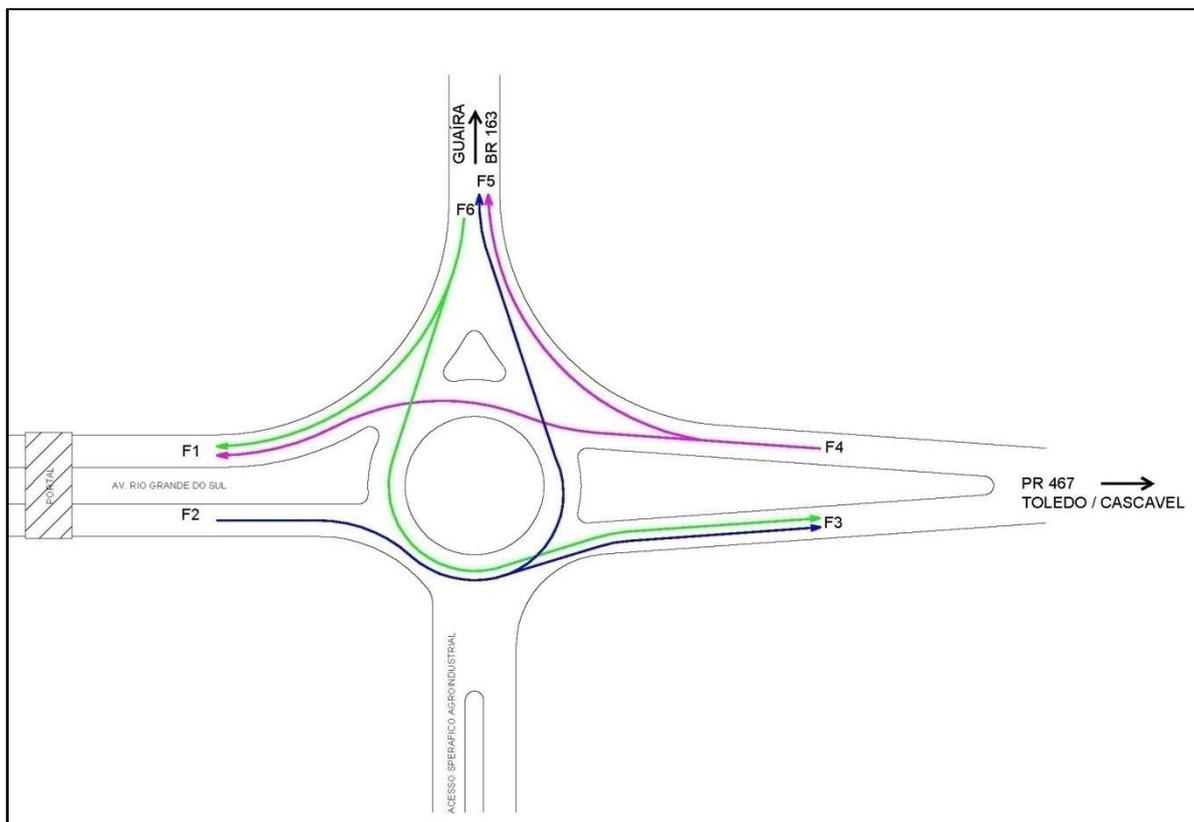


FIGURA 4 – FLUXOS – CONTAGEM TRÁFEGO  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Complementado o estudo de tráfego foi contado nos dois sentidos, durante um período de 12 horas o tráfego da PR-467, em uma seção próxima ao ponto de partida do contorno e ao frigorífico Copagrill - unidade industrial de aves, sendo:

- Fluxo 50 – PR - 467 sentido cidade / frigorífico.
- Fluxo 51 – PR - 467 sentido frigorífico / cidade.



FIGURA 5 – FLUXOS 50 E 51 - PR 467 – COMPLEMENTO CONTAGEM TRÁFEGO  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Outro ponto estudado se referente ao movimento do fluxo 01, o qual foi separado somente com o movimento da BR 163 em direção a cidade de Marechal Cândido Rondon, denominado de F1-163, conforme ilustrado na figura a seguir:

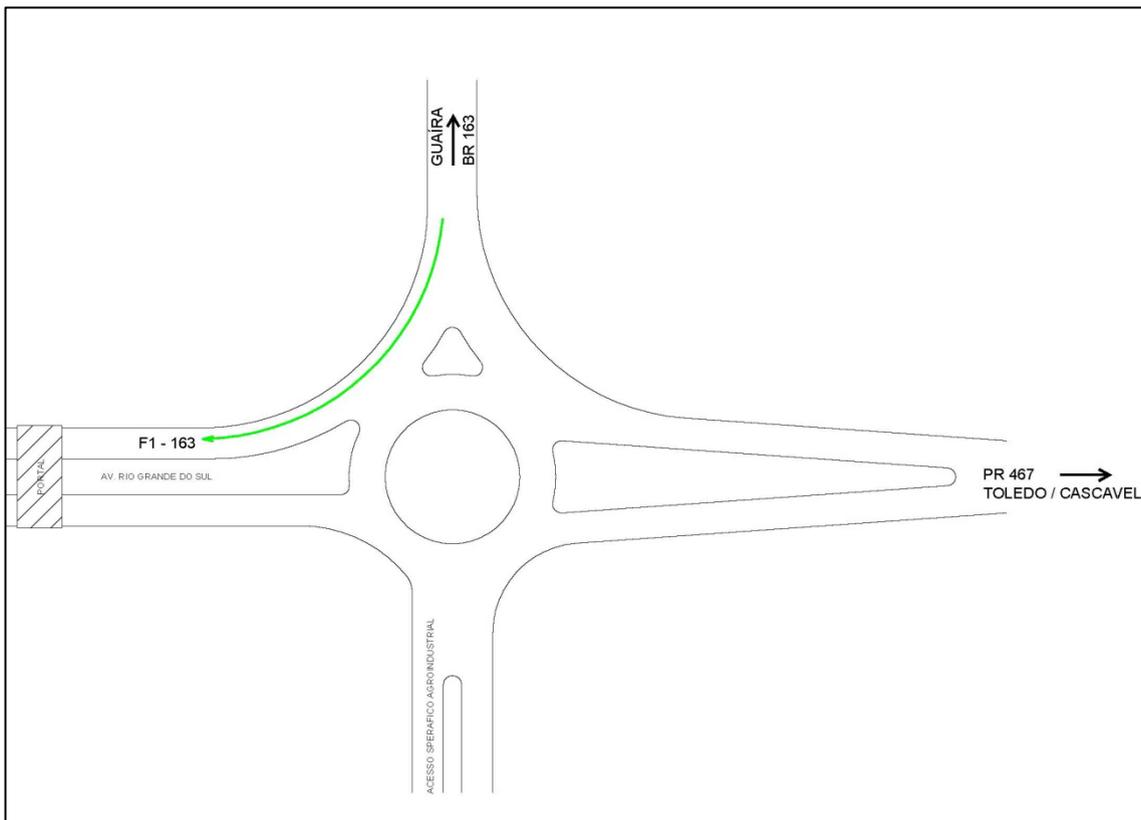


FIGURA 6 – FLUXO 1 - MOVIMENTO DA BR 163 - SENTIDO AV. RIO GRANDE DO SUL  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

## NÚMERO "N" ADOTADO

O quadro abaixo ilustra o resumo dos números N calculados para os seis fluxos e complemento fluxos 50 e 51:

FLUXO	"N" - 20 ANOS	"N" - 10 ANOS
F-01	5,64 X 10 <sup>7</sup>	1,94 X 10 <sup>7</sup>
F-02	7,69 X 10 <sup>7</sup>	2,61 X 10 <sup>7</sup>
F-03	6,85 X 10 <sup>8</sup>	2,45 X 10 <sup>8</sup>
F-04	5,41 X 10 <sup>8</sup>	1,88 X 10 <sup>8</sup>
F05	4,85 X 10 <sup>8</sup>	1,69 X 10 <sup>8</sup>
F06	6,08 X 10 <sup>8</sup>	2,19 X 10 <sup>8</sup>
F50		2,90 X 10 <sup>7</sup>
F51		3,17 X 10 <sup>7</sup>
F1-163		4,69 X 10 <sup>6</sup>

Para o dimensionamento do Pavimento, adotaremos o FLUXO 01 por entender que boa parte deste movimento será desviado para o contorno objeto deste projeto, confirmado pela contagem na seção da PR-467 (Fluxos 50 e 51). A contagem do fluxo F1-163 apresentou um número baixo comparado a totalização do F1 (somado os sentidos do usuário que vem de Toledo/Cascavel e da BR 163), sendo assim o tráfego pesado deverá ser proibido em seguir pela Av. Rio Grande do Sul, uma vez que o usuário que vem de Toledo/Cascavel tem uma parcela significativa na composição do volume do F1. Esta proibição será fundamental para que o desvio seja feito pelo Contorno projetado. Desta forma o número "N" calculado para 20 anos igual a  $5,64 \times 10^7$  e 10 anos igual a  $1,94 \times 10^7$  onde será **adotado** o valor  **$2,0 \times 10^7$** .

Outro ponto importante é quanto ao modelo de interseção a ser projetada nos cruzamentos de PP x PR-463 e PF x BR-363. Adotando-se o critério de normas suecas, identificamos que a melhor solução para as duas interseções é em desnível. A seguir apresentamos inicialmente os esquemas direcionais que ilustram os movimentos estimados em número equivalente de unidades de carro de passeio (ucp), utilizando estimativas das contagens dos fluxos 01 e 02:

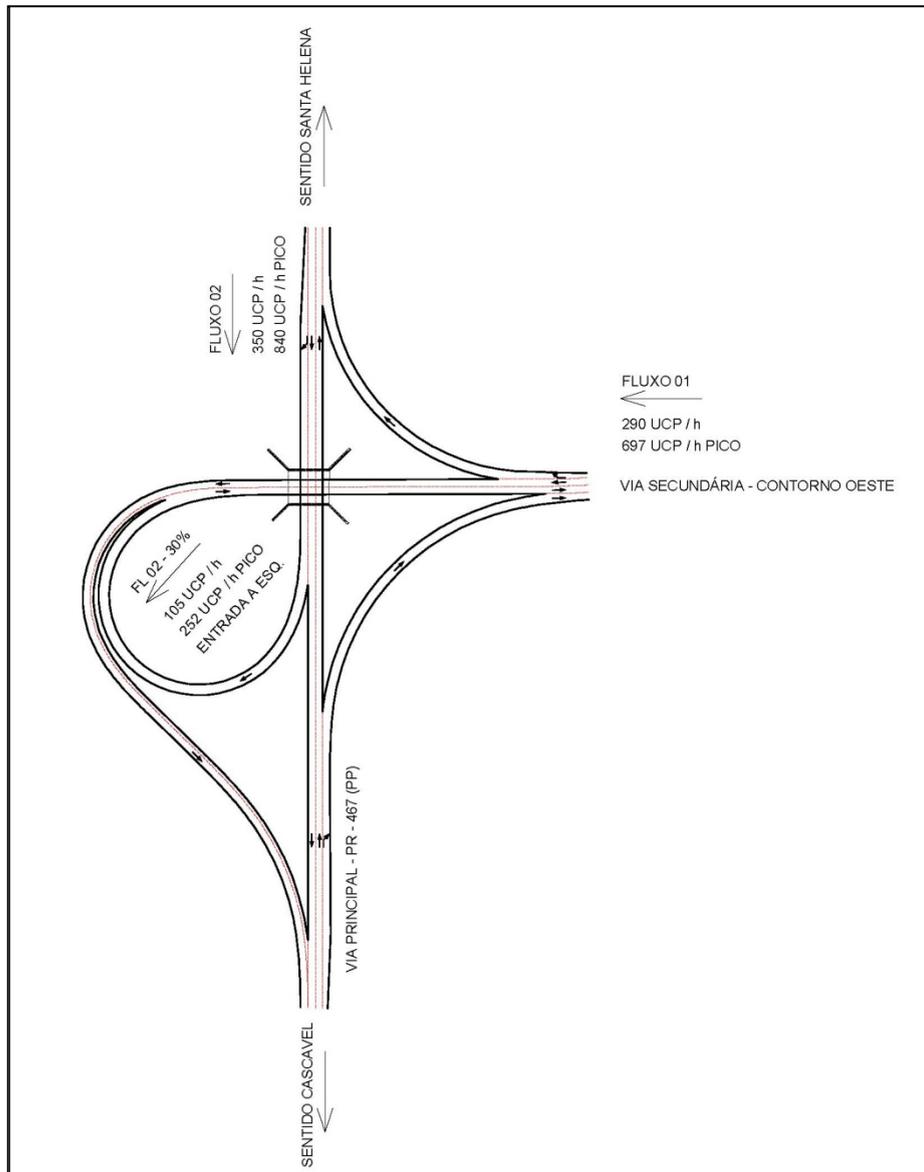


FIGURA 7– INTERSEÇÃO EM DESNÍVEL - PR-467  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Na sequencia apresentamos a mesma interseção com os esquemas direcionais que ilustram os movimentos estimados em número equivalente de unidades de carro de passeio (ucp), utilizando estimativas das contagens dos fluxos 50 e 51:

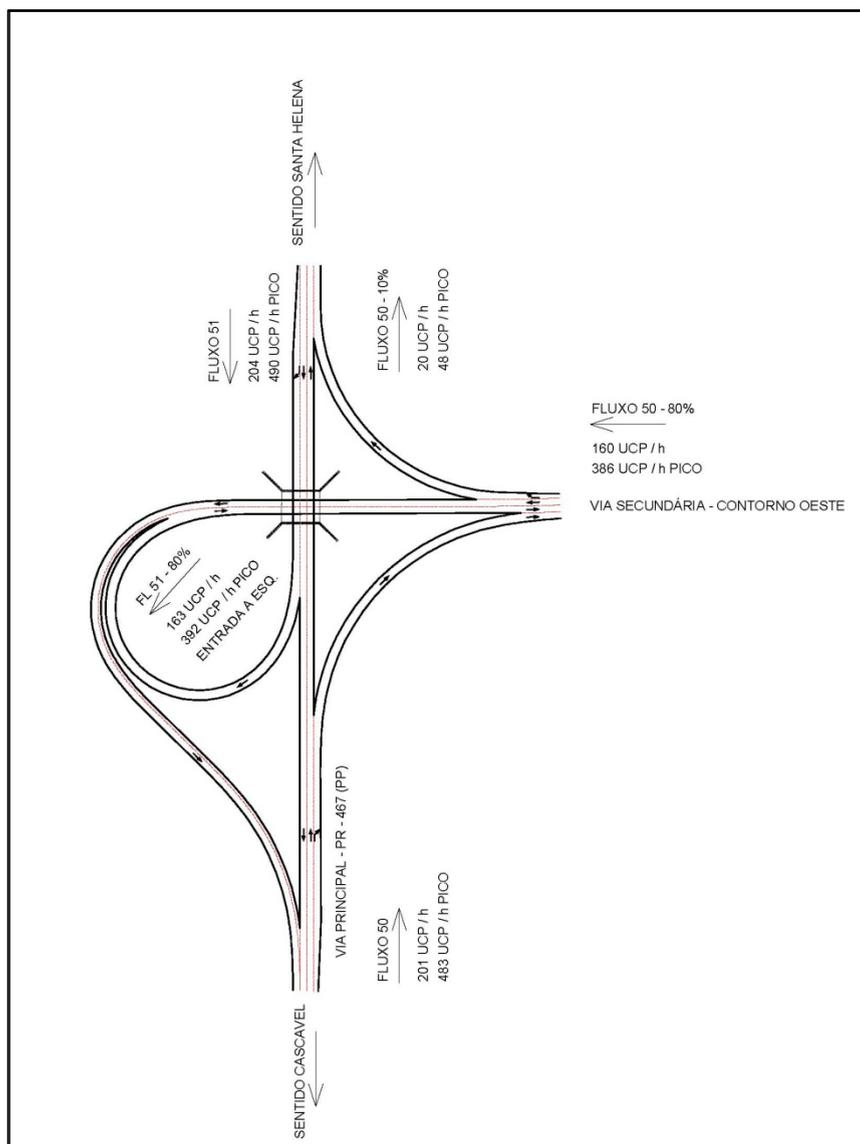


FIGURA 8– INTERSEÇÃO EM DESNÍVEL - PR-467  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Obtidos as estimativas dos fluxos horários direcionais e sua projeções para o 10<sup>o</sup> ano, recorreremos ao gráfico da (Figura 9) constante das Normas Suecas. O referido gráfico fixa o limite de aplicação de interseções em nível em função do tráfego total da via principal, do volume de tráfego que cruza em um dos sentidos da via secundária e através de uma família de curvas que correspondem a diferentes volumes de mudanças de direção a esquerda, da via secundária para a principal. Para a interseção apresentada a rodovia principal apresenta um volume de pico de 840 vph (fluxo 02) e o volume afluente da secundária é 697 vph (fluxo 01). A combinação destes dois volumes transportada para o gráfico indicará a necessidade de tratamentos a níveis diversos. Se acrescentarmos ao volume da secundária mais 252vph, girando à esquerda, consolida a justificativa da implantação da interseção em níveis

diferentes. O mesmo acontece se avaliarmos com os fluxos 50 e 51, confirmando a hipótese de implantação em desnível.

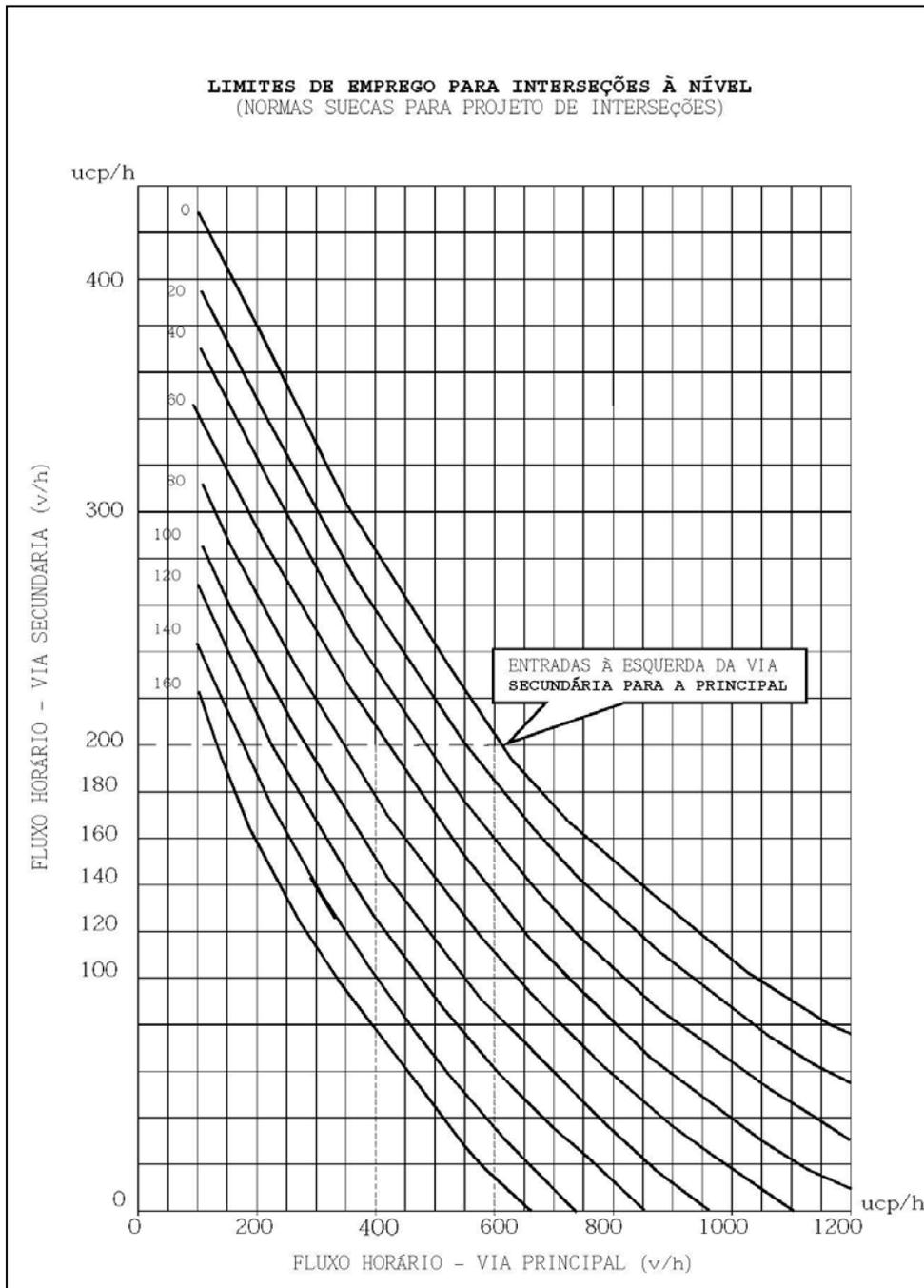


FIGURA 9- GRÁFICO

Fonte: DAER - RS

Para a interseção no PF x BR 163 a situação não é diferente, vejamos os fluxos:

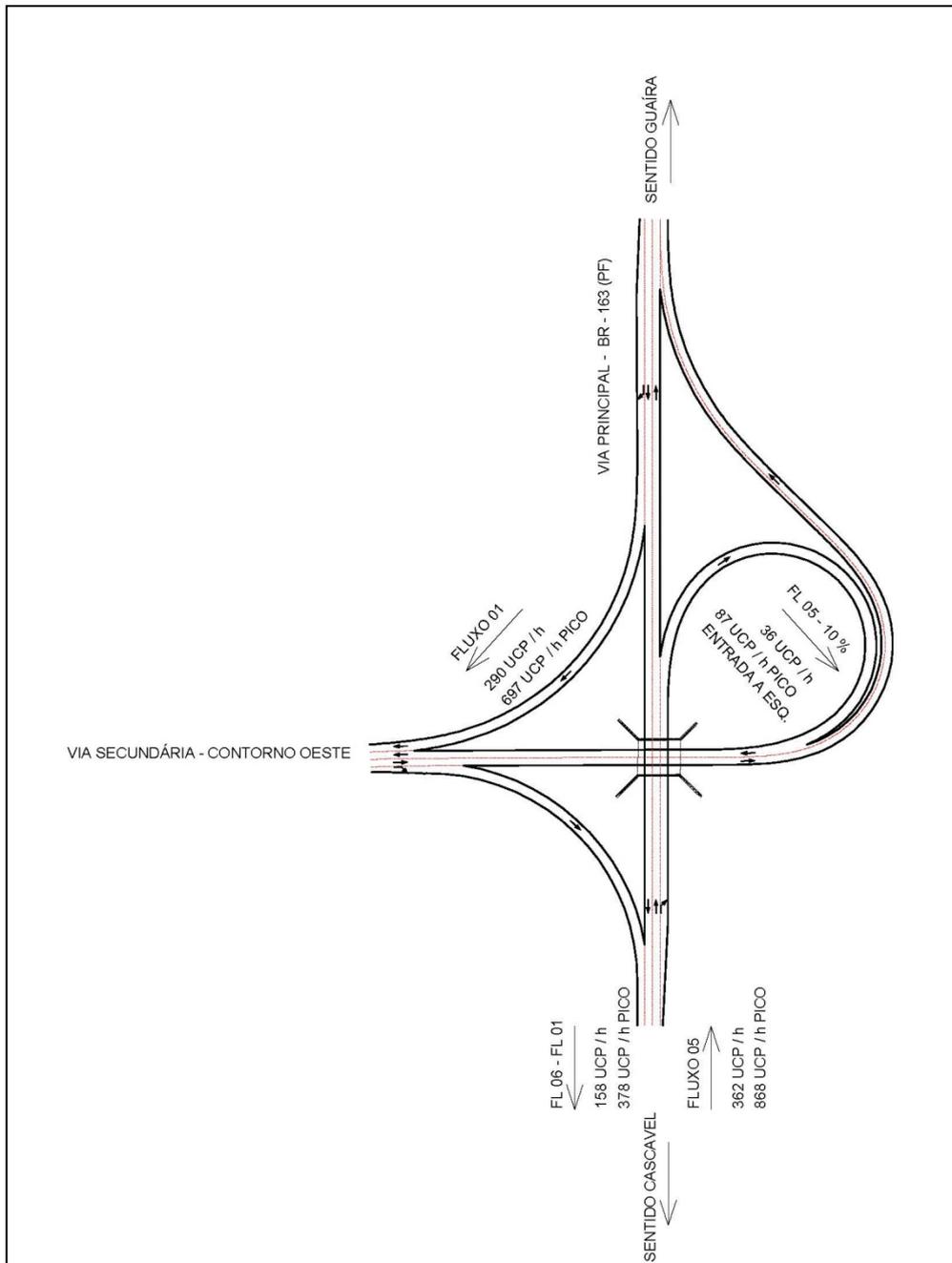


FIGURA 10– INTERSEÇÃO EM DESNÍVEL - BR-163

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

O volume de pico de 868 vph (fluxo 05) e o volume afluente da secundária é 697vph (fluxo 01), combinados no gráfico apresentado indica a necessidade de interseção em desnível, também justificada pelo acréscimo de giro à esquerda com volume de 87 vph.

Outros esquemas de trevos de 3 ramos é apresentado na figura seguinte, e em se consolidando a solução em desnível, o projeto geométrico determinará qual será a melhor alternativa.

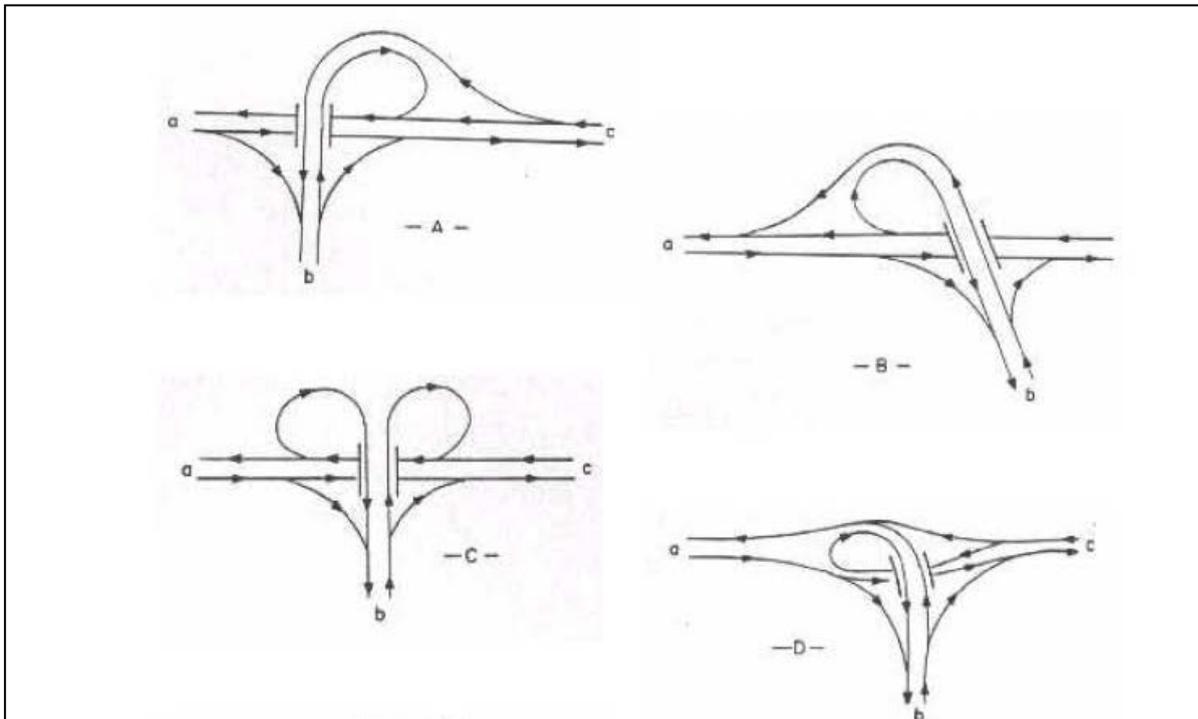


FIGURA 11– ALTERNATIVAS PARA TREVOS DE 3 RAMOS  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

### 6.1.3 Projeto Geométrico

O projeto geométrico foi desenvolvido, tendo por base os critérios técnicos preconizados pelas “Características Técnicas Básicas para Rodovias Estaduais” do DER/PR e “Instruções para o Projeto Geométrico de Rodovias Rurais” do DNER, Edição 1999, assim como foi adequado a elementos básicos fornecidos pelos Estudos de Tráfego, Topográficos, Geotécnicos e de mais projetos correlacionados.

A definição da largura das pistas de rolamento partiu dos seguintes critérios:

- Pista simples - trechos em tangentes: 2 faixas de rolamento de 3,50 m, abaulamento transversal de 2% para cada lado do eixo, acostamento em ambos os lados de 2,50 m, abaulamento transversal de 5% para cada lado e faixa de segurança em ambos os lados de 2,00m de largura, abaulamento transversal de 5% para cada lado.

- Pista simples - trechos em curva: mantém-se as características de largura alterando apenas os abaulamentos de faixas de rolamento que podem chegar a 8%.

A composição física da obra compõe-se dos seguintes elementos de construção:

EIXO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	DESCRIÇÃO
482A0	0+0.00	302+7,21	LINHA GERAL
482A3	300+0.00	325+1,75	RAMO A3 – INTERSEÇÃO PF
482A4	400+0.00	424+2,29	RAMO A4 - INTERSEÇÃO PF
482A5	500+0.00	521+15,12	RAMO A5 - INTERSEÇÃO PF
482A6	600+0.00	622+13,09	RAMO A6 - INTERSEÇÃO PP
482A7	700+0.00	726+5,13	RAMO A7 - INTERSEÇÃO PP
482A8	800+0.00	829+14,54	RAMO A8 - INTERSEÇÃO PP
BR-163	1000+0.00	1045+19,03	EIXO BR-163
PR-467	500+0.00	549+0,00	EIXO PR-468

Faixas de Aceleração / Desaceleração: o comprimento das faixas de aceleração e desaceleração foram dimensionados a partir da tabela de “Comprimento de Projeto de Faixas de Mudança de Velocidade” do DER/PR, para velocidade da Rodovia principal de 80km/h e velocidade da pista de conversão estimada em função do raio de entrada dos ramos e por assistência / resistência de rampa. O trecho de largura variável (taper) das faixas de mudança de velocidade foi adotado como de 70m no mínimo.

Ramos de interseção: faixas de rolamento com largura variável, não menor que 4,80m, definida em função do raio do eixo da pista, de modo a comportar, na largura total, a passagem por veículo parado(Caso 2 , Hipótese B do Manual de Interseções do DER/PR, considerados os alargamentos devido a implantação de meios-fios e a redução devido à delimitação dos acostamentos). A inclinação transversal foi definida em função da velocidade do ramo e do raio da pista.

No projeto geométrico é apresentado o greide de pavimentação, com cotas calculadas cada 20 m, indicação das rampas e elementos de curvas verticais, arredondados para centímetros. Cálculos de estacas intermediárias, se necessários, devem utilizar com base os dados dos PIV's.

As seções transversais foram gabaritadas reduzindo-se da cota do greide a espessura dos pavimentos.

As ilhas direcionais, bem como os narizes das entradas e saídas dos ramos de acesso serão delimitados por meios fios extrudados, de altura 0.30m (intransponíveis), e foram arredondados com raio de 1,00m nos fluxos convergentes e 1,00m nos fluxos divergentes,

#### 6.1.4 Projeto de Sinalização

Para o Projeto de Sinalização foram adotadas as normas do Manual de Sinalização Rodoviária – 1999 do DNIT e Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – 2007 do CONTRAN.

As sinalizações horizontais e verticais são compatíveis com a Classe de Projeto adotada e o tipo de relevo (ondulado). Não estão previstos redutores de velocidade ao longo da extensão e as placas regulamentadoras de velocidade característica do trecho, estão posicionadas de forma a orientar o usuário.

O projeto de sinalização foi desenvolvido com base nas diretrizes do Código Nacional de Trânsito – CONTRAN, nas normas do DER-PR / DNIT.

A sinalização horizontal será feita por pintura de faixas e símbolos, nas cores branca e amarela, usando-se tintas a base de resinas acrílicas (atendendo a NBR 11862/92 EB 2162/90) com microesferas de vidro (atendendo a NBR 6831/92 EB 1241/90).

As faixas de separação de pistas terão largura de 0,15m com as conformações indicadas em projeto, as faixas de retenção terão largura de 0,40m e as pinturas de obstrução serão executadas em faixas de 0,40m alternadas por faixas sem pintura com 0,80m de largura.

A dimensão dos símbolos e inscrições será compatível com a velocidade de 80 km/h no Contorno e 60km/h nas interseções.

A sinalização vertical será composta basicamente por placas de chapa metálica, bitola 16, laminada a frio, com pintura em esmaltes sintético e faixas com película refletiva de alta intensidade (Scotchlite Flap Top), fixadas em suportes de madeira.

#### 6.1.5 Projeto de Obras Complementares

O projeto de obras complementares prevê a execução dos seguintes serviços:

- Execução de meio - fios;
- Revestimentos dos taludes e canteiros;
- Arborização;
- Rampas para deficiente físico;
- Calçada de circulação compartilhada em cbuq;
- Construção de cercas

O projeto prevê a utilização de meio - fios extrudados, sendo especificadas alturas de 0.15m de espelho junto aos passeios e 0.30m de espelho junto ao canteiro central e ilhas.

O revestimentos dos taludes e dos canteiros será feito com grama em leivas.

São previstas árvores na região junto ao passeio, espaçadas de 8.00m. As espécies plantadas poderão ser escolhidas entre as seguintes, em função da disponibilidade de mudas da estação.

Serão construídas rampas de acesso para deficientes físicos, na continuação dos passeios, na travessia das ilhas e canteiros e demais locais marcados no projeto.

Os passeios terão largura de 1.50m, colocados a 0.50 do bordo dos meio-fios. Serão feitos em cbuq com 5 cm de espessura, sobre camada de solo tratado com cimento a 4% compactado a 100% PN com 15cm de espessura.

No limite da faixa de domínio será construída cerca com mourões retos de concreto e fios de arame liso.

#### 6.1.6 Projeto de Obras de Arte Especial

A fundação do trincheira será em estacas escavadas com diâmetro de 0,60 m afastadas 1,60m uma da outra onde serão apoiadas as vigas longarinas. Solidarizando o topo das estacas está previsto a execução de uma viga de coroamento. Ao longo das estacas será construído a cortina em concreto armado que servira como contenção de solos. As longarinas serão pré-fabricadas e serão lançadas sobre as estacas coroadas. Unindo as longarinas estão previstos a construção de uma transversinas de vão, que será protendida solidarizando todo o sistema. Para formação do tablado a laje será construída em concreto moldado em "in loco".

A largura total é composta por dois passeios laterais com 1,50 metros cada e a pista com 12,00 metros e barreiras em concreto com 0,50m cada.

#### VIADUTO SOBRE A BR-163

A fundação do viaduto terá 06 tubulões com diâmetro do fuste de 1,20 m e alargamento da base para 3,20 m, onde serão apoiadas as vigas trave. As longarinas serão pré-fabricadas e lançadas sobre as vigas traves apoiadas em neoprenes. Unindo as longarinas estão previstos a construção de transversinas de apoio e vão, que serão protendidas solidarizando todo o sistema. Para formação do tablado serão dispostas pré-lajes

pré-fabricadas com tamanhos de 1 x 1,4 - 1,90 que servirão de formas para execução da laje moldada "in loco".

A largura total é composta por dois passeios laterais com 3,00 metros cada e a pista com 7,00 metros.

#### 6.1.6.1 Projeto de Drenagem

Para o projeto de bueiros como elementos de drenagem, foram adotados os seguintes métodos:

- a) A altura mínima de recobrimento acima da geratriz superior de bueiros tubulares de concreto, foi de 0,60 metros, para os bueiros celulares de concreto foi de 1,00 metro.
- b) Foram utilizados tubos de concreto de armadura dupla com berço de concreto em todos os casos.
- c) As bocas dos bueiros tubulares de concreto, foram projetadas em acordo com os projetos tipos do DNIT.
- d) Quando a declividade longitudinal, sobre a qual estarão assentes as geratrizes inferiores dos bueiros for superior a 8% os berços dos bueiros tubulares serão providos de dentes.
- e) Em todos os casos, o apoamento lateral e a compactação do material, foi prevista até a altura mínima de recobrimento dos bueiros.
- f) Em certos casos, para dar melhores condições de implantação do bueiro, foi previsto o rebaixamento do lado de montante a execução de caixas coletoras em alvenaria de concreto, conforme o projeto tipo apresentado no Volume "2".

Estas caixas, quando situadas dentro da plataforma, possuirão nervuras de concreto, conforme o projeto tipo (C.C.S. – Caixa Coletora de Sarjeta).

No caso de caixa fora da plataforma, não haverá nervuras de concreto (C.C.T. – Caixa Coletora de Talvegue), conforme projeto tipo.

Foi prevista, sempre que possível, a utilização de um bueiro único, face o seu desempenho hidráulico, frente a bueiros múltiplos de mesma capacidade de vazão, como se pode observar a seguir

Dada vazão de projeto  $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ :

Esta vazão poderá ser drenada por 1 Ø 1,00 ou por 2 Ø 0,8.

Regime Crítico										
Tubular										
DN(m)	U=c (m/s)	A (m <sup>2</sup> )	Q(m <sup>3</sup> /s)	P(m)	Rh(m)	n(m <sup>-1/3</sup> .s)	Sc	E(m)	Umax(m/s)	Qmáx(m <sup>3</sup> /s)
0,40	1,98	0,13	0,25	1,26	0,10	0,015	1,90%	0,60	2,80	0,35
0,60	2,43	0,28	0,69	1,88	0,15	0,015	1,66%	0,90	3,43	0,97
0,80	2,80	0,50	1,41	2,51	0,20	0,015	1,51%	1,20	3,96	1,99
1,00	3,13	0,79	2,46	3,14	0,25	0,015	1,40%	1,50	4,43	3,48
1,20	3,43	1,13	3,88	3,77	0,30	0,015	1,32%	1,80	4,85	5,49
1,50	3,84	1,77	6,78	4,71	0,38	0,015	1,22%	2,25	5,42	9,59
1,80	4,20	2,54	10,69	5,65	0,45	0,015	1,15%	2,70	5,94	15,12
2,00	4,43	3,14	13,92	6,28	0,50	0,02	0,01	3,00	6,26	19,68
2,20	4,65	3,80	17,66	6,91	0,55	0,015	1,08%	3,30	6,57	24,97
Celular										
B=H(m)	U=c (m/s)	A (m <sup>2</sup> )	Q(m <sup>3</sup> /s)	P(m)	Rh(m)	n(m <sup>-1/3</sup> .s)	Sc	E(m)	Umax(m/s)	Qmáx(m <sup>3</sup> /s)
1,00	3,13	1,00	3,13	4,00	0,25	0,015	1,40%	1,50	4,43	4,43
1,50	3,84	2,25	8,63	6,00	0,38	0,015	1,22%	2,25	5,42	12,21
2,00	4,43	4,00	17,72	8,00	0,50	0,015	1,11%	3,00	6,26	25,06
2,50	4,95	6,25	30,95	10,00	0,63	0,015	1,03%	3,75	7,00	43,77
3,00	5,42	9,00	48,82	12,00	0,75	0,015	0,97%	4,50	7,67	69,05
3,50	5,86	12,25	71,78	14,00	0,88	0,015	0,92%	5,25	8,29	101,51

Note-se que, com 53% de perímetro molhado a menos, o tubo de 1,00 m de diâmetro, possui um raio hidráulico, 30 % maior que os dois tubos de 0,8 m de diâmetro, o que lhe assegura a mesma capacidade de vazão.

1) O método utilizado para a obtenção do comprimento entre bocas foi o seguinte:

1º) Desenho da locação topográfica na escala: 1:100, com pontos nivelados de 5 em 5 metros;

2º) Coleta de seção de vazão;

3º) Determinação dos elementos geométricos, como:

- Cota de topo do bueiro

- Cota de fundo do bueiro

- Declividade da linha de fundo

- Cota do greide no eixo do bueiro

4º) Cálculo da largura da semiplataforma normal:

$$LN = \frac{L}{2} + \Delta \quad (\text{sendo } \Delta \text{ a superlargura})$$

5º) Cálculo da largura da semiplataforma esconsa:

$$LE = \frac{LN}{\cos e^0}$$

6º) Cálculo do valor do segmento  $m = (L_E \cdot \sin e^0)$ , avanço e recuo longitudinais para os bordos da plataforma, em função da esconsidade;

7º) Cálculo das cotas dos bordos nas estacas (+m) e (-m), em relação ao eixo em função da declividade da plataforma nas estacas dos bordos;

8º) Desenho da plataforma esconsa sobre o terreno natural, com as saias dos aterros com inclinação  $2 \cos e^0$  para 3;

9º) O comprimento da obra a montante e a jusante é obtido pela interseção da saia do aterro com a testa da boca de montante ou jusante até o eixo da obra

10º) Estes comprimentos, são normalmente retificados para mais, caso a soma dos comprimentos a montante e jusante não dê um número de tubos inteiro.

- a) Foi tomado 30º, como esconsidade máxima, visando principalmente, os aspectos econômicos desta solução, já que os comprimentos das obras, são inversamente proporcionais aos cossenos das respectivas esconsidades.
- b) O diâmetro mínimo adotado para os bueiros foi de 0,80 metros, exceto em algumas interseções que foram utilizados bueiros com diâmetro mínimo 0,60 metros devido, respectivamente a pequena altura de greide e pequena declividade do terreno.
- c) Os elementos básicos para caracterização dos bueiros encontrar-se-ão relacionados nas respectivas páginas do projeto geométrico.
- d) Quando os bueiros tubulares ou celulares estiverem locados em solos de baixa capacidade de suporte, não sendo prevista a remoção desses solos pela terraplenagem, os mesmos deverão ser removidos, sob os bueiros, devendo o material retirado ser substituído por outro, de boa capacidade, até a cota prevista para o assentamento dos bueiros.

Maiores detalhes serão obtidos no Volume 2.

#### 6.1.6.2 Projeto de Drenagem Superficial

Para o projeto de drenagem superficial, foram coletados elementos relativos à:

- Tempo de Recorrência para o Dimensionamento:

Estipulado conforme estudo hidrológico em 5 anos.

- Duração da Precipitação:

Foi considerado que este é o valor proveniente de um tempo de concentração igual a 5 minutos, para todos os casos.

- Áreas de contribuição:

Fixadas em função de geometria das bacias de contribuição.

- Forma das Estruturas de Drenagem:

Estipuladas segundo critérios econômicos, porém, visando o máximo de facilidades na época de execução.

- Tipo de Revestimento:

Estudados em função dos materiais disponíveis, em atendimento a critérios técnicos de desempenho hidráulico e resistência a erosão, sendo adotado:

- Concreto com coeficiente de rugosidade-60.

- Coeficiente de Escoamento:

Caracterizados basicamente em função da permeabilidade das áreas expostas e ponderados, segundo o valor das mesmas, tomando-se o valor de 0,3 para as superfícies não revestidas e 0,8 para as superfícies pavimentadas.

#### 6.1.6.3 Sarjetas em Corte

O estudo econômico comparativo entre formas de sarjetas sob o ponto de vista estritamente hidráulico, indica a seção triangular como a mais viável em relação a seção triangular, tendo em vista porém, os aspectos de segurança do tráfego, em uma eventual saída da pista, bem como aspectos funcionais de execução e manutenção, a sarjeta triangular possui melhores condições de aplicabilidade.

Com a escolha da solução não depende apenas de critérios econômicos, principalmente quando esta economia é de pequena monta, foi indicada a seção triangular com inclinações  $\frac{1}{2},5$  e  $\frac{1}{1}$  como solução definitiva.

Estas inclinações, foram estudadas de modo que não houvessem discrepâncias com os taludes dos cortes e de forma a garantir aspectos de segurança ao tráfego como:

- pequena altura da sarjeta;
- Pequena inclinação da parede adjacente ao acostamento.

#### 6.1.6.3.1 Seção de Vazão

Levando-se em consideração os elementos de seção transversal tipo de terraplenagem e pavimentação foi adotada a seguinte sarjeta.

Levou-se também em consideração, para a escolha desta solução, o fato de que a sarjeta triangular, é a que possui melhores condições de implantação e conservação, já que todo o serviço de escavação e limpeza, pode ser escutado mecanicamente.

#### 6.1.6.3.2 Capacidade da Sarjeta

A expressão de Manning –  $Q = K_s \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$ , foi resolvida para as condições acima descritas e em função da altura da seção.

Onde:

$K_s$  = coeficiente que depende da rugosidade das paredes

$A$  = área da seção de vazão ( $m^2$ )

$R$  = raio hidráulico da seção de vazão

$I$  = declividade do canal

$Q$  = vazão de projeto ( $m^3/s$ )

Teremos:

$K_s = 60$  (concreto, acabamento regular)

$A = 0,07$

$P = 0,82$

$R = 0,085$

Desta forma, teremos:

$Q = 60 \cdot 0,07 \cdot (0,085)^{2/3} \cdot i^{1/2}$

### 6.1.6.3.3 Vazão de Projeto

Pela análise das curvas (altura-duração-recorrência), foi observada, para uma duração de 5 minutos e um tempo de recorrência de 5 anos, a altura em milímetros.

- Intensidade de Precipitações

$$I = 4,26 \text{ mm/min.}$$

A área de contribuição, foi definida em função do comprimento da sarjeta:

- Nos trechos em tangente:

$$A_T = \left(\frac{P}{2} + H\right) \cdot L$$

- Nos trechos em curva:

$$A_C = (P + H) \cdot L$$

Onde:

P = largura da plataforma

H = projeção do talude do corte contíguo

L = Comprimento da sarjeta.

Para o trecho em questão, foram considerados os seguintes valores numéricos:

$$C = 0,60 \text{ – por estimativa}$$

$$A_T = (6,80 + H) \cdot C$$

$$A_C = (16,9 + H) \cdot C$$

$$Q_T = \frac{0,60 \cdot 4,26}{60} \cdot (6,55 + H) L = 0,042 (6,55 + H) L$$

$$Q_C = \frac{0,60 \cdot 4,26}{60} \cdot (12,65 + H) L = 0,042 (12,65 + H) L$$

Fazendo-se as vazões de projeto iguais as vazões obtidas para a vazão a seção imposta, teremos para as diversas condições de projeto, os comprimentos gráficos para os trechos em tangente e curva, respectivamente.

O Desenho (D.a.I), nos fornece os diversos comprimentos críticos em função das diversas declividades e alturas de corte.

#### 6.1.6.3.4 Revestimento

Pela análise específica do greide de projeto, pudemos quantificar em uma porcentagem bastante expressiva da extensão de rampas com declividade igual ou inferior a 5%, justificando portanto, a adoção de sarjetas com revestimentos em concreto para estas declividades.

Para cada declividade superior a 3% foi indicado o concreto com  $\rho_r = 90 \text{ kg/cm}^2$  e 0.06 metros de espessura de custo semelhante ao da pedra rejuntada, porém com vantagens de durabilidade, resistência e rapidez de execução que lhe são peculiares.

Percorrendo o trecho, constatou-se boa resistência do terreno ao efeito erosivo das águas superficiais, onde o greide apresentava declividade inferiores ou igual a 3%.

#### 6.1.6.3.5 Saída de Água

Nos cortes, a seção transversal de saída de água foi mantida análoga á da sarjeta, dando continuidade á descarga de projeto, considerando-se um maior rendimento em relação a mesma, por estar assente sobre um trecho de maior declividade.

#### 6.1.6.4 Sarjetas em Aterro

Procurando-se seguir a idéia básica de desconcentração de fluxo superficial, não foram previstas sarjetas em aterro em todo o trecho.

#### 6.1.6.5 Valas de Proteção

Foram projetadas, nos lugares onde a seção transversal acusa declividade suficiente para escoamento, evitando nos cortes, a erosão do talude e a correspondente sobrecarga nas sarjetas e nos aterros, a formação de um canal na linha dos off-sets, com consequências desastrosas para o corpo do mesmo.

O eixo destas valas deverá acompanhar a linha dos off-sets, a uma distância de aproximadamente 3 metros, sofrendo no final, um afastamento gradativo para evitar declividade exagerada, serão revestidas com hidrossemeadura.

A forma das valas de proteção, será estudada de modo a apresentar facilidade de execução e conservação e ao mesmo tempo, conduzir de forma satisfatória, as águas superficiais por elas coletadas.

Para tanto a forma prevista foi a seguinte: trapezoidal com talude de 2/1, possuindo altura variável em torno de 30 cm, desde o fundo da vala até a linha do terreno primitivo. Para as valas de proteção dos cortes, o material escavado deverá ser depositado ao lado de jusante, de modo a formar uma berma com as dimensões especificadas no projeto de execução. Esta berma, deverá ser posteriormente compactada, com equipamento manual ou mecânico.

O desague destas valas, deverá ser feito pouco antes do ponto de passagem do corte para o aterro, procurando-se de preferência, apoiar a saída no encosto final do corte, de modo a evitar fortes declividades neste trechos e conseqüentemente o corriqueiro fenômeno da erosão.

#### 6.1.6.6 Proteção Contra Erosão

##### 6.1.6.6.1 Proteção dos Taludes de Corte e Aterros

Foi prevista a proteção dos taludes de corte e aterro, com revestimento vegetal, contra efeito erosivo das águas superficiais. Esse revestimento vegetal deverá ser com hidrossemeadura para os cortes e aterros.

#### 6.1.6.7 Drenagem Subterrânea

Com base nos elementos de sondagem obtidos, foi elaborado o projeto de drenagem profunda, com finalidade de rebaixar o nível do lençol freático nos cortes onde for constatada a presença de água ou umidade excessiva.

Para tanto, foram utilizados drenos específicos para cada caso, em acordo com as “Especificações Gerais do DNER”.

As saídas dos drenos deverão ser feitas no final dos cortes, com um ângulo de deflexão de aproximadamente 55° de raio de curvatura mínimo de 5 metros.

A declividade mínima, sobre a qual deverá estar assente a vala de drenagem é 0,5%.

Com a finalidade de se conhecer as características do solo a ser drenado, foram efetuadas visitas ao trecho, procurando-se observar as condições de permeabilidade do solo, principalmente após períodos chuvosos.

O critério geral para previsão de drenos profundos em cortes, restringir-se-á nos seguintes casos:

- Verificação de água no furo de sondagem ou umidade “in situ” 20% acima da faixa correspondente a umidade ótima do solo.
- verificação da rocha até 0,15 metros abaixo do greide de terraplenagem

Para o projeto de drenos tomou-se por base as soluções atualmente conhecidas pela experiência corrente:

- Drenos profundo para corte em solo
- Dreno profundo para corte em rocha
- Dreno raso

As saídas dos drenos serão executadas em concreto.

A posição do eixo dos drenos em relação ao da pista de rolamento, bem como as formas e dimensões de cada tipo especificado, constam no Volume 2.

O filtro, para o dreno em solo, deverá ser com “BIDIM” tipo OP-30, e o material drenante deverá ser brita que passa na peneira de 2” e fica retida na de 1”.

Nos locais em que for constatado a presença de solos moles, procurar-se o rebaixamento do lençol por meio de valentões laterais, conduzindo-se a água até um bueiro ou em declives do terreno.

O posicionamento e as dimensões das valas, serão apresentadas no Volume 2, individualmente para cada caso.

Para conclusão dos Estudos hidrológicos inicialmente apresentados no relatório da fase inicial, chegou-se a conclusão que por ordem de especificação e oferta do produto na indústria de tubos pré-moldados, a alteração dos diâmetros calculados para as cinco sub-bacias é a seguinte:

Bacia	Ø Calculado	Ø Adotado
01	BDTC 1,00m	BDTC 1,00m
02	BDTC 1,20m	BDTC 1,20m
03	BDTC 1,00m	BDTC 1,00m

---

04	BDTC 1,20m	BDTC 1,20m
05	BDTC 1,20m	BDTC 1,20m
06	BSTC 1,20m	BSTC 1,20m
07	BSTC 1,20m	BSTC 1,20m

---

### 6.1.7 Projeto de Terraplenagem

O projeto de Terraplenagem foi desenvolvido através dos informes e dados colhidos nos estudos geotécnicos, topográficos e projetos correlatos.

#### 6.1.7.1 Perfil Geotécnico

No desenho do perfil, relativo ao Projeto Geométrico, foram apresentados individualmente os furos de sondagem realizados ao longo do eixo, com as respectivas camadas de materiais constituintes, como também indicados os tipos de solos, segundo a Classificação H.R.B. São ainda indicados os perfis dos solos moles e dos materiais de 2ª e 3ª categorias, em função da sondagem executada.

#### 6.1.7.2 Fundação de Aterros

Os estudos Geológico e Geotécnico, através dos boletins de sondagem, constataram na região atravessada pelo projeto, a não ocorrência de solos moles.

No volume “2”, através do Quadro de Remoção de Solos Moles, são ilustrados os locais das remoções, de acordo com o perfil geotécnico.

#### 6.1.7.3 Projeto dos Taludes e Aterros

As análises efetuadas, não detectaram problemas específicos de estabilidade de taludes, não tendo sido necessários projetos de obras de contenção. Prudentemente entretanto, são indicados pelo projeto, o emprego de banquetas nos taludes dos cortes ou aterros mais elevados.

#### 6.1.7.3.1 Inclinações de Taludes Adotados

O projeto dos taludes de corte e aterro, foi elaborado considerando principalmente os aspectos de desempenho e segurança quanto a estabilidade, como também, foram observados os aspectos de natureza técnica-econômica.

Considerados tais fatores, foram adotados taludes com inclinação de 1:1 nos cortes e 1,5:1 nos aterros da rodovia. Para os empréstimos laterais, sob a forma de alargamento de cortes, foram igualmente adotados taludes com inclinação 1:1.

#### 6.1.7.4 Estabilidade de Taludes Banqueteamentos

Tendo em vista a estabilidade dos terraplenos existentes na região em estudo, dotados normalmente com inclinações iguais ou superiores às indicadas no projeto, aliando-se um aceitável comportamento técnico dos solos regionais, o estudo de estabilidade de taludes ficou limitado apenas à observação prática dos taludes existentes e matérias no campo.

Entretanto, sabendo-se da dificuldade em detectar pontos de escorregamento, mesmo com estudos mais acurados, corte ou aterros com altura máxima superiores a 6,0 metros, foram prudentemente projetados com banquetas de largura 2,5 metros, conforme detalhes apresentados na seção tipo incluída no volume “2”.

#### 6.1.7.5 Seção Transversal Tipo de Terraplenagem

A seção transversal tipo de terraplenagem da rodovia, foi projetada em função das dimensões da seção pavimentada e possui uma plataforma normal de 16,00 metros nos cortes e aterros, sendo inclinada transversalmente de 2.0% nas tangentes e acrescida nas curvas onde foram projetadas super larguras, até valor máximo de 0,62 metros.

As seções tipo de terraplenagem, encontram-se detalhadas com todos os elementos que a definem no Volume “2”.

#### 6.1.7.6 Volumes de Escavação e Dados Complementares

Os volumes a escavar e dados complementares, foram calculados com auxílio da computação eletrônica, levando-se em consideração os coeficientes de empolamento, o que possibilitou a obtenção dos volumes reais a movimentar.

Os cálculos referidos, possibilitaram o conhecimento dos seguintes elementos:

- 1º) Volumes de cortes, aterros, remoção de solos moles, remoção da camada vegetal, substituição e reposição de solos da última camada do greide projetado, volumes de 2ª e 3ª categorias, volumes da camada final dos aterros e volumes totais acumulados.
- 2º) Ordenadas de Brückner para obtenção do respectivo Diagrama.
- 3º) Informes sobre a compensação de volumes e respectivas distâncias de transporte.

#### 6.1.7.7 Coeficiente de Empolamento

Os coeficientes de empolamento foram obtidos pela seguinte expressão:

$$E = \frac{DL}{DI}$$

Onde:

E = coeficiente de empolamento

DL = densidade de laboratório do material

DI = densidade “in situ” do material

Estes coeficientes foram considerados uniformes em segmentos de projeto, adotando-se o critério abaixo para sua determinação.

Obteve-se a relação  $\frac{DL}{DI}$  em todos os pontos onde verificou-se as densidades “in situ” dos materiais no segmento considerado, adotando-se após a média dos valores obtidos, acrescida do desvio-padrão destes valores, para representar o coeficiente de empolamento deste segmento.

Os segmentos considerados e os respectivos coeficientes de empolamento, são dados pela Tabela “T.e.I”, a seguir:

TABELA 1 T.E.I”

SEGMENTO – ESTACA A ESTACA	COEFICIENTE DE EMPOLAMENTO
143=PP a 1000	1,24
1000 – 1200	1,20
1200 – 1400	1,24
1400 – 1600	1,27
1600 – 1646=PF	1,27

#### 6.1.7.8 Compensação longitudinal e lateral. Volumes da Camada Superior de Terraplenagem, Volumes Totais Acumulados. Volumes de 2ª e 3ª Categoria. Empréstimos e Bota-foras

A compensação longitudinal, foi executada com base no Diagrama de Brückner, onde os volumes foram considerados com os fatores de empolamento, fixados em função das densidade a serem obtidas na execução da compactação de aterros e as densidades “in situ” dos cortes.

Os volumes de compensação lateral, foram retirados diretamente das planilhas de cálculo pelo computador e considerados parcialmente nos trechos de compensação longitudinal a que se referem, o mesmo acontecendo com os volumes de materiais de 2ª e 3ª categorias.

Os volumes de camada superior de terraplenagem, foram também obtidos através das planilhas de cálculo pelo computador e indicados separadamente em folhas de distribuição de materiais específicos.

Os volumes totais acumulados de terraplenagem, foram obtidos pela computação eletrônica e correspondem aos valores indicados pela Quadro Resumo de Movimento de Materiais, incluído no Volume “2”.

Para trechos em aterro, em que o diagrama de massas constatou a deficiência de volumes, foram previstas caixas de empréstimos para suprir tal necessidade, sob a forma de alargamento nos cortes mais próximos ao aterro carente de volumes e com material de boa qualidade. Os alargamentos foram calculados por processos analíticos, em função dos volumes necessários. Nos trechos em corte, onde o diagrama acusou excesso de material, destes foram destinados a bota-foras.

No volume “2” é apresentado um quadro contendo a relação e esquema geral, que visualiza a situação dos empréstimos e bota-foras.

#### 6.1.7.9 Classificação dos Materiais a Escavar. Orientação da Execução da Terraplenagem

Com o intuito de se uniformizar as características do subleito e visando o melhor aproveitamento possível dos matérias a serem escavados, procedeu-se a análise das características dos materiais a movimentar, classificando-os em: “UTILIZÁVEIS” e “NÃO UTILIZÁVEIS”.

Os materiais “UTILIZÁVEIS” foram classificados em duas categorias: “S” e “I”, em função de suas características de suporte e expansão, prevendo-se a sua utilização na camada superior ou inferior dos aterros respectivamente. Os materiais considerados “NÃO UTILIZÁVEIS”, foram designados por “BF” e destinados a bota-fora.

Sendo os solos utilizados em função da classificação geotécnica, através do “ISC” e expansão, a Tabela “T.g.I”.

A espessura adotada de material com qualificação “S” que constituirá a camada final dos aterros, é de 60 cm. Nos trechos em corte com solos “I”, a espessura de rebaixamento e posterior reposição com material “S”, será igualmente 60 cm.

Os corpos dos aterros serão compactados a 95 % do Proctor Normal e os últimos 60 cm correspondentes as camadas finais, a 100 % do Proctor Normal. Nos cortes em que o nível da plataforma projetada, atingiu os horizontes de rocha ou rocha alterada, foram efetuados rebaixamentos de 30 cm além do greide, sendo os volumes posteriormente repostos com material granular inerte nos rebaixos em rocha com solos de 1ª categoria nos rebaixos em rocha alterada.

Foram ainda previstos nos bordos da plataforma alargada ou em todo limite dos off-sets, os casos de remoção de camada vegetal, nas espessuras médias indicadas pelo boletins de sondagem. Profundidade de camada vegetal ate 20 cm entretanto, foram quantificadas em unidades de área trabalhada na superfície e sua remoção considerada como serviço de limpeza. Em trechos onde a espessura ultrapassam 20 cm, os volumes após esta profundidade foram cubados e considerados como serviços de escavação, através da denominação “Remoção de Terra Vegetal”.

De posse dos diversos volumes a escavar e sua classificação geotécnica, foram indicados na FOLHA RESUMO DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS, incluídas no Volume “2”, as respectivas origens e destinos dos materiais, bem como as distâncias médias de transporte.

#### 6.1.7.10 Quantidades

As quantidades foram obtidas com a utilização de todos os elementos fornecidos pelos relatórios dos cálculos de cubação, e estão apresentadas no Volume “3- Anexo-3C”, através do QUADRO RESUMO DE MOVIMENTO DE MATERIAIS.

#### 6.1.7.11 Caminho de Serviço, Desvio e Provisórias

Tendo em vista uma melhor precisão orçamentária, foi estimado um volume em torno de 5% total escavado, destinado a quantitativos referentes a execução de caminhos de serviço, desvios e provisórias. A obtenção dos volumes reais entretanto, deverá ser objeto da Fiscalização durante a execução da obra.

#### 6.1.7.12 Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço de Terraplenagem, foram calculadas conforme as instruções do Projeto Geométrico e apresentadas no volume 3-C.

### 6.1.8 Projeto de Pavimentação

O Projeto de Pavimentação foi desenvolvido baseando-se nos dados resultantes dos Estudos de Tráfego, Geomecânico e projetos correlatos, assim como nos elementos do Estudo de Viabilidade desta rodovia.

#### 6.1.8.1 Definição do Parâmetro de Tráfego

Com base nas conclusões e recomendações apresentadas pelo Estudo de Tráfego, são os seguintes os valores do número "N", calculados por acumulação sucessiva ao longo do período de projeto, para cada segmento homogêneo de tráfego.

Para fins de dimensionamento, serão adotados os seguintes valores do número "N":

$$"N_{20}" = 2,00 \times 10^7$$

#### 6.1.8.2 Definição do ÍNDICE de Suporte

Conforme é apresentado no item correspondente aos Estudos Geotécnicos, são os seguintes os resultados obtidos da análise estatística dos Índices de Suporte de Subleito.

PROJETO: 482 - CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

INDICADOR	VALOR	CONFIABILIDADE
<b>Índice de Suporte de Projeto (ISp)</b>	<b>5,02</b>	95,0%

MÉDIA ( $\mu$ ) =	6,00	
DESVIO PADRÃO ( $\sigma$ )=	1,41	
MÁXIMO=	8,00	9,54 (LÍMITE ACEITÁVEL)
MÍNIMO=	5,00	2,46 (LÍMITE ACEITÁVEL)
AMOSTRAS=	5	

NOTA: Os valores assinalados com (\*) estão fora do padrão de amostragem

AMOSTRAS			
NUMERO	MEDIDA	UTILIZADA	OBSERVAÇÕES
CBR ST01	7,00	7,00	
IS IG ST02	2,00		
IS IG ST03	6,00		
IS IG ST04	3,00		
IS IG ST05	4,00		
IS IG ST06	2,00		
CBR ST07	5,70	5,00	
IS IG ST08	3,00		
IS IG ST09	2,00		
IS IG ST10	4,00		
IS IG ST11	4,00		
IS IG ST12	3,00		
CBR ST13	5,20	5,00	
IS IG ST14	2,00		
IS IG ST15	4,00		
IS IG ST16	3,00		
IS IG ST17	3,00		
IS IG ST18	2,00		
CBR ST19	5,50	5,00	
IS IG ST20	2,00		
IS IG ST21	3,00		
IS IG ST22	2,00		
IS IG ST23	3,00		
IS IG ST24	2,00		
CBR ST25	8,00	8,00	

A energia de compactação utilizada foi a do ensaio de Proctor Normal. Para fins de dimensionamento será adotado o valor de  $ISC_p = 5\%$ , válido para todo o trecho.

#### 6.1.8.3 Normas e Instruções Adotadas

Para a elaboração do Projeto de Pavimentação, foram seguidas entre outras as seguintes Instruções, Métodos, Especificações, Manuais e Recomendações.

- Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação – IS-15 (DNIT)
- Método de Projeto de Pavimentação Flexíveis do DNIT
- Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT
- Manual de Pavimentação Rodoviária do DNIT

#### 6.1.8.4 Seleção de Ocorrência para pavimentação

Na região de Marechal Cândido Rondon, e especificamente próximo ao trecho projetado, existem jazidas de extração de material britado. Para o revestimento em concreto betuminoso usinado a quente foi previsto a distância média de transporte de 6,00 Km até a usina local no Município de Marechal Cândido Rondon.

#### 6.1.8.5 Pavimento proposto

Considerando-se a disponibilidade de materiais representados pela ocorrências descritas no item anterior, será apresentado a seguir as características das camadas constituintes do pavimento.

##### - REVESTIMENTO DA PISTA E ACOSTAMENTOS:

Concreto Asfáltico Usinado a Quente, numa espessura de 5,0cm, largura de 7,00 metros, proveniente da usina de asfalto de Marechal Cândido Rondon.

Binder, numa espessura de 5,0cm, largura de 12,00 metros, proveniente da usina de asfalto de Marechal Cândido Rondon.

##### - BASE DA PISTA E ACOSTAMENTOS:

Brita graduada, numa espessura de 15,0 cm, largura de 12,00 metros.

- SUB-BASE DA PISTA E ACOSTAMENTO:

Bica Corrida, numa espessura de 20,0 cm, largura de 12,00 metros.

- IMPRIMAÇÃO:

A ser executada sobre a base de binder, com asfalto diluído de cura média RR-1C, com taxa de 1,0 l para cada 1/m<sup>2</sup>.

- PINTURA DE LIGAÇÃO:

A ser executada sobre a camada subjacente ao revestimento, com emulsão asfáltica de ruptura rápida tipo RR-1C e com taxa de 1,0l para cada 1/m<sup>2</sup>.

#### 6.1.9 Canteiro de Obras

Está previsto no orçamento a locação e manutenção de container, que servirão de instalações de apoio (escritório, instalações sanitárias, refeitório, etc...) para a formação do canteiro de obras. Caberá a executora prever um local que servirá de canteiro de obras, de forma que facilite a logística da obra. A disposição de equipamentos e todo o "Lay-out" do canteiro será de responsabilidade da executora, sempre com a aprovação prévia da fiscalização.

#### 6.1.10 Equipamentos.

Fica a cargo da executora a mobilização e desmobilização de equipamentos conforme a necessidade dos serviços a serem executados, sempre com a vistoria e aprovação da fiscalização de obra.

Existe uma relação mínima de equipamentos previstos para a execução da obra e deverão ser reavaliados pela empreiteira e fiscalização conforme a necessidade, bem como a formulação de cronograma de utilização dos equipamentos necessário para a execução dos serviços. Abaixo segue listagem prévia:

- Carregadeira de pneus;
- Escavadeira Hidráulica;
- Retro escavadeira;
- Motoniveladora;

- Rolo compactador de pneus;
- Rolo Compactador Vibratório;
- Rolo Compactador Corrugado;
- Vibro Acabadora de Asfalto;
- Caminhão Basculante;
- Caminhão Espargidor;
- Trator agrícola;
- Grade de Discos.

#### 6.1.11 Estimativa de Mão-de-Obra

Ao executor cabe a responsabilidade de contratação de pessoal e mão de obra especializada (técnicos, Mestres de Obra, Engenheiros, etc...) para a execução dos diversos trabalhos apresentados.



### 6.1.12 Cronograma Físico do Empreendimento

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM - PARANÁ CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - 6,00 KM MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR										CRONOGRAMA FÍSICO										
		MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06	MÊS 07	MÊS 08	MÊS 09	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13	MÊS 14	MÊS 15	MÊS 16	MÊS 17	MÊS 18	TOTAL
1	MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO % À EXECUTAR	60%																	40%	100%
2	TERRAPLENAGEM % À EXECUTAR	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	10%											100%
3	DRENAGEM E OBRA DE ARTE CORRENTES % À EXECUTAR		10%	10%	10%										15%	15%	20%	20%		100%
4	PAVIMENTAÇÃO % À EXECUTAR						10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%					10%	100%
5	SINALIZAÇÃO % À EXECUTAR														20%	20%	20%	20%	20%	100%
6	OBRA DE ARTE ESPECIAL - PP % À EXECUTAR		25%	25%	25%	25%														100%
7	OBRA DE ARTE ESPECIAL - PF % À EXECUTAR					25%	25%	25%	25%											100%
8	OBRA DE ARTE ESPECIAL - PASSAGEM INFERIOR % À EXECUTAR								30%	30%	40%									100%
9	ILUMINAÇÃO % À EXECUTAR										30%	30%	40%							100%
10	OBRAS COMPLEMENTARES % À EXECUTAR														25%	25%	25%	25%		100%
11	VARIÁVEL AMBIENTAL % À EXECUTAR	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	100%

## 7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O Diagnóstico Ambiental do empreendimento será apresentado de acordo com métodos e técnicas que tomam como referências a Resolução do CONAMA n° 001/86, além de constatações práticas que a equipe técnica que elaborou este trabalho propõe para cada situação.

Assim, são consideradas as inter-relações do empreendimento com cada área de influência dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, conforme explicitado na sequência.

Para sua elaboração foram utilizados levantamentos e avaliações em campo, dados primários, revisão bibliográfica, além de dados secundários.

### 7.1 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência serão aquelas afetadas pelo empreendimento, sendo: a) Área Diretamente Afetada (ADA), b) Área de Influência Direta (AID) e c) Área de Influência Indireta (AI). Estas áreas podem sofrer alterações nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Para a definição das Áreas de Influência, foram consideradas as seguintes variáveis:

Divisão Territorial Oficial (Origem antrópica);

Divisão Territorial Natural (Aspectos Fisiográficos, principalmente as (Micro) Bacias Hidrográficas e os remanescentes de vegetação natural);

Aspectos físicos da região, tanto na superfície como na sub superfície;

Legislação ambiental pertinente.

#### 7.1.1 Área Diretamente Afetada – ADA

É aquela que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação do empreendimento, considerando os elementos dos meios físicos (solo, água e ar), socioeconômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos e arqueológicos) e biótico (flora e fauna).

Foi adotada como Área Diretamente Afetada, a própria faixa de domínio do empreendimento, a qual possui 30 metros entre uma margem a outra, com área de aproximadamente 14,39 ha.

### 7.1.2 Área de Influência Direta- AID

É aquela sujeita aos impactos diretos da implantação e operação da atividade. Sua delimitação leva em conta características físicas, socioeconômicas e bióticas.

A AID considera o trecho do empreendimento que interliga as rodovias PR 467 e BR-163, em uma extensão de aproximadamente 6,00 km.

Deste modo a AID foi delimitada em uma faixa de 300 m para cada lado do traçado proposto, incluindo os acessos à obra, resultando numa área de aproximadamente 323,84 ha.

### 7.1.3 Área de Influência Indireta - AII

Para o meio físico foi considerada como AII, o perímetro (urbano e rural) do município de Marechal Cândido Rondon.

O meio biótico tem como AII, os remanescentes florestais localizados no perímetro municipal.

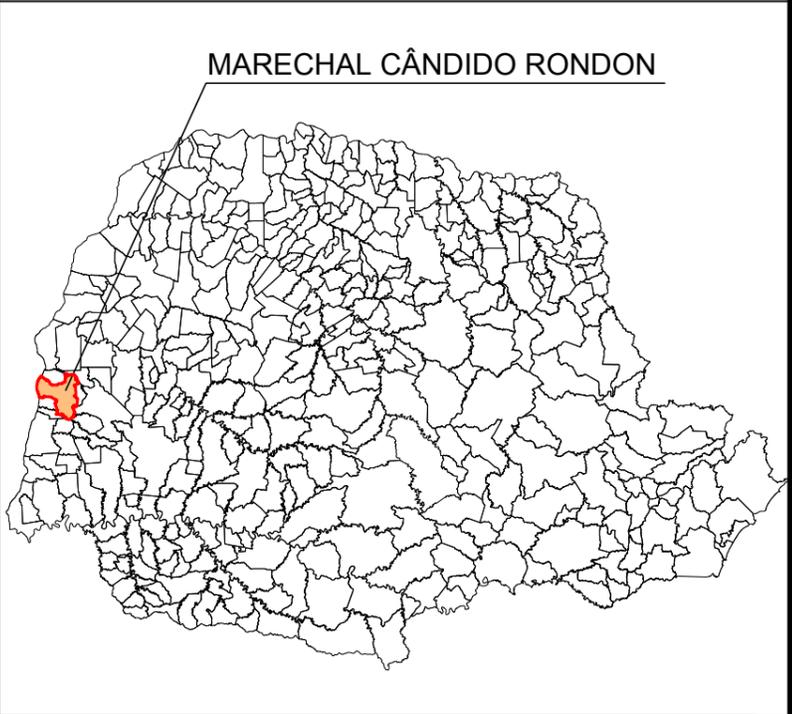
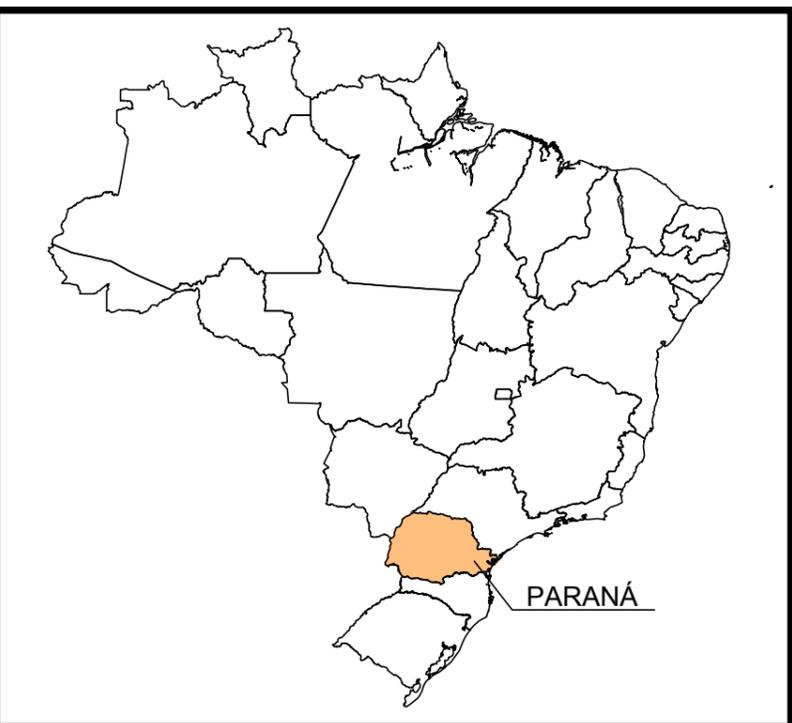
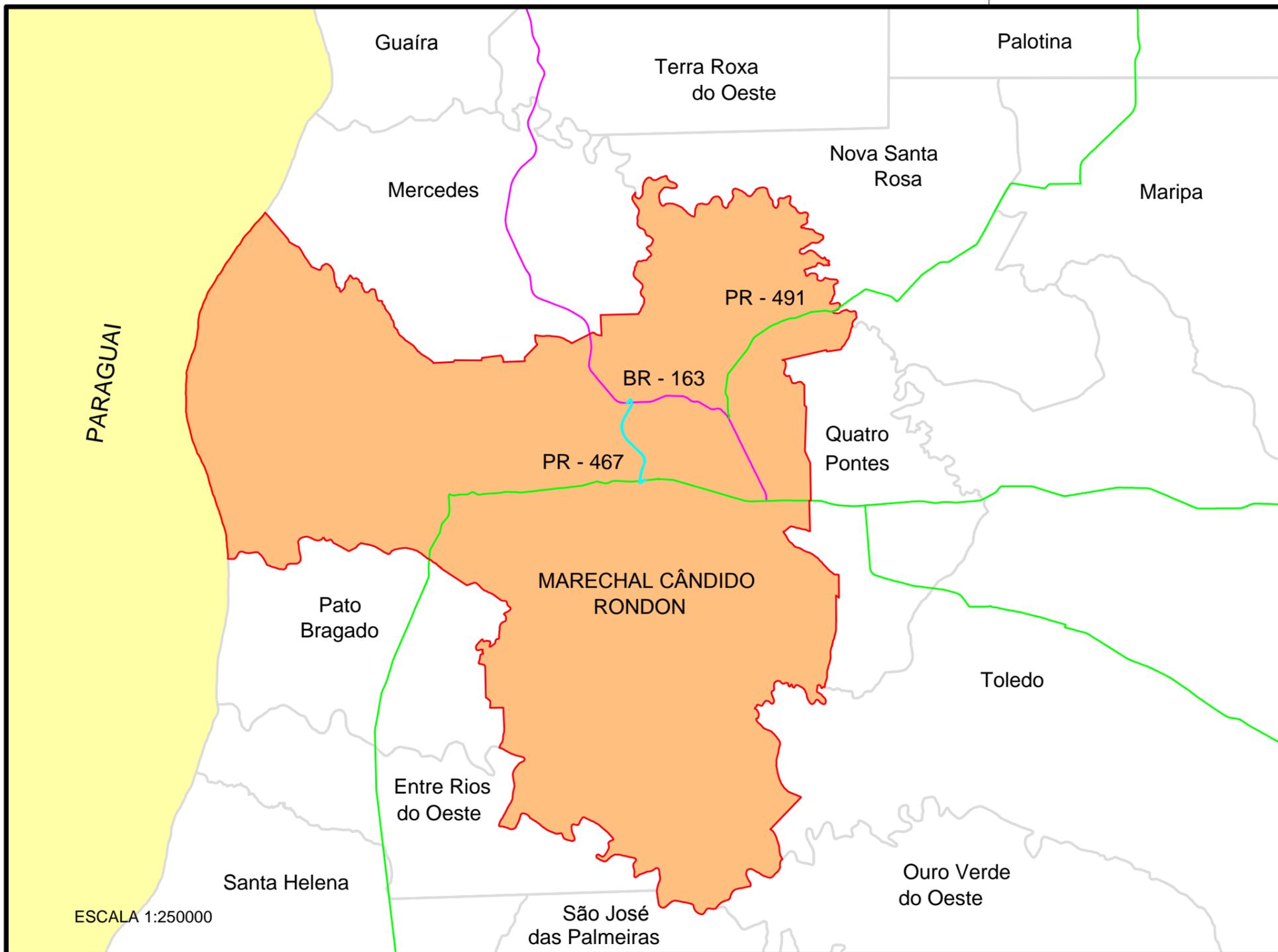
A AII do meio socioeconômico considera o município de Marechal Cândido Rondon, e suas atividades regionais com 74.800 ha.

## 7.2 MACROLOCALIZAÇÃO

O Município de Marechal Cândido Rondon está localizado entre as coordenadas Latitude (7280784.77 m S) e Longitude (797915.37 m E), a uma altitude média de 420 m em relação ao nível do mar, possuindo uma área territorial de 748 km<sup>2</sup> dividida em dez (10) distritos; Sede, Porto Mendes, Turístico de Porto Mendes, Bom Jardim, Bela Vista, Iguiporã, Novo Horizonte, Margarida, São Roque, Novo Três Passos.

O município faz divisa com nove cidades. Ao norte com o município de Mercedes, a nordeste com Nova Santa Rosa, a leste com Quatro Pontes, a sudeste com Toledo e Ouro Verde do Oeste, a sudoeste com Pato Bragado, ao sul com São José das Palmeiras e Entre Rios do Oeste e com a República do Paraguai (Lago de Itaipu) a oeste.

A Prancha 1 ilustra a posição geográfica do município em relação ao Brasil e Estado do Paraná.



### LEGENDA

-  RODOVIAS ESTADUAIS
-  RODOVIAS FEDERAIS
-  CONTORNO MARECHAL CÂNDIDO RONDON
-  CONTORNO DE MAIS CIDADES
-  LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

**paralela** engenharia consultiva

COORDENADOR DO PROJETO: ENG. EDMILSON DE SOUZA  
CREA 27.052 - D/PR

AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_

FISCAL DO PROJETO (DER/PR): ENG. RENATA JULIANA BERTOL  
CREA 78.674 - D/PR

SETR  DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ D.O.

RODOVIA : CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
TRECHO : PR-467 à BR-163

RAS EXECUTIVO

MACROLOCALIZAÇÃO MA-01

REV. 00

### 7.3 MICROLOCALIZAÇÃO

Conforme a Lei Complementar N° 057/2008 que institui o Parcelamento do Solo Urbano de Marechal Cândido Rondon, a área do empreendimento se encontra em área rural, definida como Macrozona de Expansão Industrial.

Uso e Ocupação do Solo – *“Art.38 A Macrozona de Expansão Industrial corresponde aos lotes rurais com frente para o Contorno Oeste, diretriz viária de caráter expresso, definida como alternativa ao fluxo de passagem e de tráfego intenso de veículos pesados, conectando as BR 467e PR-163.*

*Parágrafo único. A Macrozona de Expansão Industrial tem os seguintes objetivos:*

- I. ampliação da disponibilidade de áreas para uso industrial de baixo e alto impacto;*
- II. incentivo ao investimento industrial no Município pela facilidade de acessibilidade e pelo escoamento rápido e seguro da produção.”*

O traçado do Contorno Oeste de Marechal C. Rondon, inicia na PR-467 (Km 27 + 290 m) (UTM – Long. 793696.00 m E – Lat. 7280971.00 m S), entre Marechal Candido Rondon e Vila Curvado, o final do trecho fica na BR-163 (km 293 + 90 m) (UTM – Long. 793460.00 m E – Lat. 7285159.00 m S), próximo as futuras instalações do Frigorífico Fibrasil, com extensão prevista de 6,00 km.

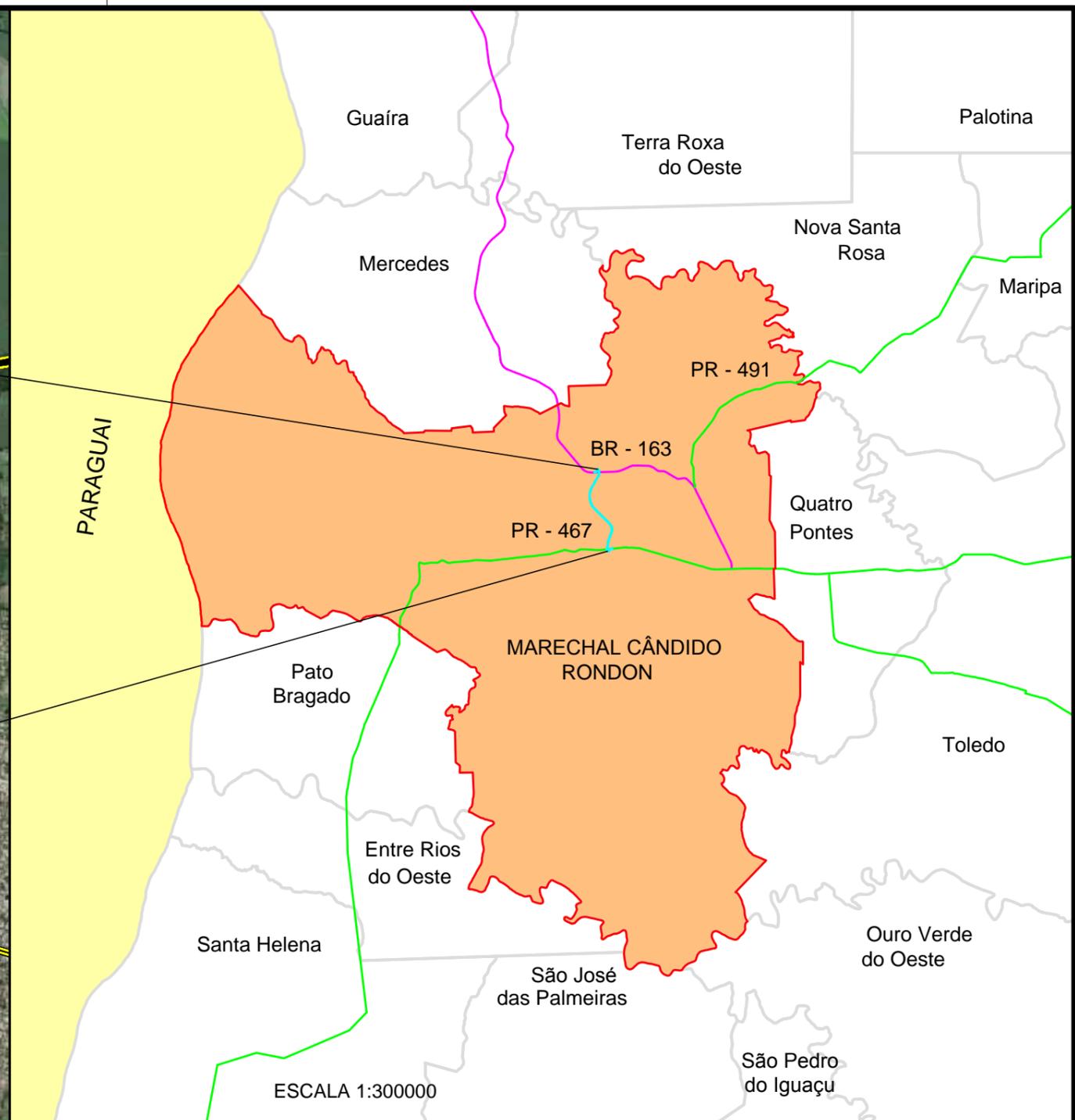
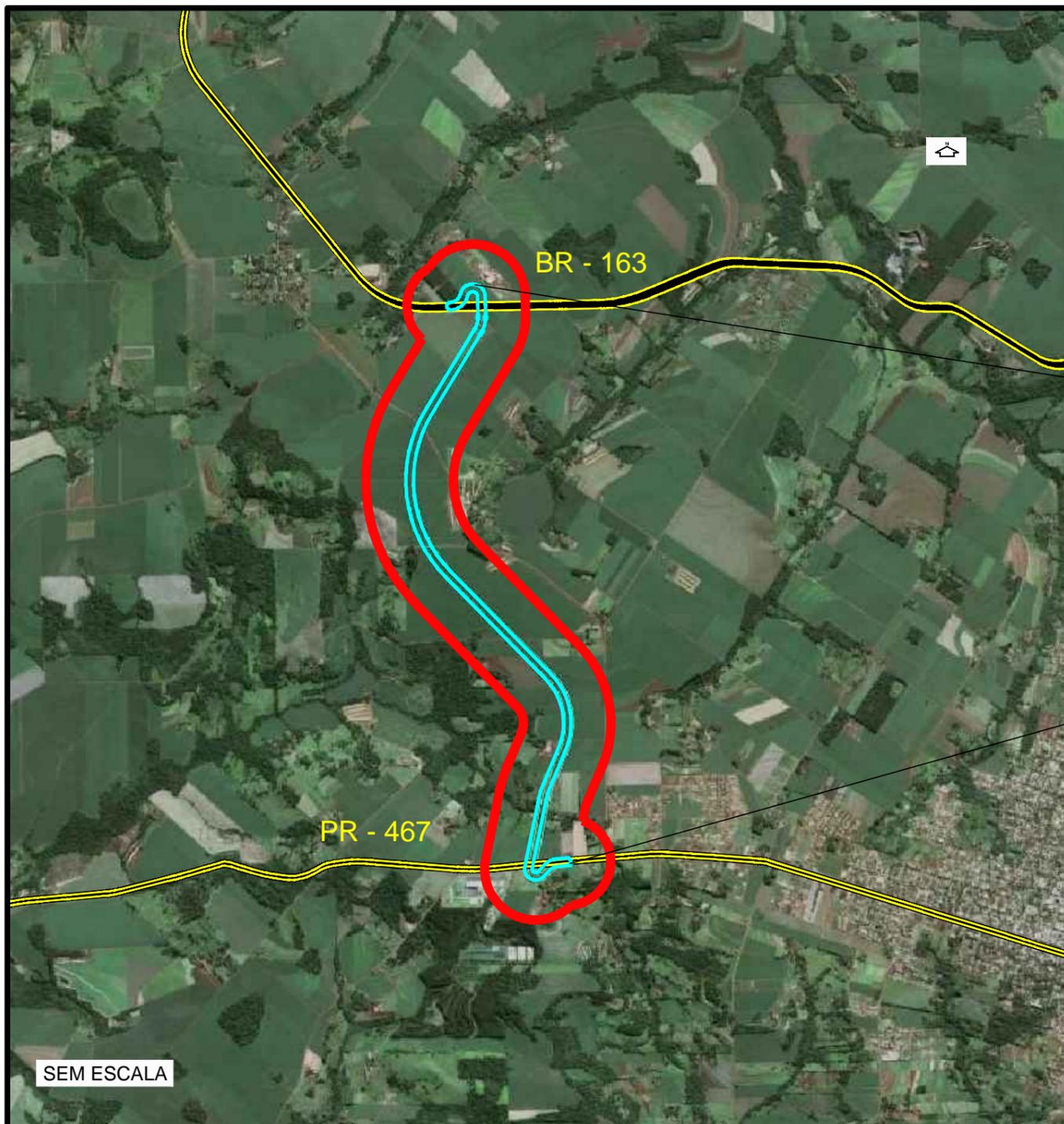
O uso e ocupação do solo da área do empreendimento apresenta característica antrópica, mais especificamente rural. Nota-se em todo o trecho a presença de plantações.

A Prancha 2 ilustra o mapa de microlocalização, neste estão delimitadas, as três áreas de influência do projeto:

Área Diretamente Afetada (ADA) – compreende a faixa de domínio do empreendimento, estima-se que a área chega a 14,39 ha.

Área Influência Direta (AID) – compreende um raio de 300 m ao redor da área de intervenção, estima-se que a área chegue a 323,84 ha.

Área de Influência Indireta. (AII) – compreende o perímetro do município de MCR, e estima-se que a área chegue a 74.800 ha.



SEM ESCALA

ESCALA 1:300000

- LEGENDA**
- RODOVIAS ESTADUAIS
  - RODOVIAS FEDERAIS
  - CONTORNO UMUARAMA
  - CONTORNO DEMAIS CIDADES
  - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - FAIXA DE DOMÍNIO ~ 32,11 ha
  - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - 300m ALÉM DA FAIXA DE DOMÍNIO ~ 386,48 ha
  - ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - MUNICÍPIO DEMARECHAL CÂNDIDO RONDON ~ 74955,19 ha

**paralela** engenharia consultiva

COORDENADOR DO PROJETO: ENG. EDMILSON DE SOUZA  
CREA 27.052 - D/PR

AUTOR DO PROJETO: ENG. CLEVERSON F. DE SOUZA  
CREA 81.401 - D/PR

FISCAL DO PROJETO (DER/PR): ENG. RENATA JULIANA BERTOL  
CREA 78.674 - D/PR

SETR DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ D.O.

RODOVIA : CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
TRECHO : PR-467 à BR-163

RAS

EXECUTIVO

MICROLOCALIZAÇÃO

MA-01

REV. 00

## 8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 8.1 MEIO FÍSICO

Serão apresentados dados e informações que subsidiam o detalhamento de cada item relacionado ao meio físico: Clima, Geologia, Geomorfologia e unidades de paisagem, Solos e Recurso Hídricos.

#### 8.1.1 Clima

Marechal C. Rondon apresenta aspecto climatológico subtropical úmido mesotérmico, este clima caracteriza-se por verões quentes e invernos com baixa ocorrência de geadas.

Segundo a classificação de *Koppen – Geigero* clima do Estado do Paraná está ilustrado na Figura 12, onde o *Cfa* corresponde às regiões mais baixas, enquanto a *Cfb* corresponde as regiões de maior altitude do Estado.

*Cfa* - Clima subtropical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18° C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22° C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida (Figura 12).

*Cfb* - Clima temperado propriamente dito; “temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C e sem estação seca definida” (Figura 12).

Cabe ressaltar que o clima apresentado é encontrado na ADA, AID e AII.

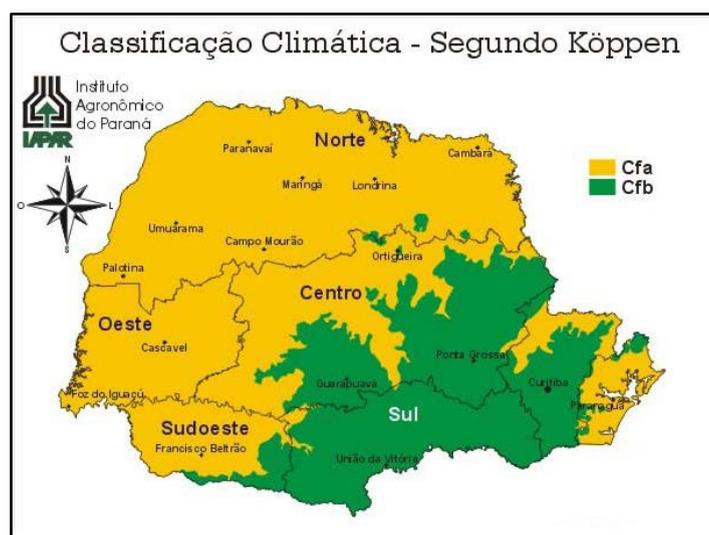


FIGURA 12–CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA  
Fonte: IAPAR (2010)

Pluviometria.

Segundo o Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, a média de chuva anual no Estado do Paraná é ilustrada na Figura 13. Nota-se que na região de Marechal Cândido Rondon a média fica entre 1.600 mm a 1.800 mm.

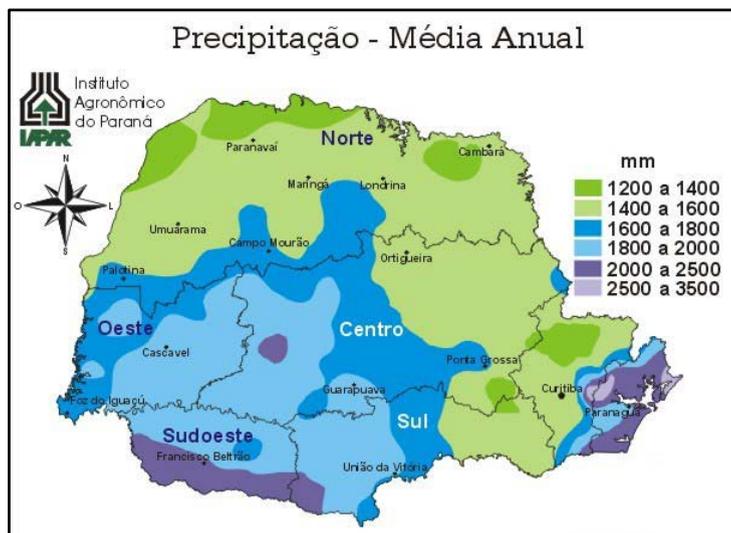


FIGURA 13– PRECIPITAÇÃO ANUAL  
Fonte: IAPAR (2010)

Conforme informações do Instituto Nacional de Meteorologia, os dados pluviométricos de Marechal Cândido Rondon para o ano de 2013 (Figura 14), mostra que os meses mais chuvosos no município foram de maio e junho, com precipitações superiores a 250 mm. A precipitação apresentada é encontrado na ADA, AID e AII.

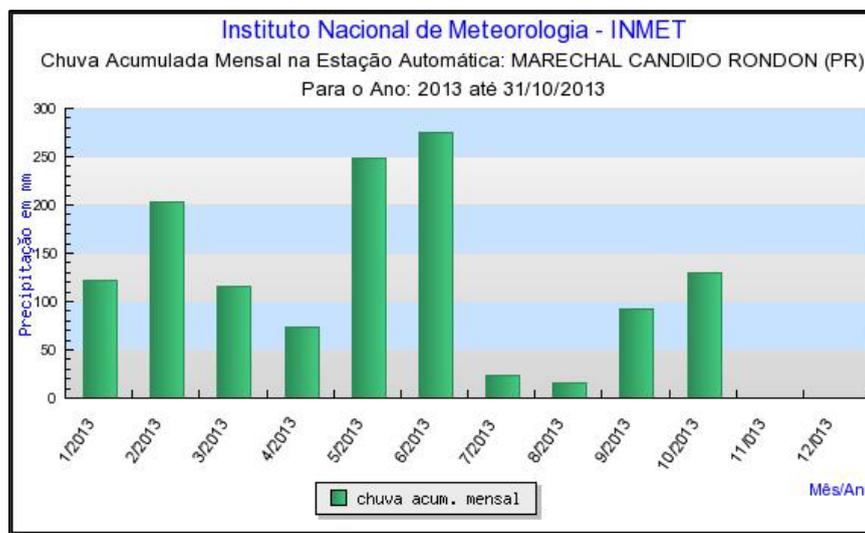


FIGURA 14 – PRECIPITAÇÃO ANUAL  
Fonte: IAPAR (2010)

### 8.1.1 Recursos Hídricos

Os recursos hídricos do município são divididos em 12 unidades hidrográficas, estas foram instituídas através da Lei Estadual N° 12.726/1999, que institui a política Estadual de Recursos Hídricos. Posteriormente as unidades foram adaptadas pela Resolução M° 49/2006 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-PR. O município de Marechal Cândido Rondon está inserido na unidade hidrográfica Paraná III, a oeste do estado do Paraná.

As principais bacias inseridas no municípios são: Bacia Hidrográfica do Arroio Fundo, Bacia do Arroio Guaçu, Bacia do Rio Branco, Bacia do Rio Marreco, Bacia do Rio São Francisco, Bacia do Sanga Ruiva Cue (Quadro 4).

Entre as bacias citadas, apenas a Bacia do Rio São Cristóvão esta totalmente inserida dentro do território de Rondon, com 57.2 km<sup>2</sup>. As outras bacias drenam além de MCR, os municípios vizinhos e todas as bacias tem seu rio principal como afluentes a margem direita do Rio Iguaçu.

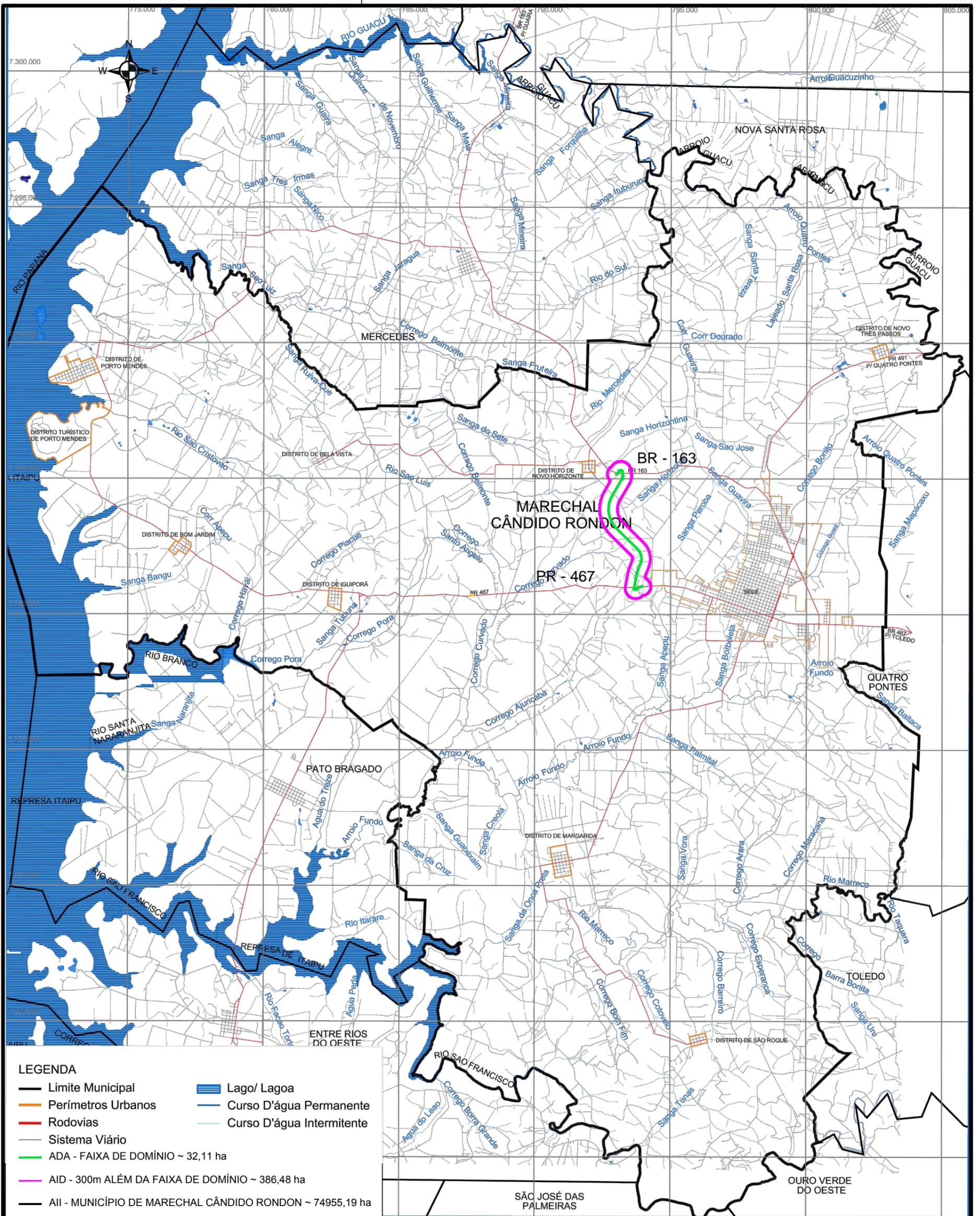
A sede Urbana de MCR está sobre um diviso de águas, entre as bacias hidrográficas do Arroio Guaçu e Bacia do Arroio Fundo.

QUADRO 6 – BACIAS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

BACIAS HIDROGRÁFICAS MARECHAL CÂNDIDO RONDON	
NOME	ÁREA HA
ARROIO FUNDO	11.520
ARROIO MARRECO	8.640
ARROIO QUATRO PONTES	4.600
SANGA GUAVIRÁ	5.760
RIO BRANCO	8.000
ARROIO CURVADO	2.300
LAGEADO SÃO CRISTÓVÃO	2.400
OUTRAS BACIAS	14.360

Fonte: City Brazil - 2013

A Prancha 3 ilustra o Mapa Hidrográfico de Marechal Cândido Rondon, neste estão marcados o córrego e sangas que receberão a drenagem do empreendimento; Córrego Curvado, Sanga Horizonte e Sanga Curvado.



**LEGENDA**

- Limite Municipal
- Perímetros Urbanos
- Rodovias
- Sistema Viário
- ADA - FAIXA DE DOMÍNIO ~ 32,11 ha
- AID - 300m ALÉM DA FAIXA DE DOMÍNIO ~ 386,48 ha
- AII - MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON ~ 74955,19 ha
- ▬ Lago/ Lagoa
- ▬ Curso D'água Permanente
- ▬ Curso D'água Intermitente

**paralela**

engenharia  
consultiva

COORDENADOR  
DO PROJETO:

ENG. EDMILSON DE SOUZA  
CREA 27.052 - D/PR

AUTOR DO  
PROJETO:

ENG. CLEVERSON F. DE SOUZA  
CREA 81.401 - D/PR

FISCAL DO  
PROJETO  
(DER/PR):

ENG. RENATA JULIANA BERTOL  
CREA 78.674 - D/PR

SETR



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ

D.O.

RODOVIA : CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

TRECHO : PR-163 à BR-467

RAS

EXECUTIVO

MAPA HIDROLÓGICO

HD-01

REV. 01

### 8.1.2 Geologia

A combinação geológica de Marechal C. Rondon, conforme a descrição das Unidades Litoestratigráficas, é composta por solo Mesozóico, pró-inventor do Grupo São Bento. Este tipo de solo apresenta derrames de basalto.

As rochas basálticas, tem origem vulcânica que saiu na época para a superfície através de grandes fissuras, pertencendo a uma única unidade litoestratigráfica denominada Formação Serra Geral. Cada corrida de lava vulcânica, formou um pacote de rochas chamado derrame. Um derrame de rocha basáltica pode atingir 30 a 40 metros de espessura e compõem-se de três partes principais: base, central e topo.

A base constitui a zona vítrea e vesicular, que se altera facilmente. A parte central é a mais espessa e formada por basalto maciço, porém recortado por numerosas juntas (ou fraturas) verticais a horizontais. O topo de um derrame típico apresenta os famosos “olhos de sapo”, pois ao se resfriarem, os gases concentram-se na superfície, formando bolhas nas porções superiores dos derrames, que são posteriormente preenchidas (amígdalas) ou não (vesículas).

As rochas basálticas quando se alteram para solo restam “bolas” de rocha, que vão se escamando em característica alteração esferoidal, comuns nas encostas do município.

Muitas vezes a erosão e decomposição seletivas fazem ressaltar na topografia as unidades de derrames, formando verdadeiras escarpas, representadas por áreas com declividades acima de 20%, delimitadas por quebras de relevo positivas e negativas, aproximadamente coincidentes com os contatos entre os derrames.

O padrão de fraturamento, juntamente com as zonas vesiculares do topo dos derrames, pode funcionar como canais alimentadores de aquíferos subterrâneos, necessitando medidas de monitoramento da descarga de efluentes químicos, industriais e domésticos para evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

As Figura 15 e Figura 16 ilustram a geologia no município de Marechal Cândido Rondon e no oeste do estado. Nota-se o mesmo tipo geológico para todo oeste do Estado do Paraná.

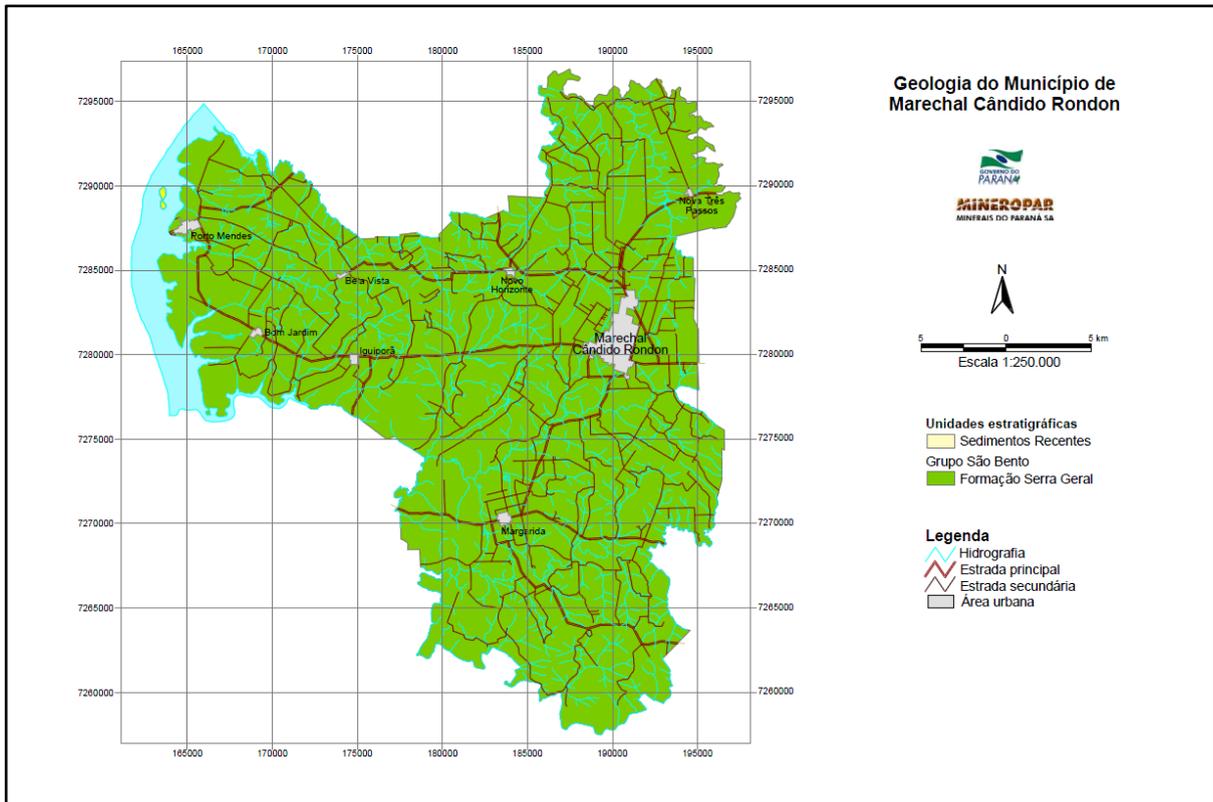


FIGURA 15- REGIÃO MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
Fonte: MINEROPAR.

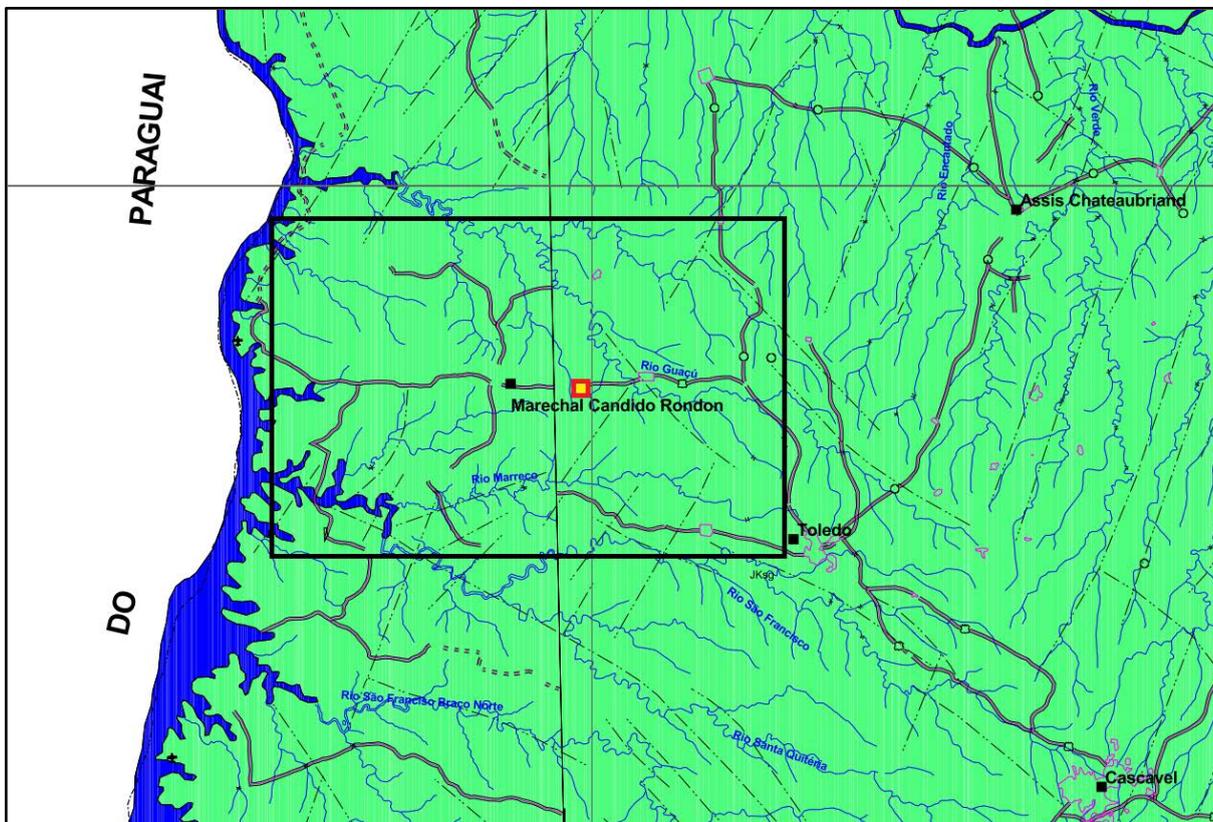


FIGURA 16- FOLHA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ  
Fonte: MINEROPAR.

## SOLOS

O solo representado por basalto e suas variedades, com clima mesotérmico, brando e úmido, sem estação seca, são responsáveis pela presença de um perfil de intemperismo pouco variado em todo o município. Predominam neste perfil o **latossolo roxo eutrófico** bastante profundo, principalmente nas poções aplainadas do relevo, e a **terra roxa** estruturada nas encostas com declividade acentuada. Nos terrenos íngremes e escarpados são abundantes os afloramentos de rocha com uma delgada cobertura de solo em início de formação com grande quantidade de pedras, denominados **solos litólicos**. Nas várzeas e cabeceiras de drenagem, onde os terrenos se mantem saturados em água ocorrem os solos **hidromórficos** ou **gleyssolos**. Ao longo das várzeas mais extensas e junto aos sopés das encostas mais íngremes surgem os colúvios e aluviões, muitas vezes misturados no que se denomina cobertura **colúvio-aluvial** (MINEROAR-2001).

### Latossolos

Os latossolos constituem uma categoria de solos maduros que apresentam horizonte B bem desenvolvido, de composição argilosa, homogêneo, poroso e de cor arroxeadada. Eles são quimicamente estáveis devido à baixa capacidade de troca de cátions das suas argilas, que são predominantemente cauliníticas, bem como à abundância de óxidos e hidróxidos de ferro (limonitas vermelhas e amareladas) e alumínio (gibbsita branca). As limonitas concentram-se na base deste horizonte, formando crostas de laterita, geralmente com 1-2 cm de espessura.

A característica física mais evidente destes solos é a grande espessura, que excede geralmente 3 metros, mas pode passar dos 10 metros nas regiões de relevo plano. Estes solos são típicos dos relevos com declividades de 2% até 8%, menos freqüentemente até 12% e raramente até 15%.

O alto grau de flocculação das argilas, a homogeneidade estrutural, as altas porosidade e permeabilidade e a ocorrência preferencial em locais de relevo suave conferem aos latossolos uma resistência natural à erosão. Entretanto, quando mal trabalhados por obras de escavação e escarificação, eles podem revelar uma elevada suscetibilidade aos processos erosivos, especialmente nas zonas de declive maior de vertentes mais longas e sem proteção da cobertura vegetal. A homogeneidade de composição e estrutura, por sua vez, acarreta um comportamento geotécnico bastante uniforme, colocando-os dentro de um único grupo da Classificação Unificada dos Solos (SUCS), correspondente aos siltes argilosos de média a alta compressibilidade.

A terra roxa estruturada é uma variedade de latossolo com estruturação prismática ou em blocos e alta cerosidade no horizonte B, que se desenvolve em relevos mais ondulados, com declividades de 8% a 20%, excepcionalmente acima de 20%. A sua espessura raramente passa de 2,5 m e a cor é bastante uniforme, variando de vermelho escuro a bruno-avermelhado escuro. Ao contrário do latossolo roxo, os horizontes são mal diferenciados e de limites difusos. O seu comportamento geotécnico não difere, entretanto, e valem para a terra roxa estruturada as recomendações citadas acima para a execução de obras civis.

### **Solos Litólicos**

No Terceiro Planalto, os solos litólicos ou litossolos não passam de delgadas coberturas, raramente com mais de 0,5 m de profundidade, formadas por blocos e seixos de basalto com as estruturas e texturas da rocha original preservadas. Este tipo de cobertura é comum na região, principalmente em zonas de relevo ondulado e montanhoso, com declividades acima de 20%. A matriz, que envolve os seixos de basalto, é argilosa e contém teores elevados de argilas quimicamente ativas, devido à imaturidade do material, contendo abundantes fragmentos e seixos da rocha-mãe. É comum que os litossolos se associem aos denominados saprólitos, alterações de rocha que podem atingir vários metros de profundidade.

A alta reatividade das argilas destes solos tende a gerar características geotécnicas desfavoráveis às obras civis, devido principalmente à expansibilidade por efeito da água. Dependendo do grau de alteração da rocha, a compactação pode ser obtida com maior ou menor facilidade. Na Classificação Unificada dos Solos (SCUS), os litossolos enquadram-se geralmente no grupo dos cascalhos pobremente graduados, sem fração areia. A grande heterogeneidade do material impede, contudo, que sejam feitas generalizações. O comportamento geotécnico é muito variável e merece cuidados especiais, embora a pouca espessura facilite a remoção sempre que necessário.

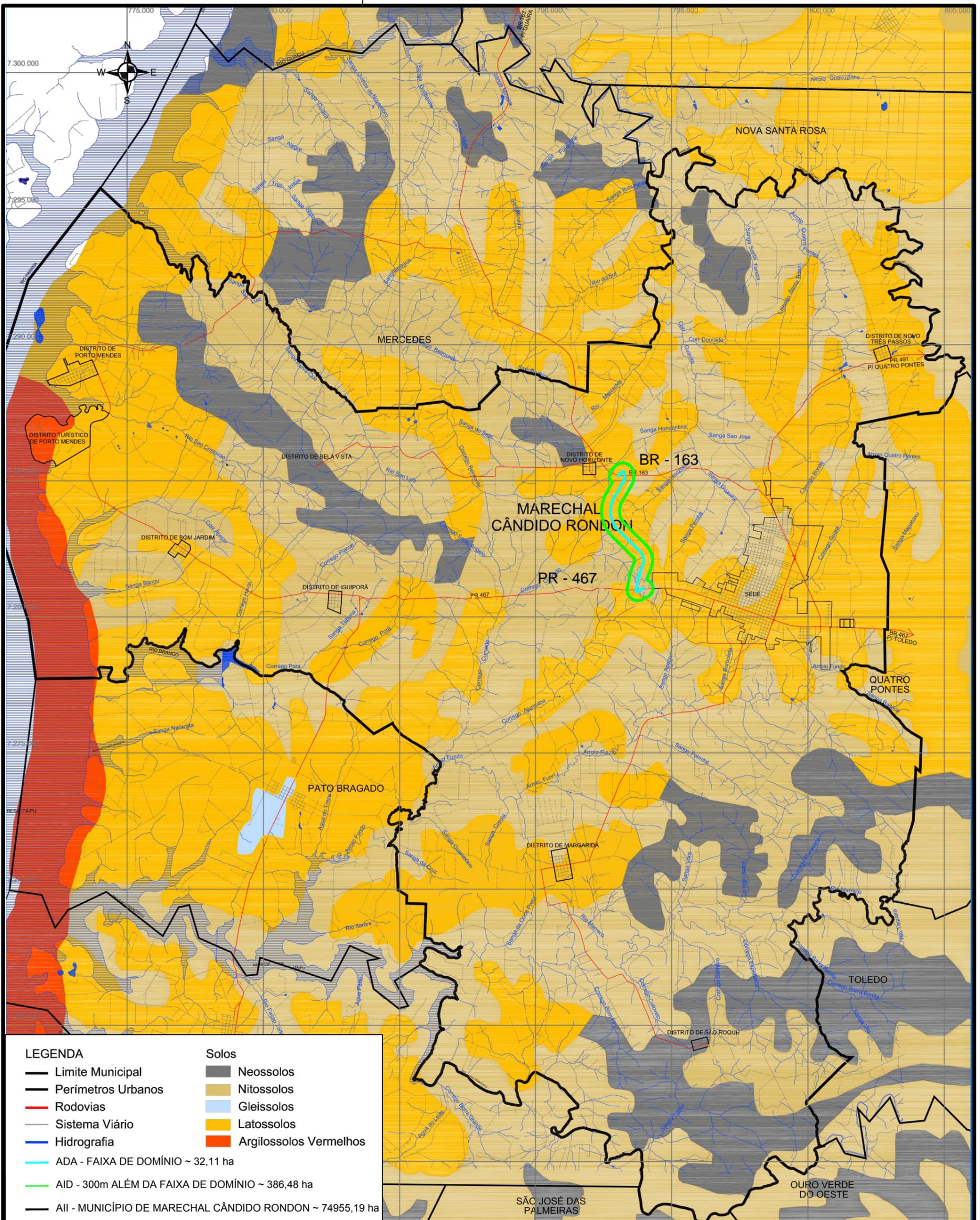
A combinação de grãos, seixos e matriz argilosa empresta aos litossolos e saprólitos a qualidade de excelentes materiais de empréstimo, do tipo saibro, para obras de conservação de rodovias. As zonas mais ricas em seixos resistentes fornecem materiais de alta resistência mecânica, enquanto as mais argilosas servem como material aglutinante.

### **Solos Hidromórficos**

Estes são os também denominados solos gleyzados, que ocorrem nos terrenos de baixios, várzeas e cabeceiras de drenagens, em cuja formação o encharcamento permanente

ou por longos períodos desempenha papel preponderante, determinando o desenvolvimento de um horizonte gley próximo à superfície, caracterizado pelas cores cinzentas e mosqueamento ocasionado pelas condições de oxi-redução devidas às flutuações do lençol freático. São comumente cobertos por uma camada de turfa ou argila turfosa, de cor negra a cinza-escuro, podendo conter na base um horizonte mais claro, onde a matéria orgânica e o ferro foram lixiviados. A sua espessura é muito variável, porque depende fortemente das condições locais de evolução da drenagem, mas são comuns os perfis com até 3 m de intercalações de argilas cauliníticas e montmoriloníticas, quase sempre impregnadas de óxidos e hidróxidos de ferro. É também comum que apresentem uma estrutura prismática, mosqueada em tons de cinza, amarelo, azul e verde. Estas variações de cores dependem dos teores e do grau de oxidação do ferro.

Os solos hidromórficos são boas fontes de matérias-primas cerâmicas. As argilas montmoriloníticas e ricas em óxidos de ferro prestam-se muito bem para a produção de cerâmica vermelha, tanto para tijolos quanto para telhas. As argilas cauliníticas podem ser usadas para o mesmo fim, desde que misturadas a outros materiais, tais como latossolos, que reforcem a sua resistência mecânica. Quando pobres em ferro, o que é raro de se encontrar sobre basaltos, estas argilas podem ser aproveitadas na indústria de revestimentos cerâmicos claros. Com maiores teores deste metal, elas servem à fabricação de revestimentos coloridos, tais como as lajotas coloniais.



LEGENDA	
— Limite Municipal	■ Neossolos
— Perímetros Urbanos	■ Nitossolos
— Rodovias	■ Gleissolos
— Sistema Viário	■ Latossolos
— Hidrografia	■ Argilossolos Vermelhos
— ADA - FAIXA DE DOMÍNIO ~ 32,11 ha	
— AID - 300m ALÉM DA FAIXA DE DOMÍNIO ~ 386,48 ha	
— AII - MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON ~ 74955,19 ha	

<b>paralela</b> engenharia consultiva	
COORDENADOR DO PROJETO:	ENG. EDMILSON DE SOUZA CREA 27.052 - D/PR
AUTOR DO PROJETO:	ENG. CLEVERSON F. DE SOUZA CREA 81.401 - D/PR
FISCAL DO PROJETO (DER/PR):	ENG. RENATA JULIANA BERTOL CREA 78.674 - D/PR

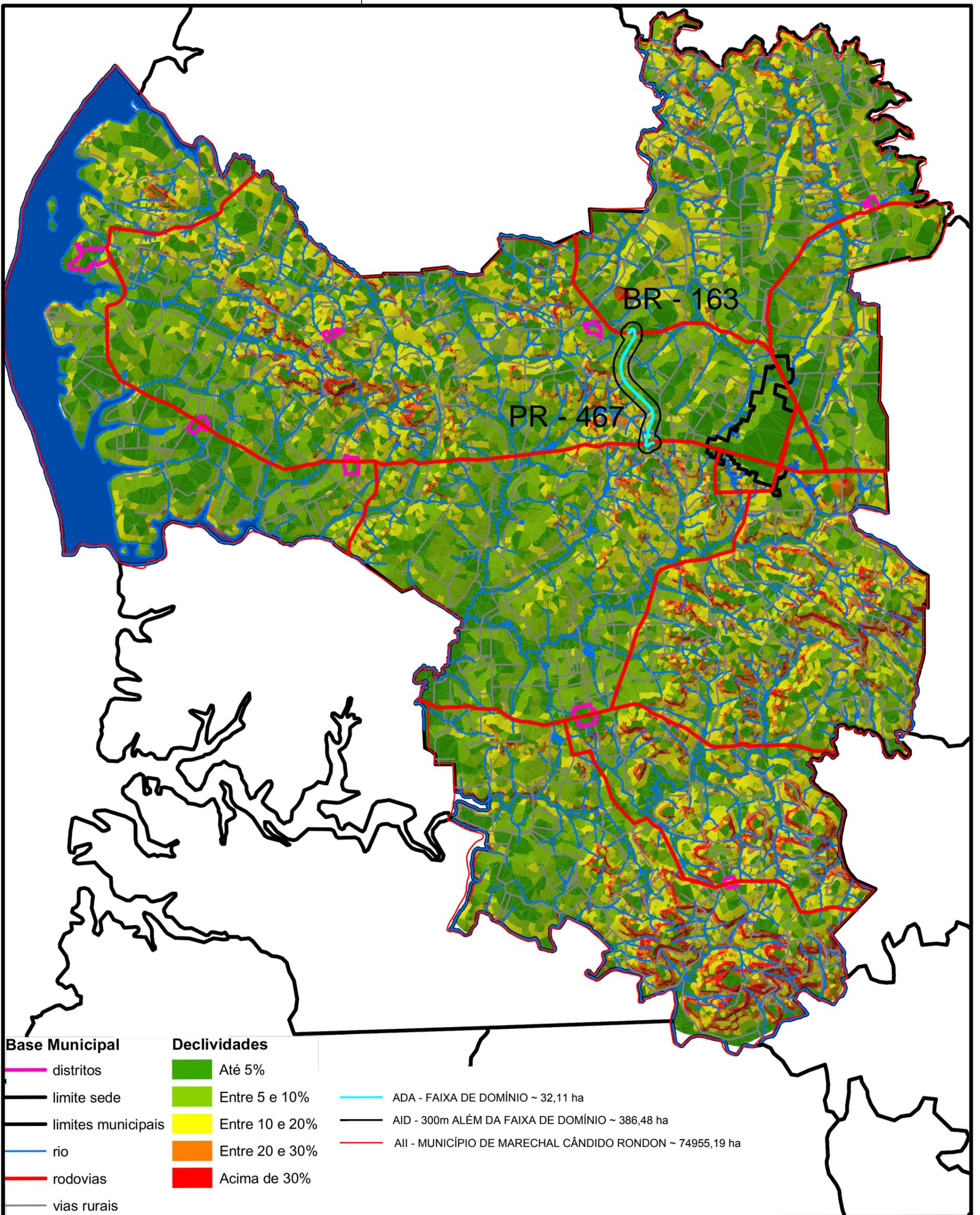
SETR	<b>BR</b> DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ	D.O.
RODOVIA : CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON		
TRECHO : PR-163 à BR-467		
RAS		EXECUTIVO
MAPA GEOLÓGICO		GL-01
REV. 01		

### 8.1.3 Geomorfologia

Marechal Cândido Rondon apresenta como principais características regionais do ponto de vista físico, o lago de Itaipu na sua região oeste, associado ao relevo plano do terceiro planalto paranaense com suas escarpas erosivas que desenvolveram-se sobre os derrames basálticos que formam a geologia.

A região do entorno do lago de Itaipu, onde há presença de rochas basálticas, se destacam três principais solos. Nas regiões aplainadas de topos, ocorrem preferencialmente os latossolos, nas áreas de baixadas, junto aos corpos hídricos e em áreas propícias a flutuações do nível do lençol freático surgem os solos hidromórficos, solos estes que propiciam a exploração de argilas, nas áreas de meia encosta ou em escarpas os solos são mais rasos, com conservação das estruturas da rocha original, não são encontrados afloramentos de rocha e em especial estes solos são de difícil movimentação limitando a instalação de infra-estrutura enterrada.

Deste modo o relevo da região está diretamente ligado às condições litológicas existentes na área do Terceiro Planalto Paranaense. Em geral, a maior parte da região local apresenta uma geomorfologia pouco movimentada, caracterizada por uma paisagem composta por relevo uniforme, variando de plano a suavemente ondulado, com raríssimas elevações, formado por colinas amplas, com topos extensos e arredondados, separadas entre si por vales mais ou menos profundos, pouco sinuosos a quase retilíneos, com altitudes que variam entre 220 m e 490 m, com média de 420 m na sede municipal.



**paralela**

engenharia  
consultiva

COORDENADOR  
DO PROJETO:

ENG. EDMILSON DE SOUZA  
CREA 27.052 - D/PR

AUTOR DO  
PROJETO:

ENG. CLEVERSON F. DE SOUZA  
CREA 81.401 - D/PR

FISCAL DO  
PROJETO  
(DER/PR):

ENG. RENATA JULIANA BERTOL  
CREA 78.674 - D/PR

SETR



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ

D.O.

RODOVIA : CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON

TRECHO : PR-163 à BR-467

RAS

EXECUTIVO

MAPA GEOMORFOLÓGICO

GL-01

REV. 01

## 8.2 MEIO BIÓTICO

### 8.2.1 Flora

O Bioma característico da Mata Atlântica, no qual diversos ecossistemas são encontrados, como a Floresta Estacional Semidecidual - FES, já cobriu 80% do Estado do Paraná (MAACK, 1981). Com o avanço populacional, atividades urbanas e rurais desordenadas, representam uma má perspectiva sobre a conservação, tendo em vista, a perda da diversidade biológica e genética gerando redução na capacidade de adaptação das espécies as mudanças ambientais, aumentando consideravelmente a possibilidade de extinção.

Conforme YOUNG *et al.*, 2003 “o conhecimento da situação inicial de uma determinada área de estudo que se encontra degradada e fundamental para a elaboração do diagnóstico e planejamento de projetos que busquem a estratégia de conservação”.

A região de Marechal Cândido Rondon apresenta pequenos remanescentes da vegetação FES. Esta vegetação é característica de ambientes menos úmidos, do que aqueles onde se desenvolve a floresta ombrófila mista. Em geral ocupam ambientes entre a zona úmida costeira e o ambiente semiárido. A vegetação também tem nome popular de “mata seca”.

A principal característica desta vegetação é a perda de suas folhas conforme a estação do ano. Nos períodos mais chuvosos a sua fisionomia confunde-se com a de Floresta Ombrófila densa, porém nos períodos mais secos, a vegetação perde entre 20 e 50% de suas folhas, notando-se a diferença entre elas. A estrutura da floresta apresenta um estrato arbóreo como dossel elevado, formado por arvores que podem alcançar 40 metros de altura. Já abaixo, o extrato arbustivo é rico em diversidade de plantas e a camada herbácea composta por um vasto grupo de plantas de pequeno porte.

Os fatores físicos como clima e solos, que influenciados pelas suas diferenças de temperatura, chuva e relevo, propiciam as seguintes subdivisões (Figura 17):

Floresta Estacional Semidecidual Aluvial: Formam matas ciliares que ocorrem associadas nas margens dos rios.

Floresta Estacional Semidecidual Submontana: se desenvolve em solos mais secos, nas regiões abaixo das montanhas.

Floresta Estacional Semidecidual Montana: Ocorre em áreas montanhosas com elevação média acima de 400 metros de altitude.

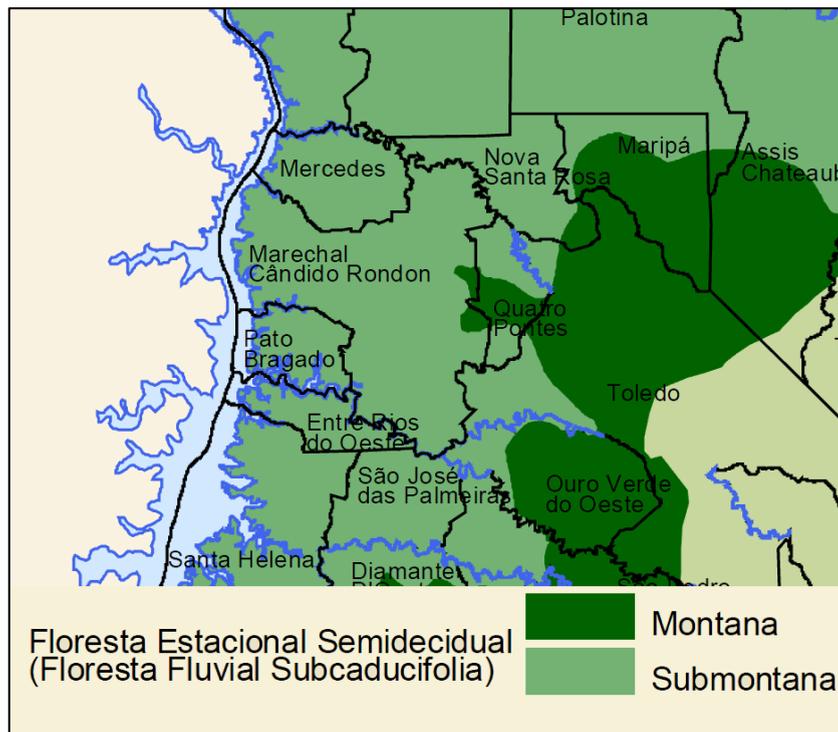


FIGURA 17 – FITOGEOGRAFIA REGIÃO OESTE DO PARANÁ  
Fonte: Instituto de Terras Cartografia e Geociências ITCG.

Em meados de 1950 quando ocorreu o a colonização de MCR, o município sofreu grande devastação, pois a exploração de madeira por serrarias era uma das atividades econômicas mais comuns. Isso resultou no desmatamento e quase extinção da mata nativa do tipo Floresta Estacional Semidecidual a qual era conhecida por arvores de mais de 30 m de altura como a Figueira, Peroba e o Cedro. Atualmente a área coberta por florestas, incluindo reservas legais, matas ciliares, APP's, soma em torno de 3,6% da área de M.C.R., número este que 1990 era de 8%. Cabe ressaltar que o uso intenso do solo com atividades de agricultura e agropecuária resultou em uma paisagem extremamente antrópica com pequenas ilhas de floresta isoladas (Mezzomo 2009).

Cerca de 75% dos cursos perenes de água estão com suas APP's abaixo do determinado pelo código florestal, causando assoreamento e extinção nascentes e cursos d'água no município (Mezzomo 2009).

Atualmente não existe nenhuma Unidade de Conservação (UC) no município, dentro dos moldes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC IBAMA).

Por outro lado é importante mencionar o potencial biológico proporcionado pelo Lago de Itaipu. A presença do lago resulta em um importante potencial para a navegação e lazer, sendo que os projetos desenvolvidos pela administração da usina nos municípios liminhos ao

lago ajudam na conservação e recuperação ambiental das APP's dos rios que compreendem as bacias hidrográficas contribuintes ao sistema.

Também em relação ao lago, a presença de uma grande área de floresta em seu entorno favorece sua integração com as APP's do município, podendo resultar em efetivos corredores para a migração de espécies animais, através de grandes extensões. Neste âmbito outro projeto de destaque envolve o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, que visa a inserção de vegetação nativa em áreas degradadas, uma vez que a dinâmica da ocupação do território nesta região resultou em maciça retirada da floresta original (PDMCR).

### 8.2.2 Fauna

Com relação à fauna de Marechal Cândido Rondon, o Plano Diretor Municipal destaca que está é composta por uma grande numero de espécies entre mamíferos répteis aves e anfíbios. Devido a grande atividade antrópica no município o numero de indivíduos da fauna é consideravelmente baixo.

Os principais mamíferos que ocorrem no município são: tatu (*Dasypus sp.*), gambá (*Didelphis sp.*), graxaim (*Dusicyon sp.*), lontra (*Lutra longicaudis*), gato-do-mato (*Felis sp.*), cateto (*Tayassu tajacu*), veado (*Mazama sp.*), preá (*Cavia sp.*), paca (*Cuniculus paca*), cutia (*Dasyprocta sp.*) e quati (*Nasua nasua*). Além destes mamíferos ocorre outras inúmeras espécies na região, principalmente roedores e quirópteros.



FIGURA 18 -TATU (*DASYPUS SP.*) GAMBÁ (*DIDELPHIS SP.*)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 19 - GRAXAIM (DUSICYON SP.) LONTRA (LUTRA LONGICAUDIS)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 20 - GATO-DO-MATO (FELIS SP.), CATETO (TAYASSU TAJACU )  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 21 - VEADO (MAZAMA SP.), PREÁ (CAVIA SP.)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 22 - PACA (*CUNICULUS PACA*), CUTIA (*DASYPROCTA SP.*) E QUATI (*NASUA NASUA*)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva

As aves ocorrem de maneira distinta nos diferentes tipos de ambientes (pastagens, culturas agrícolas e capoeira) encontrados no município, sendo esperado um número elevado de espécies adaptadas a sobreviver em ambientes degradados. Nas áreas de floresta predominam o jacu (*Penelope obscura*), o uru (*Odontophoruscapueira*), o inhambu (*Crypturellus spp.*) e o surucuá (*Trogon surrucura*).



FIGURA 23 - JACU (*PENELOPE OBSCURA*), URU (*ODONTOPHORUSCAPUEIRA*)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 24 - INHAMBU (*CRYPTURELLUS* SPP.) E SURUCUÁ (*TROGON SURRUCURA*)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva

Nas matas de capoeira e nas áreas de pastagens, desenvolvidas em Marechal Cândido Rondon, encontram-se a rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), anu-branco (*Guiraguira*), pica-pau-carijó (*Verniliornis spilogaster*), tiziu (*Volatina* sp.), coleirinho (*Sporophila caerulescens*) e o tico-tico (*Zonotrichia capensis*).



FIGURA 25 - ROLINHA-ROXA (*COLUMBINA TALPACOTI*), ANU-BRANCO (*GUIRAGUIRA*)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 26 - PICA-PAU-CARIJÓ (*VERNILIORNIS SPILOGASTER*), TIZIU (*VOLATINA* SP.)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 27 - COLEIRINHO (*SPOROPHILA CAERULESCENS*) E O TICO-TICO (*ZONOTRICHIA CAPENSIS*)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva

Entre os répteis e anfíbios que ocorrem na região destacam-se a jararaca eurutu (*Bothrops*), cascavel (*Crotalus*), cobra-capim/cobra-d'água (*Liophis*), calango (*Mabuia*), lagarto ou teiú (*Tupinambis*), cobra-de-vidro (*Ophiodes*), lagartixa (*Hemidactylus*), sapo-ferreiro (*Hyla faber*), perereca (*Hyla minuta*), sapo (*Bufo ictericus* *Bufo crucifer*), rã (*Physalaemus cuvieri* e *Leptodactylus*).



FIGURA 28 - JARARACA EURUTU (*BOTHROPS*), CASCAVEL (*CROTALUS*)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 29 - COBRA-CAPIM/COBRA-D'ÁGUA (LIOPHIS), CALANGO (MABUIA)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 30 - LAGARTO OU TEIÚ (TUPINAMBIS), COBRA-DE-VIDRO (OPHIODES)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 31 - LAGARTIXA (HEMIDACTYLUS), SAPO-FERREIRO (HYLA FABER)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 32 - PERERECA (HYLA MINUTA), SAPO (BUFO ICTERICUSE )  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 33 - SAPO (BUFO CRUCIFER), RÃ (PHYSALAEEMUS CUVIERI).  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva

A fauna de peixes é caracterizada pelo sistema hidrográfico Paraná-Paraguai, com destaque para a ocorrência de lambaris, piavas, piranhas, bagres e cascudos, mas também de peixes maiores. Entre os peixes de grande porte destacam-se o curimatá (*Prochilodus scrofa*), dentado (*Raphiodon vulpinus*), piapara (*Leporinus elongatus*), dourado (*Salminus maxillosus*), pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), barbado (*Pirirampus pirinampu*), sorubim (*Steindachneridium sp.*), jaú (*Paulicealutkeni*) e muitas espécies de cascudos (gênero *Hypostomus*).

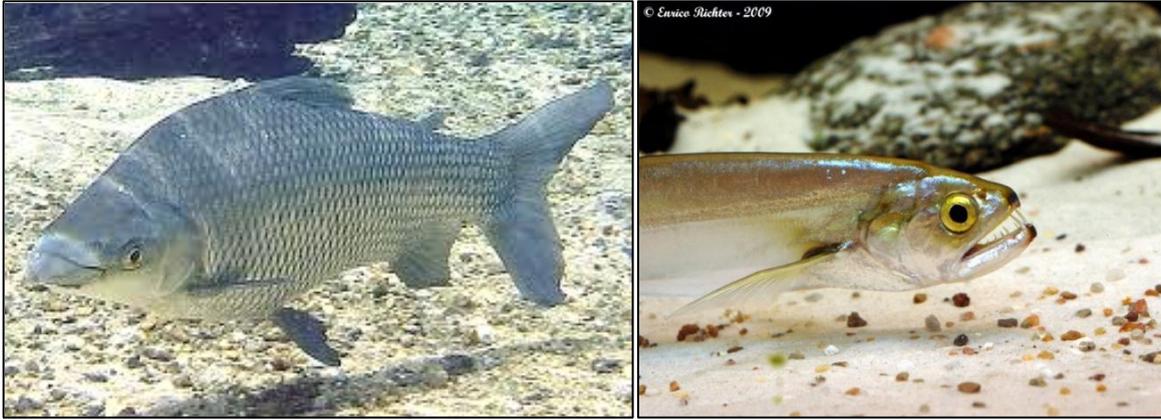


FIGURA 34 - CURIMBATÁ (*PROCHILODUS SCROFA*), DENTUDO (*RAPHIODON VULPINUS*).  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 35 - PIAPARA (*LEPORINUS ELONGATUS*), DOURADO (*SALMINUS MAXILLOSUS*).  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



FIGURA 36 - PINTADO (*PSEUDOPLATYSTOMA CORUSCANS*), BARBADO (*PIRIRAMPUS PIRINAMPU*)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva

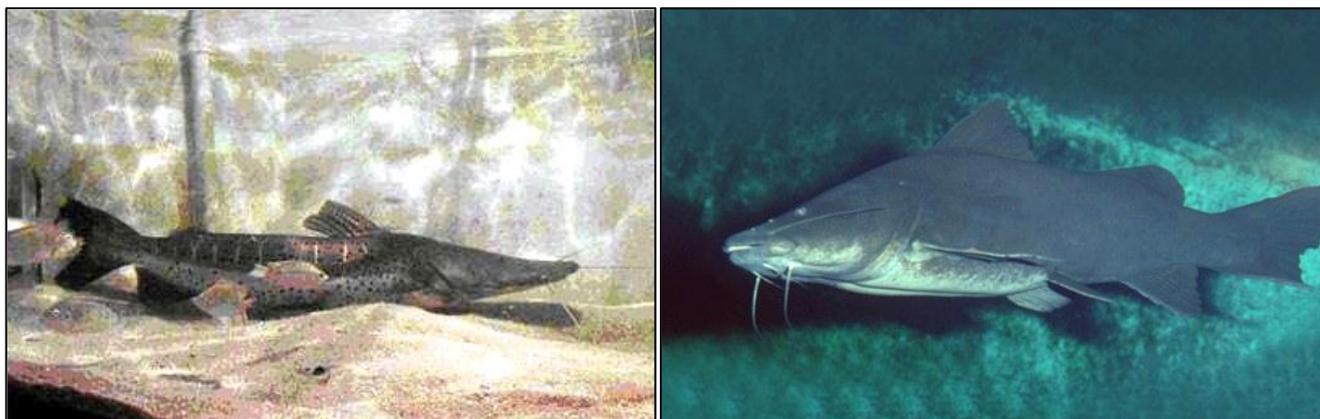


FIGURA 37 - SORUBIM (*STEINDACHNERIDIUM SP.*), JAÚ (*PAULICEALUETKENI*)  
Fonte: Paralela Engenharia Consultiva

### 8.3 MEIO SÓCIO ECONÔMICO

#### 8.3.1 Histórico

O oeste do Paraná já passou por muitos períodos da história sendo ocupado por indígenas e espanhóis no sec XVI, além de já pertencer à Capitania de São Paulo. Após se tornar Província do Paraná, incentivou à migração europeia, acolhendo grandes imigrantes, representados, principalmente, pelos eslavos, poloneses, ucranianos, alemães e italianos, tornando a cidade com características tipicamente germânica onde os traços da cultura europeia são evidentes no município.



FIGURA 38-PORTAL DE MCR E CENTRO DE EVENTOS WERNER WANDERER .  
Fonte: Mcr Foco - [http://www.mcrfoco.com.br/secao\\_municipio/5-turismo.html](http://www.mcrfoco.com.br/secao_municipio/5-turismo.html).

A ocupação do território local em meados de 1950 foi estimulado a partir das ações da Empresa Colonizadora, denominada Industrial Madeireira Rio Paraná S/A – Maripá. A busca do alargamento da fronteira agrícola, aliada à proposta de exploração da erva mate, a

policultura de subsistência, dentre outros fatores econômicos, foram determinantes à formação do núcleo populacional que deu origem ao município de Marechal Cândido Rondon.

A Companhia Colonizadora Maripá, além de explorar as riquezas vegetais presentes no território Oeste do Paraná, desmembrou o espaço em pequenas propriedades rurais e comercializou-as para colonos oriundos dos vizinhos Estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

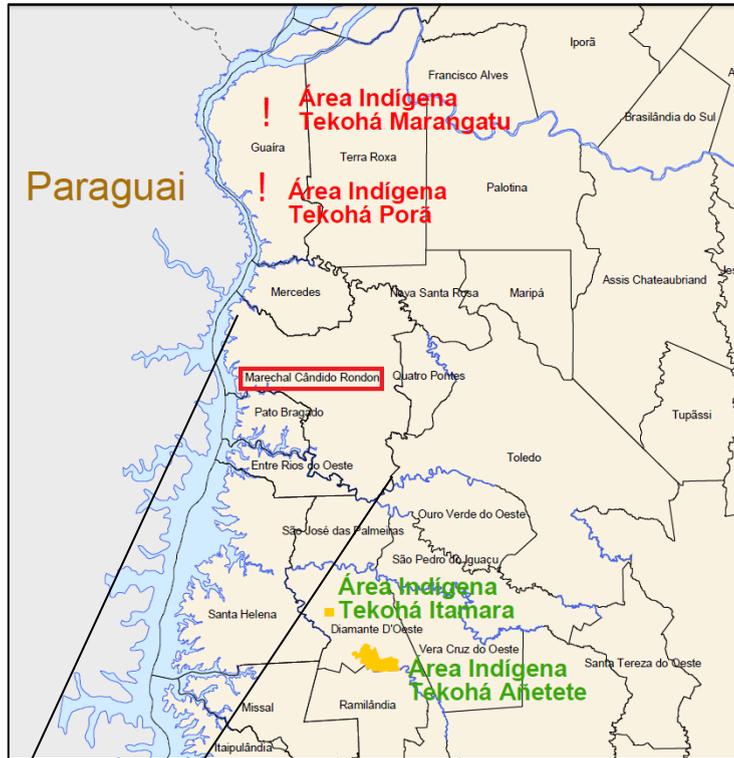
Em 1953, a vila General Rondon passou a ser distrito de Toledo e, em 25 de julho de 1960, através de lei sancionada pelo então governador Moisés Lupion, passou à condição de município, recebendo o nome de Marechal Cândido Rondon. A emancipação política do município foi em 1960.

Nos anos subsequentes a economia municipal estruturou-se no crescimento das relações comerciais entre os municípios vizinhos, que impulsionou a necessidade do aumento da produção e da diversificação de produtos.

Esta evolução trouxe aos produtores municipais a mecanização da agricultura, novas técnicas de plantio, implantação da infra-estrutura para agroindústria. Ainda ocorreu aumento nas criações da pecuária, suinocultura, entre outras criações. Todo este avanço fez com que houvesse também uma melhoria sensível da região Oeste do Paraná e Marechal Cândido Rondon foi um dos municípios em que a economia acompanhou este “avanço”.

### 8.3.2 Comunidades Tradicionais

Com relação a comunidades Tradicionais, estas envolvem as comunidades indígenas. De acordo com o Instituto de Terras Cartografia e Geociências, não existem comunidades em Marechal Cândido Rondon (Figura 39). As comunidades indígenas mais próximas se encontram nos municípios de Terra Roxa e Guaíra a cerca de 300 km do empreendimento.



### PRESEÇA INDÍGENA NO ESTADO DO PARANÁ



FIGURA 39 – ÁREAS INDÍGENAS – ITCG

Fonte: ITCG - 2013

### 8.3.3 Acessos Rodoviários

Os acessos rodoviários ao Município de Marechal Cândido Rondon Paraná são ilustrados na Prancha 6.

**Rodoviários:**

As principais rodovias de acesso ao município de Marechal Cândido Rondon são:

Federais: BR-163, BR-467, BR- 491, BR-495.

Estaduais: PR-323, PR 489, PR -580.

Com relação aos principais centros do Paraná, destacam-se seis cidades fora a capital (Prancha 7).

Curitiba – Marechal Cândido Rondon: 563 km.

Paranaguá - Marechal Cândido Rondon: 665km.

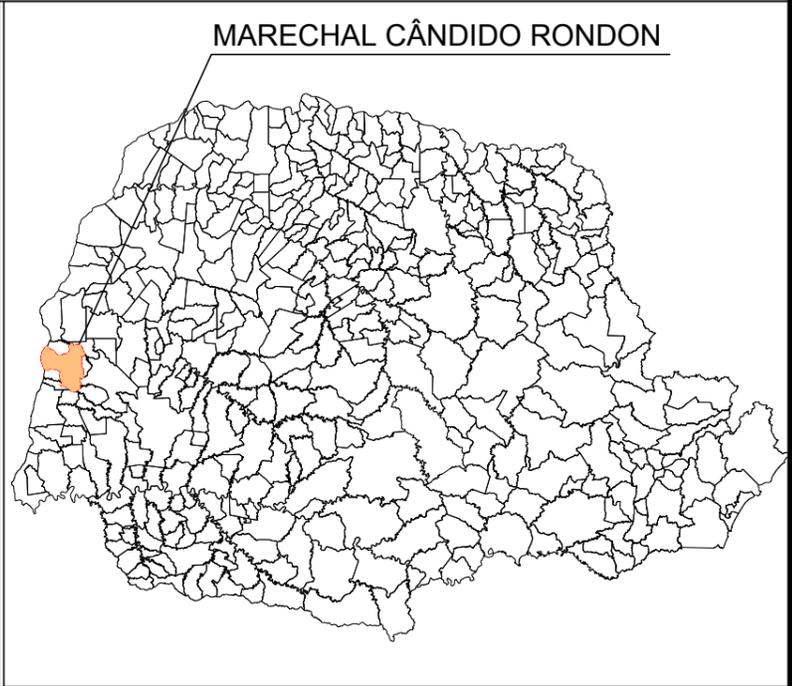
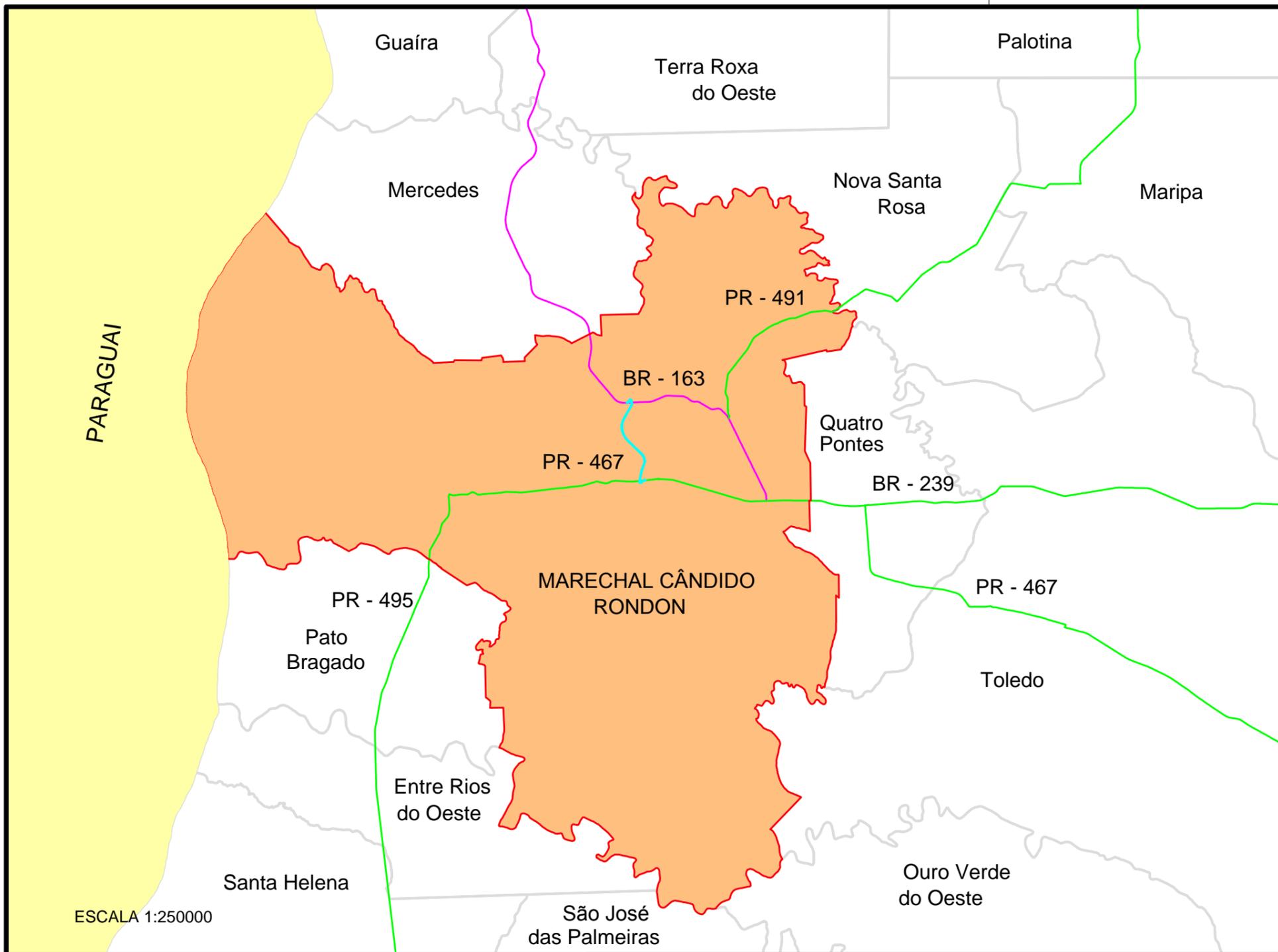
Guarapuáva - Marechal Cândido Rondon: 310 km.

Londrina - Marechal Cândido Rondon: 260km.

Maringá - Marechal Cândido Rondon: 164km.

Cascavel - Marechal Cândido Rondon: 170km.

Foz do Iguaçu - Marechal Cândido Rondon: 285km.



ESCALA 1:250000

**LEGENDA**

- RODOVIAS ESTADUAIS
- RODOVIAS FEDERAIS
- CONTORNO MARECHAL CÂNDIDO RONDON
- CONTORNO DE MAIS CIDADES
- LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

**paralela** engenharia consultiva

COORDENADOR DO PROJETO: ENG. EDMILSON DE SOUZA  
CREA 27.052 - D/PR

AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_

FISCAL DO PROJETO (DER/PR): ENG. RENATA JULIANA BERTOL  
CREA 78.674 - D/PR

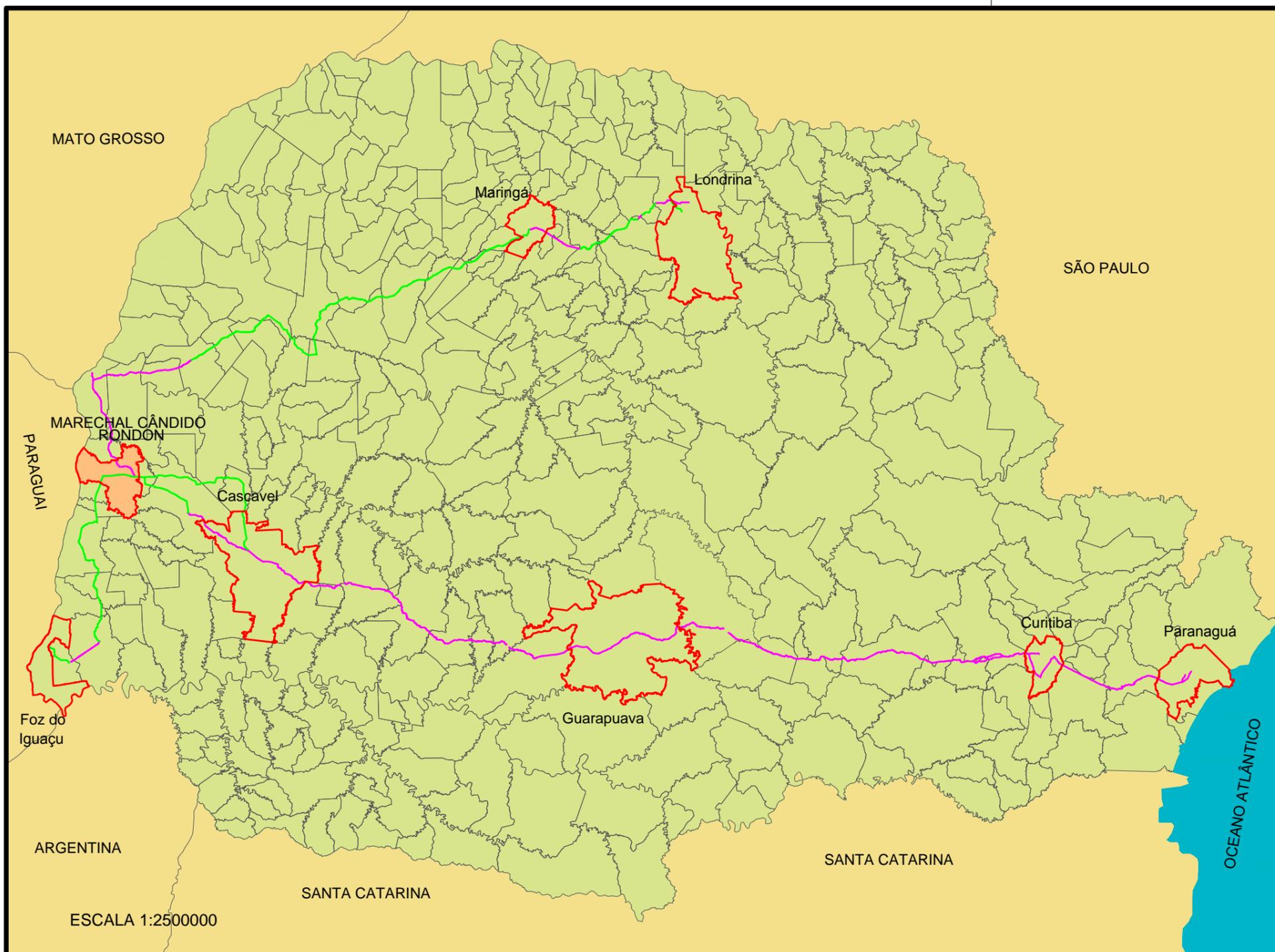
SETR DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ D.O.

RODOVIA : CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
TRECHO : PR-467 à BR-163

**RAS** **EXECUTIVO**

**PRINCIPAIS ACESSOS À MARECHAL CÂNDIDO RONDON** **PA-01**

REV. 00



**LEGENDA**

-  RODOVIAS ESTADUAIS
-  RODOVIAS FEDERAIS
-  CONTORNO PRINCIPAIS CIDADES
-  CONTORNO DEMAIS CIDADES
-  MUNICÍPIO DE UMUARAMA

ESCALA 1:2500000

**DISTÂNCIA DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON ATÉ OS PRINCIPAIS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARANÁ**

MINICÍPIOS	DISTÂNCIA(KM)
CURITIBA	578
LONDRINA	430
MARINGÁ	334
CASCABEL	86
FOZ DO IGUAÇU	196
GUARAPUAVA	329
PARANAGUÁ	678

**paralela** engenharia consultiva

COORDENADOR DO PROJETO: ENG. EDMILSON DE SOUZA  
CREA 27.052 - D/PR

AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_

FISCAL DO PROJETO (DER/PR): ENG. RENATA JULIANA BERTOL  
CREA 78.674 - D/PR

SETR  DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ D.O.

RODOVIA : CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
TRECHO : PR-467 à BR-163

**RAS** **EXECUTIVO**

**MARECHAL CÂNDIDO RONDON EM RELAÇÃO AOS PRINCIPAIS CENTROS DO PARANÁ**

PC-01

REV. 00

### 8.3.5 Dados Socioeconômicos e Meio Antrópico

#### População

Segundo o Censo Demográfico do IBGE realizado em 2010, Marechal Cândido Rondon possui uma população de 46.819 habitantes, sendo 23.986 mulheres e 22.833 homens.

Entre a população que reside na área urbana e rural, nota-se que 82,4% dos homens e 84,6% das mulheres residem na área urbana de Marechal Cândido Rondon, enquanto o pequeno percentual restante abriga a zona rural do município (Quadro 7).

QUADRO 7 - HOMENS E MULHERES RESIDENTES DO MUNICÍPIO

HOMENS		MULHERES	
URBANO	RURAL	URBANO	RURAL
18.852	3.981	20.295	7.672
82,4%	17,6%	84,6%	15,4%
22.883 HAB		23.986 HAB	

Fonte: IBGE 2010

Ainda em relação à população de Marechal Cândido Rondon, sua densidade demográfica é de 62,59 hab/Km<sup>2</sup> (2010) e sua população estimada para 2013 é de 49.773 habitantes.

A evolução populacional de Marechal Cândido Rondon foi contabilizada pelo IBGE nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010. Nota-se que a população que era de 49.430 hab em 1991, teve queda até o ano de 1996, diminuindo cerca de 24,11%, posteriormente nos anos seguintes a população aumentou cerca de 15,8% até o último censo realizado pelo IBGE em 2010.

QUADRO 8 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO

ANO	POPULAÇÃO	AUMENTO OU QUEDA DE HABITANTES
1991	49.430	
1996	37.510	-24,11%
2000	41.007	+ 9,32%
2007	44.562	+ 8,66%
2010	46.819	-2,66%

Fonte: IBGE-2010



#### Características Urbanas.

O município de Marechal Cândido Rondon apresenta características germânicas voltadas a seus fundadores de origem européia.

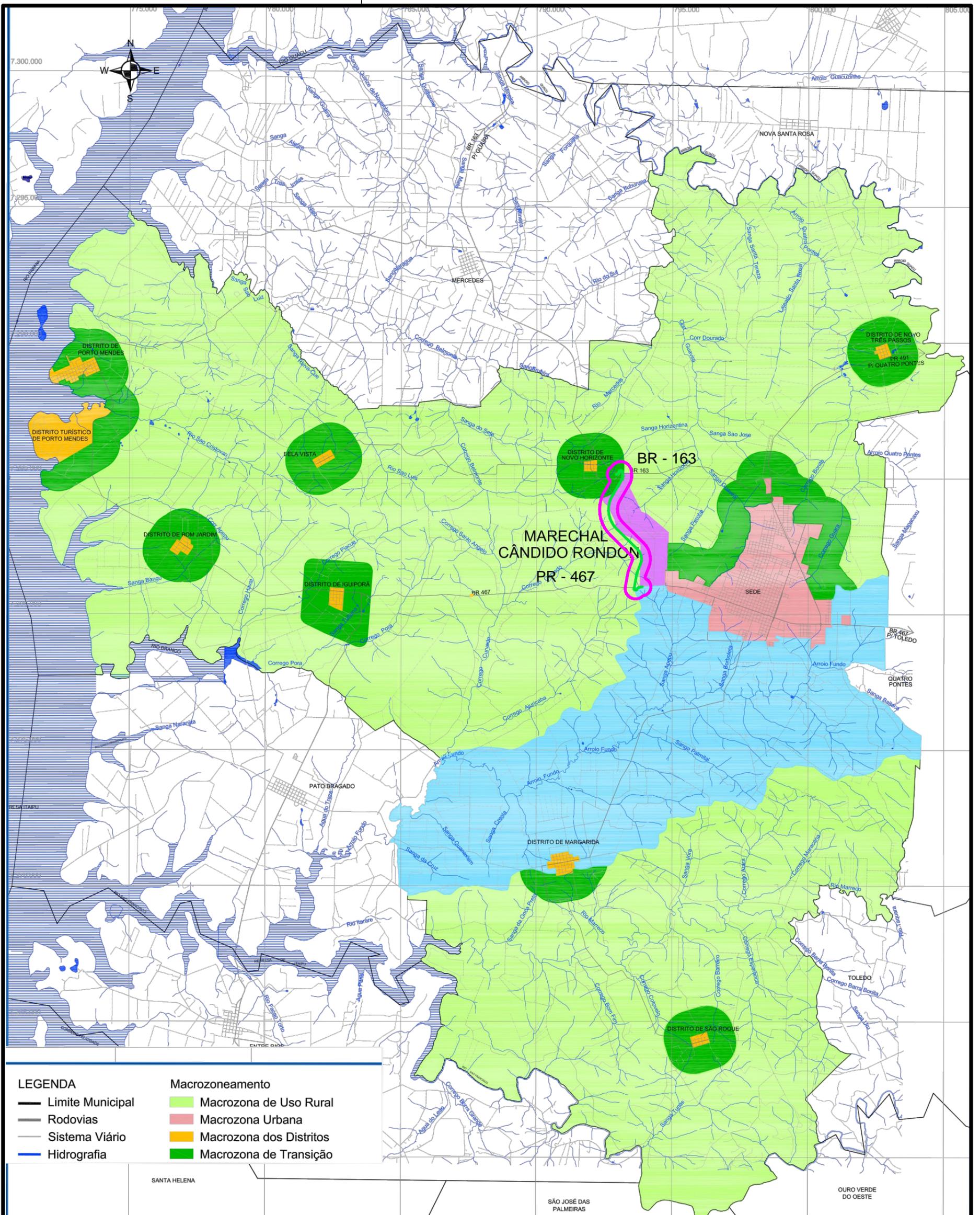
Atualmente o município apresenta características comuns de uma cidade do séc XXI, com um diversificado comércio já desenvolvido e estabelecido na área urbana da cidade. A área rural conta com os avanços da mecanização da agricultura, novas técnicas de plantio, implantação da infra-estrutura para agroindústria. Ainda ocorrem diversas criações como pecuária, suinocultura, avicultura, entre outras.

Todo este avanço faz com que a economia municipal tenha relações comerciais com os municípios vizinhos, que impulsionam a necessidade do aumento da produção e da diversificação de produtos, contribuindo com o avanço de MCR.

De acordo com o PDMCR - Plano Diretor de Marechal Cândido Rondon, instituído pela lei complementar nº053/2008 podemos dizer que o perímetro total do município é dividido em 06 macrozonas sendo: I - Macrozona de Uso Rural; II - Macrozona Urbana; III - Macrozona dos Distritos; IV - Macrozona de Transição; V - Macrozona de Manancial; VI - Macrozona de Expansão Industrial.

Já em relação ao Zoneamento do Perímetro Urbano, esta divide em onze zonas; I - Zona Comercial Principal; II - Zona Comercial de Consolidação; III - Zona Residencial; IV - Zona de Intervenção Pública Prioritária; V - Zona Residencial de Baixa Densidade; VI - Zona de Expansão Secundária; VII - Zona Industrial; VIII - Zona de Proteção Ambiental; IX - Zona Especial; X - Eixo de Comércio e Serviços 2; XI - Eixo de Comércio e Serviços 3.

O local da implantação do empreendimento está localizado nas (Prancha 8 e Prancha 9), nota-se que em relação ao zoneamento do perímetro urbano, a AID da rodovia, passa próximo a Zona de Expansão Secundária. Já em relação ao macrozoneamento, a AID do empreendimento está inserida dentro da Macrozona de Expansão Industrial.



**LEGENDA**

- Limite Municipal
- Rodovias
- Sistema Viário
- Hidrografia

**Macrozoneamento**

- Macrozona de Uso Rural
- Macrozona Urbana
- Macrozona dos Distritos
- Macrozona de Transição

**paralela**

engenharia  
consultiva

COORDENADOR  
DO PROJETO:

ENG. EDMILSON DE SOUZA  
CREA 27.052 - D/PR

AUTOR DO  
PROJETO:

ENG. CLEVERSON F. DE SOUZA  
CREA 81.401 - D/PR

FISCAL DO  
PROJETO  
(DER/PR):

ENG. RENATA JULIANA BERTOL  
CREA 78.674 - D/PR

SETR



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ

D.O.

RODOVIA : CONTORNO OESTE DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
TRECHO : PR-163 à BR-467

RAS

EXECUTIVO

MAPA DE MACROZONEAMENTO

MZ-01

REV. 01



## Perfil Sócio Econômico /Distribuição da Renda Familiar.

Atualmente o município é conhecido por ser um grande polo dos setores agrícolas, alimentício e industrial, o qual ocasiona aumento da fonte de renda dos moradores empregados nas atividades. Como Marechal Cândido Rondon possui uma das maiores infraestruturas locais, a área urbana é detentora do fornecimento de serviços especializados por meio da educação, saúde e cultura.

Com Relação à População em Idade Ativa e População Economicamente Ativa, a Tabela 2 relaciona estes com tipo de domicílio e sexo.

TABELA 2–RELAÇÃO ENTRE PIA E PEA.

RELAÇÃO À POPULAÇÃO EM IDADE ATIVA E POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA		
TIPO DE DOMICÍLIO	PIA (10 ANOS)	PEA (10 ANOS E MAIS)
URBANO	34.021	22.617
RURAL	6.920	4.943
SEXO		
MASCULINO	19.907	15.038
FEMININO	21.034	12.522
TOTAL	40.941	27.560

Fonte: IBGE – 2010.

Segundo o IBGE, a população ocupada em atividades econômicas somam 26.594 pessoas, divididas em diversas atividades descritas no Quadro 9. O IBGE 2010 ainda afirma que a renda familiar é de R\$ 1.018,98 por trabalhador.

QUADRO 9 – RELAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS

ATIVIDADES ECONÔMICAS (CNAE DOMICILIAR 2.0)	Nº DE PESSOAS
AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA	6.133
INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	19
INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	4.214
ELETRICIDADE E GÁS	55
ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO	210
CONSTRUÇÃO	1.659
COMÉRCIO; REPARAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E MOTOCICLETAS	5.024
TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIO	1.006
ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO	564
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	347
ATIVIDADES FINANCEIRAS, DE SEGUROS E SERVIÇOS RELACIONADOS	256

<b>ATIVIDADES ECONÔMICAS (CNAE DOMICILIAR 2.0)</b>	<b>Nº DE PESSOAS</b>
ATIVIDADES IMOBILIÁRIAS	73
ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS	718
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES	314
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, DEFESA E SEGURIDADE SOCIAL	685
EDUCAÇÃO	1.238
SAÚDE HUMANA E SERVIÇOS SOCIAIS	839
ARTES, CULTURA, ESPORTE E RECREAÇÃO	323
OUTRAS ATIVIDADES DE SERVIÇOS	607
SERVIÇOS DOMÉSTICOS	1.634
ATIVIDADES MAL ESPECIFICADAS	675
TOTAL	26.594

Fonte: IBGE - 2010

Com relação ao Produto interno Bruto (PIB) de Marechal Cândido Rondon, a Tabela 3 ilustra os dados fornecidos pelo IPARDES e IBGE

TABELA 3 – PIB MARECHAL CÂNDIDO RONDON

<b>PIB MARECHAL CÂNDIDO RONDON</b>		
<b>PRODUTO INTERNO BRUTO</b>	<b>VALOR</b>	<b>UNIDADE</b>
PER CAPITA	22.331	R\$ 1,00
A PREÇOS CORRENTES	1.045.073	R\$ 1000,00

Fonte: IPARDES – IBGE-2013

Ao dividirmos os ramos das atividades em 3 ramos sendo agropecuária indústria e serviços, contabilize-se os valores (Tabela 4).

TABELA 4 – VALOR ADICIONADO BRUTO A PREÇOS BÁSICOS POR RAMOS E ATIVIDADES.

<b>RAMOS ATIVIDADES</b>	<b>VALOR (R\$ 1000,00)</b>
AGROPECUÁRIA	122.852
INDÚSTRIA	290.162
SERVIÇOS	546.894
TOTAIS	959.909

Fonte: IPARDES – IBGE-2010

## Condições Sanitárias

A distribuição de água e coleta de esgoto na cidade de Marechal Cândido Rondon é realizada pela concessionária SANEPAR. A coleta e distribuição de água é realizada em todo o perímetro urbano do município.

Os dados referentes à distribuição e coleta de esgoto a população são de 2012 (Tabela 5 e Tabela 6).

TABELA 5–ATENDIMENTO DE ÁGUA SEGUNDO AS CATEGORIAS - 2012

ATENDIMENTO DE ÁGUA SEGUNDO AS CATEGORIAS - 2012		
CATEGORIAS	UNIDADES ATENDIDAS	LIGAÇÕES
RESIDENCIAIS	16.725	-
COMERCIAIS	1.774	-
INDUSTRIAIS	11	-
TOTAL	18.610	16.287

FONTE: SANEPAR-2012

TABELA 6- ATENDIMENTO DE ESGOTO SEGUNDO AS CATEGORIAS - 2012

ATENDIMENTO DE ESGOTO SEGUNDO AS CATEGORIAS - 2012		
CATEGORIAS	UNIDADES ATENDIDAS	LIGAÇÕES
RESIDENCIAIS	339	-
COMERCIAIS	7	-
TOTAL	346	328

FONTE: SANEPAR-2012

## Vigilância Epidemiológica

As Notificações Individuais de Doenças e Agravos contabilizados no últimos 5 anos em marechal Cândido Rondon segundo informações da SESA-PR – Secretaria de Saúde, Governo do Paraná, as doenças que provocaram óbito são apresentadas no Quadro 10.

Nota-se que as doenças de maior ocorrência foram a de atendimento anti-rábico, dengue, hepatites virais, acidentes com animais peçonhentos e meningite. Em 2009 ocorreu um evento pandêmico que atingiu 1937 pessoas, nos anos subsequentes não ocorreu evento parecido.



QUADRO 10– NOTIFICAÇÕES INDIVIDUAIS DE DOENÇAS E AGRAVOS – MARECHAL CÂNDIDO RONDON

**NOTIFICAÇÕES INDIVIDUAIS DE DOENÇAS E AGRAVOS**

**FREQÜÊNCIA POR ANO IN.SINT/ACID/D - MUNIC. RESID MARECHAL CANDIDO RONDON 2008 A 2012**

<b>AGRAVOS NOTIFICADO</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>TOTAL</b>
INFLUENZA HUMANA POR NOVO SUBTIPO (PANDÊMICO)	0	1937	3	4	2	1946
ATENDIMENTO ANTI-RÁBICO	117	146	157	138	183	741
DENGUE	75	26	192	25	22	340
HEPATITES VIRAIS	23	33	29	30	17	132
ACIDENTE POR ANIMAIS PEÇONHENTOS	9	16	38	17	33	113
MENINGITE	9	15	17	17	32	90
ACIDENTE DE TRABALHO COM EXPOSIÇÃO A MATERIAL BIOLÓGICO	11	11	24	18	19	83
VARICELA	42	2	21	1	1	67
HANSENÍASE	9	15	10	4	12	50
TUBERCULOSE	1	6	4	4	6	21
DOENÇAS EXANTEMÁTICAS	5	1	6	0	2	14
AIDS	4	3	3	2	1	13
ACIDENTE DE TRABALHO GRAVE	3	2	2	3	2	12
INTOXICAÇÃO EXÓGENA	3	2	2	1	2	10
CONJUNTIVITE AGUDA NÃO ESPECIFICADA	3	1	0	1	3	8
GESTANTE HIV	1	1	1	1	1	5
MALÁRIA	3	0	0	0	2	5
LEPTOSPIROSE	1	0	0	1	1	3
COQUELUCHE	0	0	0	1	1	2
FEBRE AMARELA	1	0	0	0	1	2
SÍFILIS CONGÊNITA	1	1	0	0	0	2
PARACOCCIDIOIDOMICOSE	0	1	1	0	0	2
SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA	0	0	0	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>328</b>	<b>2222</b>	<b>517</b>	<b>278</b>	<b>360</b>	<b>3705</b>

FONTE: Sinan Net e Online nov 2013/DVIEP/CPI/SVS/SESA.

## 9 ANÁLISE PRÉVIA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 9.1 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) se referem ao estudo dos impactos derivados da implantação e operação das obras de engenharia relativas ao empreendimento que possam afetar significativamente o meio ambiente. Tornou-se obrigatória pela constituição federal do ano de 1988, e pelas subsequentes constituições estaduais, entre elas, a do Paraná.

A resolução SMA - 54, DE 30-11-2004, estabelece as diretrizes gerais para a implementação dos estudos e relatórios de impacto ambiental em todo território nacional.

Dispondo do conhecimento proporcionado pelos levantamentos realizados no Diagnóstico Ambiental, a equipe multidisciplinar, busca avaliar quais os efeitos benéficos e adversos, ou positivos e negativos, que o empreendimento trará em suas fases.

Os impactos foram avaliados pela metodologia “ad hoc” e “matrizes de Interação”.

Ad hoc – Método por previsão, com base no conhecimento dos impactos de serviços com a mesma especificação e na experiência da equipe técnica responsável.

Matrizes de Interação – Listagens de forma bidimensional. Representam a organização de informações em linhas e colunas. O corpo da matriz revela a interação entre as linhas e colunas, estas informações são ligadas as fases ou ações do empreendimento e a fatores ambientais impactáveis. As matrizes são: Matriz de Identificação; Matriz de Qualificação; Matriz de Quantificação e Matriz de Hierarquização.

## 10 IMPACTOS AMBIENTAIS

Define-se impacto ambiental como *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que afetem diretamente ou indiretamente, a saúde, a segurança, e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias ambientais e a qualidade dos recursos ambientais”*- CONAMA N°001/86.

Portanto, a definição de Impacto Ambiental está associada à alteração ou efeito ambiental considerado significativo por meio da avaliação do projeto de um determinado empreendimento, podendo ser negativo ou positivo (Bitar & Ortega, 1998).

Estes eventuais impactos ambientais podem ocorrer nas três fases do projeto.

Fase de Planejamento – Os estudos ambientais desta fase são direcionados não só para os impactos ambientais da área de influência direta ou indireta do empreendimento, mas também para aqueles de abrangência regional.

Fase de Instalação – Impactos decorrentes das instalações da obra, e suas atividades desenvolvidas no canteiro, que possam afetar os meios físico, biótico e socioeconômico.

Fase de Operação – Impactos esperados com a operação do sistema construído, nos meios físico, biótico e socioeconômico.

### 10.1 SELEÇÃO DE AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES AO MEIO AMBIENTE

A etapa contou com os técnicos responsáveis pela execução dos Estudos Ambientais que avaliaram criticamente as informações levantadas para o Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, apresentadas no diagnóstico ambiental.

A partir desta projeção, foi possível analisar o empreendimento e selecionar as principais atividades relacionadas às diversas fases do empreendimento e aos projetos que apresentam ou podem apresentar significativo potencial de alteração ambiental.

O Quadro 11 apresenta as ações potencialmente impactantes do empreendimento nas fases de planejamento, implantação e operação.

#### QUADRO 11 - AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES

##### AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES

FASES	CLASSIFICAÇÃO
PLANEJAMENTO	DIVERSOS LEVANTAMENTOS RELATIVOS AO PLANEJAMENTO DO PROJETO COMO SONDAGENS, MEDIÇÕES, TOPOGRAFIA.
	MOBILIZAÇÃO DE PESSOAS E EQUIPAMENTOS
	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS
	DEMARCAÇÕES DE ÁREAS A SEREM TRABALHADAS
	SUPRESSÃO VEGETAL
IMPLANTAÇÃO	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE, CALÇADAS, ETC.
	EXECUÇÃO DAS OBRAS DE ARTE ESPECIAL
	EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM
	EXECUÇÃO DA DRENAGEM PLUVIAL
	EXECUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO
	EXECUÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES
	EXECUÇÃO DE OBRAS DE PAISAGISMO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL
DESATIVAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	
OPERAÇÃO	OPERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO E SEUS ACESSOS

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

As ações potencialmente impactantes relativas às principais fases do projeto representam a linha superior da matriz de identificação dos impactos apresentada no Quadro 14. Seu propósito é identificar os impactos em relação a essas ações impactantes ao considerar a influência das ações do empreendimento sobre os fatores ambientais.

## 10.2 SELEÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS

Durante a execução do diagnóstico das áreas de influência do empreendimento, foi possível selecionar quais os fenômenos ou quais as situações deverão ser passíveis de alteração a partir da implantação do empreendimento. Estes fenômenos ou situações impactáveis, constituem as variáveis ou fatores ambientais impactáveis (Quadro 12).

#### QUADRO 12 – FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

##### FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS

FATOR AMBIENTAL IMPACTÁVEL	MEIO
RECURSO ATMOSFÉRICO	FÍSICO
RECURSO HÍDRICO	FÍSICO
SOLO	FÍSICO
PAISAGEM E TOPOGRAFIA	FÍSICO
ECOSSISTEMA TERRESTRE	BIÓTICO
POPULAÇÃO HUMANA	ANTRÓPICO
USO DO SOLO	ANTRÓPICO

---

**FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS**

---

INFRAESTRUTURA FÍSICA	ANTRÓPICO
INFRAESTRUTURA SOCIAL	ANTRÓPICO
ECONOMIA	ANTRÓPICO
COMÉRCIOS E SERVIÇOS	ANTRÓPICO
FINANÇAS PÚBLICAS	ANTRÓPICO
EMPREGO E RENDA	ANTRÓPICO

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

A lista decorrente dessa seleção de fatores ambientais consta no Quadro 14 e representa a primeira coluna da matriz de identificação de impactos, na qual estes fatores foram confrontados com as ações potencialmente impactantes do empreendimento, para cada meio analisado.

### 10.3 IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS PARA O EMPREENDIMENTO E SUAS DIVERSAS FASES

Nesta fase, as listagens de **Ações Potencialmente Impactantes** e **Fatores Ambientais**, foram organizados em uma **Matriz de Identificação**, a qual permitiu a verificação das relações entre as atividades previstas para a obra que representam ações potencialmente impactantes em cada fase do empreendimento e as características ambientais da área do projeto.

O Quadro 14 ilustra a **Matriz Geral de Identificação de Impactos** utilizando-se como identificador de cada impacto uma letra corresponde ao meio de manifestação mais direta e uma numeração sucessiva:

Meio Físico: impactos F1, F2,.....

Meio Biológico: Impactos B1, B2,.....

Meio Antrópico: Impactos A1, A2,.....

Este recurso foi adotado por ser impraticável apresentar no interior da própria matriz o nome completo dos impactos nos cruzamentos entre **Ações Potencialmente Impactantes** e **Fatores Ambientais**.

A associação dos identificadores de impacto ao seu nome completo consta de listagem localizada acima da matriz e repetindo ao longo do restante deste estudo, sempre que os impactos são mencionados.

A listagem geral de impactos demonstra a identificação de 32 impactos (Quadro 13).

QUADRO 13 - LISTA DE IMPACTOS AMBIENTAIS

LISTA DE IMPACTOS AMBIENTAIS CONFORME SEU MEIO	
MEIO FÍSICO	
F1	AUMENTO DA POLUIÇÃO SONORA OU ÍNDICE DE RUÍDOS
F2	AUMENTO DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO.
F3	AUMENTO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS
F4	MODIFICAÇÃO DA QUALIDADE HÍDRICA
F5	CONTAMINAÇÃO DO SOLO
F6	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
F7	GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS
F8	ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS E NA PAISAGEM EM GERAL
F9	ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SOLO
F10	CRIAÇÃO DE AMBIENTES PROPÍCIOS A PROLIFERAÇÃO DE AGENTES TRANSMISSORES DE DOENÇAS
F11	EROSÃO NAS ENCOSTAS
F12	OBSTRUÇÃO DE ACESSOS DOS PEDESTRES E VEÍCULOS
F13	DIMINUIÇÃO DOS GASES RESPONSÁVEIS PELO EFEITO ESTUFA
MEIO BIÓTICO	
B1	MODIFICAÇÃO NO COMPORTAMENTO DA FAUNA
B2	ADENSAMENTO DOS COMPONENTES VEGETAIS
B3	AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS
B4	APARECIMENTO DE VETORES
B5	RISCO DE AUMENTO DO ATROPELAMENTO DE ANIMAIS
B6	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS
B7	PERDA DE COBERTURA VEGETAL
MEIO ANTRÓPICO OU SOCIOECONÔMICO	
A1	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA
A2	ALTERAÇÃO DA ÁREA E ATIVIDADES AGRÍCOLAS
A3	ALTERAÇÃO NAS FINANÇAS MUNICIPAIS
A4	ALTERAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL VIGENTE

---

**LISTA DE IMPACTOS AMBIENTAIS CONFORME SEU MEIO**

---

<b>A5</b>	TRANSTORNOS CAUSADOS PELA DESAPROPRIAÇÃO DE TERRAS E IMÓVEIS
<b>A6</b>	MELHORIA ADVINDA DA INDENIZAÇÃO PROVENIENTE DOS LOTES DESAPROPRIADOS
<b>A7</b>	AUMENTO DOS EMPREGOS TEMPORÁRIOS
<b>A8</b>	REDUÇÃO DA PRESSÃO DE TRAFEGO LOCAL E MELHORIA DA ORGANIZAÇÃO
<b>A9</b>	ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA
<b>A10</b>	AUMENTO DA ARRECADAÇÃO MUNICIPAL
<b>A11</b>	MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO
<b>A12</b>	MODIFICAÇÃO DA TAXA DE ACIDENTES

---

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

A relação entre as Ações potencialmente Impactantes (Quadro 11), Fatores Ambientais Impactáveis (Quadro 12), e a lista de impactos identificados para o empreendimento, proporciona a criação Matriz de Identificação de Impactos Ambientais para o Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon (Quadro 14).

QUADRO 14- MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS PARA AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES EM RELAÇÃO A FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS PARA AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES EM RELAÇÃO A FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS													
FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS	AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DO EMPREENDIMENTO	FASE DE IMPLANTAÇÃO											FASE DE
		DE MOBILIZAÇÃO DE PESSOAS E EQUIPAMENTOS	DO CANTIEIRO DE OBRAS	DE DEMARCAÇÕES A SEREM TRABALHADAS	SUPRESSÃO VEGETAL	DE REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE, CALÇADAS, ETC	DE EXECUÇÃO DAS OBRAS DE ARTE ESPECIAL	DA EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM	DA EXECUÇÃO DO DRENAGEM PLUVIAL	DA EXECUÇÃO DO PAVIMENTAÇÃO	DE EXECUÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE PAISAGISMO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	DO DESATIVÇÃO DO CANTIEIRO DE OBRAS
RECURSO ATMOSFÉRICO	F1,F2,F3	F1,F2,F3		F1,F2,F3	F1,F2,F3	F1,F2,F3	F1,F2,F3		F1,F2,F3	F1,F2,F3	F13	F13	F1, F13
RECURSO HÍDRICO	F4	F4,F7		F4		F7	F7		F7	F7	F7	F4, F7	F7
SOLO		F5, F6, F9, F10, F12	F11	F8, F9,F11, F12	F5, F6, F10,F12	F5, F6, F11, F12	F5, F8, F11, F12	F6, F11, F12	F5, F6, F8, F12	F5, F6, F8, F11, F12,	F6, F8, F13	F5, F6, F8, F10, F12	F8, F9, F11
PAISAGEM E TOPOGRAFIA		F8		F8	F8	F8	F8	F8	F8	F8	F8	F8	F8
ECOSSISTEMA TERRESTRE	B3	B4, B5, B7	B3	B3, B6, B7	B2	B5	B5, B6, B7		B5	B5, B7	B2, B5	B2, B3	B1, B2
POPULAÇÃO HUMANA	A4, A7	A4, A5,A7	A5, A7	A5, A7	A7	A5, A7	A5, A7	A5, A7	A7	A5, A7	A5, A7,	A6	A1, A6,
USO DO SOLO	A2	A2	A2	A2		A2	A2A		A2	A2	A2	A8	A8, A9
INFRAESTRUTURA FÍSICA	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4, A08, A10
INFRAESTRUTURA SOCIAL	A1, A3,	A1,		A1		A8,	A1	A8	A1,	A1, A8,	A1, A8,	A1, A8, A11	A1, A3, A4, A9,
ECONOMIA	A3 A7	A3 A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A3, A6, A7, A9,
COMÉRCIOS E SERVIÇOS	A4, A5,	A4, A5,	A4 A5						A1	A1			A1, A6, A8, A9,
FINANÇAS PÚBLICAS	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A1, A7, A9,
EMPREGO E RENDA	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A1, A7, A8,

## 10.4 QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A detecção dos impactos ambientais resultam em 32 impactos possíveis, os quais foram inseridos na **matriz de identificação**(Quadro 16, Quadro 17 e Quadro 18). Cada impacto detectado foi caracterizado segundo suas propriedades, gerando as **Matrizes de Qualificação**, as quais correspondem à classificação de cada impacto para os seguintes itens:

**Fase:** Determina quando ocorre o impacto

(P) Planejamento;

(I) Implantação;

(O) Operação;

**Tipo:** se causa benefícios ou maléficos ao meio natural e humano.

(N) Negativo: causa danos a qualidade ambiental;

(P) Positivo: apresenta melhoria ambiental ou socioambiental;

(N) Nulo: quando não ocorre o impacto para uma determinada ação do empreendimento em relação aos fatores ambientais;

**Atributos:**

(I) Inevitável: quando a obra necessariamente causará o impacto e o mesmo não pode ser prevenido;

(E) Evitável: quando modificações na localização, tecnologia ou outras medidas preventivas podem evitar que o impacto ocorra;

(A) atenuável: quando se pode propor uma medida mitigadora que reduza o efeito do impacto negativo;

(P) Potencializável: quando se pode propor uma medida potencializadora que aumento o efeito do impacto;

**Ocorrência**

(C) Certa: quando não há dúvidas de que o impacto ocorrerá;

(P) Provável: quando há maior probabilidade de que o impacto ocorra do que não ocorra;

(I) Incerta: quando há baixa probabilidade ou dúvidas forte sobre a ocorrência do impacto;

**Periodicidade** determina o período ou tempo de duração do impacto sendo.

(T) Temporário: ocorre em um espaço de tempo ou fase do projeto;

(C) Cíclicos: ocorrem durante períodos diferentes, ou fases do projeto;

**(P)** Permanente: não tem previsão de fim.

**Amplitude:** indica a área de abrangência espacial ou área de influência do impacto.

**(ADA)** Área Diretamente Afetada: é a área de execução do projeto propriamente dito, determinada faixa de domínio;

**(AID)** Área Influência Direta: é área compreendida em uma margem de 300 m da (ADA);

**(AI)** Área de Influência Indireta: é a área compreendida pelas micro bacias locais;

**Índício do Tempo:** representa o momento em que se inicia o desencadeamento do impacto.

**(C.P)** Curto Prazo: um exemplo são os ruídos que da mesma maneira que se iniciam se encerram.

**(M.P)** Médio Prazo: um exemplo é a supressão vegetal a qual pode se recompor a, médio prazo.

**(L.P)** Longo Prazo: um exemplo é o acidente de derramamento de esgoto no corpo d'água (LP).

**Magnitude:** entende-se por magnitude, a grandeza do impacto, dentro da escala de valores possíveis. É preciso estimar sua magnitude, ou seja, sua grandeza absoluta e relativa, isto é hierarquizá-los e de preferência valorá-los.

**(P)** Pequeno;

**(M)** Médio;

**(G)** Grande;

**Reversibilidade:** define a capacidade de reversão ou recomposição do ambiente sob o efeito do impacto, sendo.

**(R)** Reversível: quando o ambiente se recupera espontaneamente ou através de medida de mitigadora;

**(I)** Irreversível: não há recomposição possível e as medidas são de caráter compensatório;

**(PR)** Parcialmente Reversível: quando o novo ambiente, apesar de recuperado, apresenta características básicas diferentes de seu antecessor.

O Quadro 15 ilustra o quadro das atribuições de impactos ambientais.

QUADRO 15 – ATRIBUTOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL

**ATRIBUTOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL**

<b>ATRIBUTO</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>SIGLA</b>
FASE	PLANEJAMENTO	P
	IMPLANTAÇÃO	I
	OPERAÇÃO	O
TIPO	NEGATIVO	N
	POSITIVO	P
	NULO	N
ATRIBUTOS	INEVITÁVEL	I
	EVITÁVEL	E
	ATENUÁVEL	A
	POTENCIALIZÁVEL	P
OCORRÊNCIA	CERTA	C
	PROVÁVEL	P
	INCERTA	I
PERIODICIDADE	TEMPORÁRIOS	T
	CÍCLICOS	C
	PERMANENTES	P
AMPLITUDE	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	A.D.A.
	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	A.I.D.
	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA	A.I.I.
INÍCIO DO EFEITO	CURTO PRAZO	C.P
	MÉDIO PRAZO	M.P
	LONGO PRAZO	L.P
MAGNITUDE	PEQUENO	P
	MÉDIO	M
	GRANDE	G
REVERSIBILIDADE	REVERSÍVEL	R
	IRREVERSÍVEL	I
	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	PR

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva



QUADRO 16 - QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA O MEIO FÍSICO

QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA O MEIO FÍSICO

QUALIFICAÇÃO		FASE	TIPO	ATRIBUTOS	OCORRÊNCIA	PERIODICIDADE	AMPLITUDE	INDÍCIO DE TEMPO	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE
F1	AUMENTO DA POLUIÇÃO SONORA OU ÍNDICE DE RUÍDOS	IMPL	-	I/A	C	T	AID	CP	P	R
		OPER	0							
F2	AUMENTO DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO.	IMPL	-	I/A	C	T	AID	CP	P	R
		OPER	0							
F3	AUMENTO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS	IMPL	-	I/A	C	T	AID	CP	P	R
		OPER	0							
F4	MODIFICAÇÃO DA QUALIDADE HÍDRICA	IMPL	-	E	P	T	AII	MP	G	R
		OPER	+	E	I	P	AII	MP	G	I
F5	CONTAMINAÇÃO DO SOLO	IMPL	-	E	P	T	ADA	MP	P	R
		OPER	0							
F6	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	IMPL	-	I/A	C	T	ADA	MP	M	R
		OPER	0							
F7	GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	IMPL	-	I/A	C	T	ADA	MP	M	R
		OPER	0							
F8	ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS E NA PAISAGEM EM GERAL	IMPL	-	I	C	T	ADA	MP	G	I
		OPER	+	I/P	C	P	AII	LP	G	I
F9	ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SOLO	IMPL	-	I	C	T	ADA	LP	G	I
		OPER	0							
F10	CRIAÇÃO DE AMBIENTES PROPÍCIOS A PROLIFERAÇÃO DE AGENTES TRANSMISSORES DE DOENÇAS	IMPL	-	E	P	T	ADA	CP	P	R
		OPER	0							
F11	EROSÃO NAS ENCOSTAS	IMPL	-	E	P	T	ADA	CP	P	R
		OPER	0							
F12	OBSTRUÇÃO DE ACESSOS DOS PEDESTRES E VEÍCULOS	IMPL	-	E	I	T	ADA	CP	P	R
		OPER	0							
F13	DIMINUIÇÃO DOS GASES RESPONSÁVEIS PELO EFEITO ESTUFA	IMPL	0							
		OPER	+	I/P	C	P	AII	LP	G	I

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

QUADRO 17 - QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA O MEIO BIÓTICO

QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA O MEIO BIÓTICO

QUALIFICAÇÃO		FASE	TIPO	ATRIBUTOS	OCORRÊNCIA	PERIODICIDADE	AMPLITUDE	INDÍCIO DE TEMPO	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE
IMPACTOS										
B1	MODIFICAÇÃO NO COMPORTAMENTO DA FAUNA	IMPL	0							
		OPER	+	I	P	P	AID	LP	M	I
B2	ADENSAMENTO DOS COMPONENTES VEGETAIS	IMPL	0							
		OPER	+	I/P	C	P	AID	LP	M	PR
B3	AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS	IMPL	-	E	P	T	ADA	MP	P	R
		OPER	0							
B4	APARECIMENTO DE VETORES	IMPL	-	E	I	T	ADA	MP	P	R
		OPER	0							
B5	RISCO DE AUMENTO DO ATROPELAMENTO DE ANIMAIS	IMPL	-	E	P	T	ADA	MP	M	R
		OPER	0							
B6	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS	IMPL	-	I	I	T	ADA	CP	P	R
		OPER	0							
B7	PERDA DE COBERTURA VEGETAL	IMPL	-	I	C	T	ADA	MP	M	R
		OPER	0							

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.



QUADRO 18 - QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA O MEIO ANTRÓPICO OU SOCIOECONÔMICO

QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO

QUALIFICAÇÃO		FASE	TIPO	ATRIBUTOS	OCORRÊNCIA	PERIODICIDADE	AMPLITUDE	INDÍCIO DE TEMPO	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE
A1	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA	IMPL	-	I	P	T	AII	MP	M	R
		OPER	+	I	C	P	AII	LP	G	I
A2	ALTERAÇÃO DA ÁREA DE ATIVIDADES AGRÍCOLAS E AGROPECUÁRIA	IMPL	-	I	C	P	ADA	LP	M	I
		OPER	0							
A3	ALTERAÇÃO NAS FINANÇAS MUNICIPAIS	IMPL	+	I/P	C	T	AII	MP	P	PR
		OPER	+	I/P	C	P	AII	LP	G	I
A4	ALTERAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL VIGENTE	IMPL	-	I	C	T	AII	MP	M	PR
		OPER	+	I/P	C	P	AII	LP	G	I
A5	TRANSTORNOS CAUSADOS PELA DESAPROPRIAÇÃO DE TERRAS E IMÓVEIS	IMPL	-	I	C	T	ADA	MP	M	I
		OPER	0							
A6	MELHORIA ADVINDA DA INDENIZAÇÃO PROVENIENTE DOS LOTES DESAPROPRIADOS	IMPL	0							
		OPER	+	I/P	C	P	ADA	LP	M	I
A7	AUMENTO DOS EMPREGOS TEMPORÁRIOS	IMPL	+	I/P	P	T	AII	MP	M	R
		OPER	0							
A8	REDUÇÃO DA PRESSÃO DE TRAFEGO LOCAL E MELHORIA DA ORGANIZAÇÃO	IMPL	0							
		OPER	+	I	P	P	AII	LP	G	I
A9	ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA	IMPL	+	I/P	P	T	AID	CP	M	R
		OPER	+	I/P	P	P	AII	LP	G	I
A10	MODIFICAÇÃO DA TAXA DE ACIDENTES	IMPL	0							
		OPER	+	I/P	P	P	AID	LP	G	PR

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

## 10.5 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS – MEIO FÍSICO

Os impactos identificados, e qualificados para o meio físico, indicam impactos significativos pra a fase de **implantação** e **operação** do empreendimento. Cabe ressaltar que os impactos identificados para a fase de planejamento, não fazem parte da análise.

### 10.5.1 Fase de Implantação

Impactos decorrentes dos ruídos e das emissões atmosféricas geradas pelas obras.

As obras de construção civil são responsáveis por parte da emissão de ruídos e poluentes classificados respectivamente como **poluição sonora** e **dispersão de poluentes atmosféricos**, devido às intensas movimentações e ao grande volume de maquinários e caminhões operantes no canteiro.

#### **F1 - Aumento de Poluição Sonora ou Índice de Ruídos.**

**Descrição dos impactos:** na Fase de Implantação do empreendimento, existem ruídos produzidos por diversas máquinas, tais como serras, britadeiras, tratores, caminhões entre outros. Também são previstas fontes de ruído nos desvios e em vias no entorno da área de influência direta do empreendimento, as quais tendem a receber um grande fluxo de veículos pesados. A operação do canteiro de obras deve seguir o preconizado pela NBR 10.151/1999 e 10.152/1987, que determina o nível Máximo admissível para cada área (Quadro 19).

QUADRO 19 - PADRÕES LIMITE DE RUÍDOS PARA AMBIENTES EXTERNOS

TIPOS DE ÁREA	DIURNO	NOTURNO
ÁREA DE SÍTIOS E FAZENDAS	40	35
ÁREA ESTRITAMENTE RESIDENCIAL URBANA OU DE HOSPITAIS OU DE ESCOLAS	50	45
ÁREA MISTA PREDOMINANTE RESIDENCIAL	55	50
ÁREA MISTA COM VOCAÇÃO COMERCIAL E ADMINISTRATIVA	60	55
ÁREA MISTA COM VOCAÇÃO RECREACIONAL	65	55
ÁREA PREDOMINANTE INDUSTRIAL	70	60

Fonte: NBR 10.151- 1999.

Uma particularidade da poluição sonora é o seu imediatismo. Da mesma maneira que se inicia tão logo que começam as atividades ruidosas, também cessa no instante que estas terminam. Logo a reversibilidade do impacto ambiental é total e imediata. O incômodo com a população residente nas proximidades da obra, poderá ultrapassar os níveis máximos estabelecidos pela NBR 10.151/99, porém este excesso pode ocorrer em pontos específicos do trecho e por curtos períodos de tempo.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de poluição sonora na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável / Atenuável** de ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **AID**. Seu efeito é de **curto prazo** e magnitude **pequena**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

### **F2 – Aumento de Partículas em Suspensão.**

**Descrição dos impactos:** durante a fase de implantação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, a qualidade do ar estará limitada a poeira suspensa, que provém principalmente de escavações e do movimento de máquinas e equipamentos na terraplenagem e demais atividades. Portanto, o componente predominante é o material particulado, essencialmente a terra, que é inerte e, portanto não trará problemas de intoxicação à população que eventualmente possa receber esta carga de particulado. Além disso, o diâmetro médio das partículas é predominantemente grande, o que reduz bastante sua agressividade a saúde. Cabe ressaltar que a poeira em suspensão no ar tem um alcance limitado, tendendo a se depositar rapidamente no solo, variando conforme as condições climáticas. Considerando as distâncias da ADA com relação às áreas residenciais, é grande a possibilidade de que as partículas suspensas se depositem no solo antes de chegar a elas. Porém a área de maior risco no perímetro urbano é o Bairro Boa Vista. Outras residências a serem afetadas, estão localizadas na área rural, que se encontra dentro da AID do empreendimento.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Aumento de Partículas em Suspensão na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável/ Atenuável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **AID**. Seu efeito é de **curto prazo** e magnitude **pequena**, deste modo o impacto é **reversível**.

### **F3 – Aumento de Poluentes Atmosféricos.**

**Descrição dos impactos:** a constante movimentação de máquinas e equipamentos no canteiro de obras durante a fase de implantação produz um aumento da quantidade de gases poluentes emitidos pela queima de combustíveis fósseis utilizados nos veículos automotores.

Os poluentes gerados pelos veículos pesados são NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, e fumaça. A Portaria Minter 231/76 e a CONAMA 05/89 dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR. Cabe ressaltar que na área das extremidades do trecho do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, o tráfego local é pesado e intenso. Deste modo o impacto torna-se inevitável de magnitude pequena e temporário, ocorrendo grande dispersão destes gases na atmosfera.

#### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Aumento de Poluentes Atmosféricos na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável/ Atenuável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **AID**. Seu efeito é de **curto prazo** e magnitude **pequena**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

### **F4 – Modificação da Qualidade Hídrica**

**Descrição dos impactos:** A contaminação hídrica pode ocorrer por vazamentos ou derramamento de produtos perigosos como óleo e betume (produtos extraídos do petróleo). Este impacto pode ocorrer em diversas situações, as mais comuns envolvem falta de manutenção de equipamentos operantes no canteiro, transporte, transferência e abastecimento de combustíveis ou até mesmo da aplicação em excesso de determinados produtos podem acarretar no escoamento destes efluentes para rios ou córregos da região. Também podem ocorrer contaminações provenientes das instalações do canteiro de obras, como banheiros e cozinhas, caso as ligações de esgoto não estejam de acordo com a NBR 9649/86.

#### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Modificação da Qualidade Hídrica na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **evitável** com ocorrência **provável**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **All**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

## F5- Contaminação do Solo

**Descrição dos impactos:** A contaminação do solo pode ocorrer devido a movimentações de terra, derramamento de efluentes como óleo de motor, combustível, entre outros produtos que podem contaminar a área da faixa de domínio.

Outro tipo de contaminação pode ser por resíduos sólidos deixados na AID, estes resíduos quando não coletados podem permanecer por anos até sua decomposição. Cabe ressaltar a importância de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil – PGRSCC, para impedir a ocorrência deste impacto.

Com relação à disposição final dos resíduos a equipe executora das obras deve seguir o preconizado pela ABNT 10004/04, que dispõe da destinação final de resíduos, ainda é de responsabilidade da executora seguir as diretrizes da Resolução do CONAMA nº 307/2002, que dispõe do reaproveitamento e disposição final dos resíduos de construção civil.

### Avaliação do Impacto

O impacto de Contaminação do Solo na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **evitável** com ocorrência **provável**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **pequena**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

## F6 – Geração de Resíduos Sólidos de Construção Civil.

**Descrição dos impactos:** A contaminação por resíduos sólidos pode ser um dos impactos mais severos na construção de um empreendimento, isso ocorre quando a **falta** de planejamento e falta de capacitação dos operadores-e, mestres de obras e pedreiros, além da falta de controle na estocagem e disposição final destes, acarreta na degradação das áreas de manancial e da área de proteção ambiental. O acúmulo de RSCC contribui com a proliferação de agentes transmissores de doença, assoreamento de rios e córregos, obstrução do sistema de drenagem, como sarjetas e galerias. Deste modo cabe a executora seguir as diretrizes da Resolução do CONAMA nº 307/2002.

Quanto à ocorrência de bota foras, os mesmos devem ser licenciados pelo órgão ambiental competente.

### Avaliação do Impacto

O impacto de Geração de Resíduos Sólidos de Construção Civil na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável/ Atenuável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

## **F7 – Geração de Efluentes Líquidos**

**Descrição dos impactos:** A contaminação por efluentes líquidos pode ocorrer devido ao mau manuseio de efluentes e equipamentos no canteiro de obras, assim como a falta de controle na estocagem e disposição final destes efluentes. O armazenamento, o manuseio e o descarte devem seguir o preconizado na, NBR 7500/2003.

Também podem ocorrer contaminações provenientes das instalações do canteiro de obras, como banheiros e cozinhas, caso as ligações de esgoto não estejam de acordo com a NBR 9649/86. As instalações devem estar conectadas a rede de esgoto existente, caso não exista rede coletora, deve ser construída fossas sépticas para o armazenamento dos efluentes domésticos.

### **Avaliação do Impacto**

**Descrição dos impactos:** O impacto de Geração de Efluentes Líquidos na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável/ Atenuável** com ocorrência **certa**. Se trata de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

## **F8 – Alteração das Características Topográficas e na Paisagem em Geral.**

**Descrição dos impactos:** a Alteração das Características Topográficas e na Paisagem em Geral, durante a fase de implantação é constante, devido à movimentação de materiais de construção e veículos pesados. Estas alterações devem ser realizadas ao longo da faixa de domínio do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon. Estas mudanças podem ser consideradas como poluição visual ou incômodo visual.

### **Avaliação do Impacto**

**Descrição dos impactos:** O impacto de Alteração das Características Topográficas e na Paisagem em Geral na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável** com ocorrência **certa**. Se trata de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

## **F9 - Alteração na Estrutura do Solo**

**Descrição dos impactos:** a Alteração ocorre na fase de implantação, devido às obras de terraplenagem e construção de obras de arte especiais. Nestas atividades serão realizadas modificações no solo, para este obter a estrutura necessária para comportar o empreendimento. O solo também sofrerá ações de impermeabilização devido à pavimentação

do contorno e suas obras de arte, e conseqüentemente o aumento da evapotranspiração na superfície e o escoamento de águas pluviais para os córregos da região.

### **Avaliação do Impacto**

**Descrição dos impactos:** O impacto de Alteração na Estrutura do Solo na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável** com ocorrência **certa**. Se trata de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

### **F10 – Criação de Ambientes Propícios a Proliferação de Agentes Transmissores de Doença.**

**Descrição dos impactos:** na fase de implantação podem surgir resíduos de construção civil e estes, quando dispostos inadequadamente, são os principais responsáveis pela atração e proliferação dos agentes transmissores de doenças, isso devido à necessidade que estes agentes têm de se multiplicarem em locais com as características encontradas nas áreas de estocagem de RSCC, como água parada, umidade, e locais seguros de chuva e vento. Deste modo a gestão ambiental deve se aplicada com o propósito de evitar este impacto.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Criação de Ambientes Propícios a Proliferação de Agentes Transmissores de Doença na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **evitável** com ocorrência **provável**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **curto prazo** e magnitude **pequena**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

### **F11 - Erosão nas Encostas**

**Descrição dos impactos** – a erosão está associada ao desgaste superficial por agentes pluviométricos e eólicos. Este impacto é muito comum na construção de estradas.

Durante a fase de implantação das atividades de supressão vegetal, corte e aterro de taludes e terraplenagem, pode ocorrer este impacto na área de influência direta. Outros fatores que contribuem a este impacto é a avaliação inadequada da suscetibilidade à erosão e do grau de coesão do solo; deficiência na implantação de dispositivos de controle provisório das águas pluviais; falta de cobertura de proteção do solo em áreas trabalhadas; não atendimento as medidas de mitigação.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Erosão nas Encostas na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **evitável** com ocorrência **provável**. Se trata de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **curto prazo** e magnitude **pequena**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

### **F12 – Obstrução de Acessos dos Pedestres e Veículos.**

**Descrição dos impactos** – este impacto pode ocorrer devido a destinação inadequada de resíduos sólidos de construção civil. Estes, quando dispostos em áreas de circulação como calçadas, vias e ciclovias impedem a passagem de pedestres e de veículos causando engarrafamentos e também impossibilitando a circulação de pedestres em vias delimitadas para veículos.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Obstrução de Acessos dos Pedestres e Veículos na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **evitável** com ocorrência **incerta**. Se trata de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **curto prazo** e magnitude **pequena**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

## 10.5.2 Fase de Operação

### **F4 – Modificação da Qualidade Hídrica**

**Descrição dos impactos** – na fase de operação a contaminação da qualidade hídrica, está diretamente ligada à existência de transporte de produtos (cargas) perigosos na rodovia.

A probabilidade de ocorrência de acidentes no contorno de Marechal Cândido Rondon, está diretamente ligado ao fluxo de tráfego pesado que passa pela região do estado. No caso de acidentes, deve-se evitar que os produtos perigosos transportados venham a contaminar as bacias hidrográficas locais.

Com o projeto de paisagismo implantado, a recuperação das áreas degradadas irá contribuir de maneira essencial para a melhoria da qualidade das águas que escoam para as Bacias do entorno.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Modificação da Qualidade Hídrica na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **evitável** com ocorrência **incerta**. Trata-se de um impacto

**permanente** com ampla ocorrência na **AII**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

#### **F8 - Alteração das Características Topográficas e na Paisagem em Geral.**

**Descrição dos impactos** – na fase de operação, as áreas degradadas pelas ações antrópicas estarão reconstruídas devido ao término do projeto executivo, trazendo benefícios à qualidade da paisagem local.

##### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Alteração das Características Topográficas e na Paisagem em Geral na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável / Potencializável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **AII**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

#### **F13 – Diminuição dos Gases responsáveis pelo Efeito Estufa**

**Descrição dos impactos** – O aumento de tráfego no Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, trará um aumento da emissão de gases responsáveis pelo agravamento do efeito estufa, o qual é responsável pela destruição da camada de ozônio, porém cabe ressaltar que a região já sofre com o constante tráfego local que por sua vez passa pelo centro da cidade. Com o desvio desta massa de veículos do centro da cidade, a qualidade do ar no município tende a melhorar significativamente. Por outro lado as emissões que ocorrerem no contorno oeste terão uma espécie de filtro natural (projeto de recuperação paisagístico), que impedirá que os mesmos dispersem sua totalidade pela atmosfera.

##### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Diminuição dos Gases responsáveis pelo Efeito Estufa na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável / Potencializável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **AII**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

## 10.6 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS – MEIO BIÓTICO

Os impactos identificados qualificados para o meio biótico, indicam impactos significativos pra a fase de **implantação e operação** do empreendimento.

Os impactos levantados no meio biótico estão descritos no Quadro 17.

### 10.6.1 Fase de Implantação

São previstos impactos decorrentes das modificações do comportamento da fauna, risco de acidentes com animais e perda da cobertura vegetal.

#### **B1 –Modificação no Comportamento da Fauna**

**Descrição dos impactos** – As atividades na fase de implantação promovem a descaracterização ambiental devido à atividades que implicam na remoção de cobertura vegetal, geração de resíduos sólidos, emissão de ruídos emitidos por equipamentos, entre outras atividades. Estes impactos negativos trazem como consequência o afugentamento de espécies da fauna local, que na maioria das vezes acaba procurando um novo habitat na região devido à diminuição de sua área de vida e escassez de recursos alimentares.

É importante ressaltar que no trecho da área diretamente afetada, que é a própria faixa de domínio da rodovia, o uso do solo é 100% antrópico, composto por agricultura e chácaras. Deste modo o local não apresenta adensamento de fauna e flora nativa, uma vez que o ambiente natural já se encontra modificado pelas ações humanas.

#### **Avaliação do Impacto**

Na fase de implantação, o impacto é considerado **nulo**.

#### **B3 – Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos**

**Descrição dos impactos** – Na fase de implantação, os operários da obra se expõem ao contato direto com fauna e flora presentes no local. As atividades no canteiro de obras, conforme a NR-09, que dispõe de Riscos Ambientais, preconiza que além dos meios oferecerem riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos, oferece também o risco de acidentes, que podem estar relacionados desde quedas até picadas de animais peçonhentos. A ADA, composta por agricultura, pastagens e chácaras, é susceptível a ocorrência de animais de peçonha, em especial serpentes e aracnídeos. Com a instalação do canteiro de obras, atividades de limpeza de terreno e corte de vegetação, aumenta o risco de ocorrência de acidente com estes animais.

Outro fator que pode contribuir é o acúmulo de resíduos da construção civil que favorece a proliferação destes animais.

Cabe à equipe executora das obras, fornecer e fiscalizar a utilização de EPI's pelos colaboradores assim como a criação de um Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO).

## **Avaliação do Impacto**

O impacto de Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **evitável** com ocorrência **provável**. Se trata de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **pequena**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

### **B4 – Aparecimento de Vetores.**

**Descrição dos impactos** – Na fase de implantação do empreendimento, a geração de resíduos de construção civil pode favorecer a proliferação de organismos de interesse sanitário, pois o acúmulo de água parada, assim como o de resíduos sólidos propiciam ambientes para reprodução e refugio destes vetores. Estas espécies possuem grande capacidade de adaptação às adversidades do meio, fazendo com que populações se estabeleçam em locais onde houve degradação ambiental e onde ocorre concentração da espécie humana.

As espécies invasoras de murédeos o camundongo e o rato preto são de interesse sanitário, pois podem transmitir doenças como leptospirose, hantavirose e peste bubônica, além de causarem danos a plantações e armazéns de grãos. As populações de ratos são controladas pelas cobras e aves de rapina.

Locais que contem o acúmulo de água parada podem ser propícios à proliferação de culicídeos, que podem transmitir doenças como arbovirose, filariose e dengue.

Os impactos das invasões sobre a biota nativa podem ser imperceptíveis.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Aparecimento de Vetores na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **evitável** com ocorrência **incerta**. Se trata de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **pequena**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

### **B5 – Risco do Aumento de Atropelamento de Animais**

**Descrição dos impactos** – Durante a fase de implantação do empreendimento, como nas etapas de construção do canteiro de obras, transporte de mão de obra e desativação do canteiro, acontece um incremento no tráfego de veículos que favorecem a ocorrência de atropelamento de animais em toda a faixa de domínio do contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, assim como nas vias de acesso secundário.

É importante ressaltar que a área de influência direta é totalmente antropizada e dificilmente ocorre a presença de animais nativos da região, sendo mais comuns animais de convívio humano, como cachorros e gatos, bem como animais criados na pecuária.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Risco do Aumento de Atropelamento de Animais na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **evitável** com ocorrência **provável**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

### **B6 – Diminuição de Áreas de Ocorrência de Espécies Nativas**

**Descrição dos impactos** – A ADA do empreendimento é considerada antrópica, composta por lavouras agrícolas. Desta maneira, o impacto de Diminuição de Áreas de Ocorrência de Espécies Nativas é considerado insignificante uma vez que o não ocorre à presença de espécies nativas na faixa de domínio do projeto Contorno Oeste de MCR.

Podem ocorrer supressões entre as estacas nº 276 e 279 em uma área de reflorestamento comercial. As espécies plantadas nesta área são exóticas sendo elas eucalipto e pinus.

Cabe ressaltar que o Instituto Ambiental do Paraná - IAP emitiu em agosto de 2012 a Licença Prévia Nº 31395, de acordo com o que estabelece o Artigo 8º, Inciso I da Resolução Nº 237/97 – CONAMA.

Uma das condicionantes da LP descreve que no caso de necessidade de supressão vegetal nativa, deve ser realizado um procedimento de corte de vegetação em formulário próprio do IAP separado em essenciais plantadas e essências nativas através de inventário florestal realizado por profissional habilitado.

A LP não autoriza a supressão florestal de qualquer natureza. Deste modo em caso de necessidade de supressão de árvores nativas, a empresa executora do empreendimento deve preencher o Requerimento de Autorização Florestal.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Diminuição de Áreas de Ocorrência de Espécies Nativas na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável** com ocorrência **incerta**. Se trata de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **curto prazo** e magnitude **pequena**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

## **B7 – Perda de Cobertura Vegetal**

**Descrição dos impactos** – Durante a implantação do empreendimento deve ocorrer a maior perda de cobertura vegetal, porém como já foi descrito, a ADA é 100% antrópica.

Conforme descrito impacto B6, as arvores a serem suprimidas na fase de implantação são secundárias, pertencentes a uma área de reflorestamento comercial.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Perda de Cobertura Vegetal na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

### 10.6.2 Fase de Operação.

## **B1 – Modificação no Comportamento da Fauna**

**Descrição dos impactos** – Em função da desativação do canteiro de obras e da recuperação ambiental, a fauna local tende a se realocar ao ambiente do qual foi afugentado anteriormente.

Deste modo ocorre um impacto positivo uma vez que ocorre a melhoria da qualidade do ar, ruídos e vibrações, assim como a não geração de resíduos e efluentes, que eram gerados em função da operação do canteiro de obras.

O projeto de paisagismo também deve proporcionar uma qualidade na cobertura vegetal da ADA, oferecendo condições a fauna local.

Cabe ressaltar que a fauna local é de origem antrópica, deste modo ela já esta habituada a conviver em meio às ações do homem sobre o meio ambiente.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Modificação no Comportamento da Fauna na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável** com ocorrência **provável**. Se trata de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **AID**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

## **B2 – Adensamento do Risco dos Componentes Vegetais**

**Descrição dos impactos** – Na fase de operação o projeto paisagístico já estará implantado, deste modo a refazer a cobertura vegetal na ADA.

A cobertura vegetal não será nativa de modo que não será possível a formação de corredores ecológicos.

O adensamento não contribuirá do ponto de vista conservacionista de paisagem nativa. Porém o mesmo oferecerá componentes vegetais em função de maior quantidade e absorção de carbono, contribuindo com a diminuição do efeito estufa causado nesta fase do empreendimento.

Deve ser realizado o Plano de Recuperação da Biodiversidade Local, o qual deve contribuir com a vegetação das áreas de APP dentro da AID. Os detalhes da recuperação são descritas no item 12.4 do presente relatório.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Adensamento do Risco dos Componentes Vegetais na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável/potencializável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **AID**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **Parcialmente reversível**.

## 10.7 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS – MEIO SOCIOECONÔMICO

As obras do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon tem potencial de grande impacto para o meio ambiente urbano, e conseqüentemente, para os municípios da referida região, e sobre os aspectos socioeconômicos.

Os impactos do meio antrópico são aqueles que refletem na economia, a arrecadação urbana, estrutura de empregos, qualidade de vida, e especulação imobiliária.

### 10.7.1 Fase de Implantação

Quanto aos impactos negativos durante a fase de implantação, estes são relacionados à mudança nos hábitos da população local das áreas de intervenção.

## **A1 – Alteração da Qualidade de Vida**

**Descrição dos impactos** – Com a notícia das obras do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon surge uma expectativa na população residente da área de entorno, sobre a

situação futura do local, que reflete na questão de empregos, desenvolvimento econômico e relações de vizinhança.

Outro fator que altera a qualidade de vida são as ações da implantação do empreendimento, que trazem impactos negativos como:

Desapropriação de imóveis ou parte deles;

Atividades de terraplenagem e construção de obras de arte especiais que trazem ruídos, poluição atmosférica, modificação de ruas e saídas de veículos, maior tráfego local de caminhões e máquinas.

Toda essa mudança repentina somada a estas atividades trazem um impacto negativo à qualidade de vida da sociedade de entorno do empreendimento.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Alteração da Qualidade de Vida na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável** com ocorrência **provável**. Se trata de um impacto **temporária** com ampla ocorrência na **AII**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

## **A2 – Alteração das áreas de atividades Agrícolas e Agropecuárias**

**Descrição dos impactos** – A faixa de domínio do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon em sua extensão, é composta por pastagens e agriculturas ativas. Estas áreas serão desapropriadas e posteriormente os proprietários serão indenizados pelos órgãos competentes. Do ponto de vista econômico são áreas que deixarão de produzir, mas este impacto é amenizado com a indenização que os proprietários devem receber, podendo expandir suas atividades econômicas.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Alteração da área de atividades Agrícolas e Agropecuárias na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

## **A3 – Alteração das Finanças Municipais**

**Descrição dos impactos** – Estima-se um aumento das finanças municipais em decorrência do empreendimento, considerando o custo total das obras e um percentual significativo relacionado aos serviços por ela oferecido.

O reflexo está sujeito ao recolhimento de Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN), conseqüentemente terá um pequeno aumento na base da arrecadação do município de Marechal Cândido Rondon.

Também é esperado um aumento de arrecadação através de IPTU, que ocorrerá como consequência natural do projeto e suas melhorias com a valorização dos imóveis locais, o que proporcionará uma maior arrecadação. Este aumento será relativo à qualidade do empreendimento na fase de planejamento e motivação gerada no mercado imobiliário e de construção civil, assim como no comércio regional.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Alteração das Finanças Municipais na fase de **implantação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável / Potencializável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **All**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **pequena**, deste modo trata-se de um impacto **Parcialmente reversível**.

### **A4 – Alteração de Organização Social Vigente**

**Descrição dos impactos** – A organização social está diretamente ligada ao dia-a-dia da comunidade local, uma vez que a mesma já tem suas rotinas em meio à sociedade.

A alteração da organização da sociedade envolve a desapropriação de imóveis, os impactos físicos decorrentes da construção, da modificação de ruas e saídas de veículos, além da alteração na economia particular de cada cidadão.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Alteração de Organização Social Vigente na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável** com ocorrência **certa**. Se trata de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **All**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **Parcialmente reversível**.

### **A5 – Transtornos Causados pela Desapropriação de Terras e Imóveis**

**Descrição dos impactos** – A implantação do empreendimento demandará a desapropriação de terrenos e imóveis particulares na faixa de domínio, em função da liberação de área para a implantação dos equipamentos ao funcionamento do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon. A desapropriação atinge imóveis particulares regularizados, os quais poderão ser adquiridos pelo poder público ou utilizado outro instrumento legal previsto na legislação ambiental vigente.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Transtornos Causados pela Desapropriação de Terras e Imóveis na fase de **implantação** apresenta caráter **negativo** sendo **inevitável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

### **A7 – Aumento de Empregos Temporários**

**Descrição dos impactos** – O aumento da oferta de empregos deve ocorrer durante toda a fase de implantação do empreendimento, a qual deve empregar mão de obra diversificada a fim de atender todos os setores disponibilizados pelas atividades de construção. Além de ofertar mais emprego para colaboradores da obra, o comércio local tende a ter um acréscimo no consumo podendo gerar mão de obra atendendo a demanda.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Aumento de Empregos Temporários na fase de **implantação** apresenta caráter **positivo** sendo **Inevitável /Potencializável** com ocorrência **provável**. Trata-se de um impacto **temporário** com ampla ocorrência na **All**. Seu efeito é de **médio prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **reversível**.

### **A9 – Especulação Imobiliária**

**Descrição dos impactos** – Com a divulgação do início das atividades do empreendimento, se espera a valorização dos imóveis localizados no entorno imediato do empreendimento e nos bairros lindeiros, trazendo benefícios diretos em médio prazo aos seus proprietários. Cabe ressaltar que durante a fase de planejamento e implantação pode acontecer à especulação imobiliária e a conseqüente venda de propriedades por preços abaixo do seu valor real.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Especulação Imobiliária na fase de **implantação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável /Potencializável** com ocorrência **provável**. Trata-se de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **All**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

## 10.7.2 Fase de Operação

Os impactos nesta fase são aqueles relacionados à especulação imobiliária, a qualidade de vida, a estrutura dos serviços urbanos, que revelam efeitos positivos no município de Marechal Cândido Rondon.

### **A1 – Alteração da Qualidade de Vida**

**Descrição dos impactos** – Na fase de operação a população lindeira a rodovia, e até mesmo a do município de Marechal Cândido Rondon, apresentará uma qualidade de vida positiva.

Isso será possível por uma série de fatores, como retirada do transporte de cargas que passam pelo perímetro sede de Marechal Cândido Rondon utilizando as rodovias, PR-467 – BR-163.

Em relação ao volume de tráfego, haverá uma melhoria significativa para os moradores e comerciantes do centro da cidade, pois o tráfego pesado de caminhões e ônibus será desviado para o Contorno Oeste, fazendo com que as vibrações, ruídos excessivos e as partículas levantadas pelo tráfego pesado, deixem de existir, assim como a redução no fluxo de veículos, minimizando os congestionamentos, e reduzindo problemas sociais como prostituição.

O projeto paisagístico implantado também trará benefício à qualidade visual do empreendimento favorecendo a sociedade local e as pessoas que utilizarem a via.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Alteração da Qualidade de Vida na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável** com ocorrência **certa**. Se trata de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **AII**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

### **A3 – Alteração das Finanças Municipais**

**Descrição dos impactos** – Estima-se um aumento nas finanças devido à valorização imobiliária havendo um aumento de arrecadação através de IPTU. Também se espera aumento de atividades socioeconômicas na margem da rodovia. Este aumento será relativo à qualidade do empreendimento na fase de operação e motivação gerada no mercado imobiliário e de construção civil, assim como no comércio regional.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Alteração das Finanças Municipais na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável /Potencializável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **All**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

#### **A4 – Alteração da Organização Social Vigente**

**Descrição dos impactos** – Com a operação da rodovia, a organização da sociedade será modificada positivamente, pois a estrutura permitirá maior organização quanto aos impactos físicos, (controle do tráfego local, acessos à cidade), socioeconômicos (aumento de comércios e habitações para a sociedade), bióticos (diminuição da poluição urbana).

Deste modo a operação contribuirá para toda a organização social vigente.

#### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Alteração da Organização Social Vigente na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável /Potencializável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **All**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

#### **A6 – Melhoria Advinda da Indenização Proveniente dos Lotes Desapropriados**

**Descrição dos impactos** – O processo de indenização as famílias que tiverem parte de seus lotes desapropriadas tende a ser positiva, uma vez que o valor a ser recebido dos órgão competentes, pode ser revertido a economia particular de cada proprietário, contribuindo com sua renda.

Devem ser realizadas reuniões informativas com lideranças comunitárias e comunidade em geral a fim de acompanhar os processos indenizatórios.

#### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Melhoria Advinda do Reassentamento de Populações na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável /Potencializável** com ocorrência **certa**. Trata-se de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **ADA**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **média**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

## **A8 – Redução da Pressão do Tráfego Local e Melhoria da Organização**

**Descrição dos impactos** – Conforme o item “A1” acima, que descreveu que a operação do contorno oeste contribuirá com a logística no transporte de cargas que passam pelo perímetro de Marechal Cândido Rondon utilizando as rodovias, PR-467 – BR-163.

Atualmente, para fazer esta ligação, o motorista deve transitar por ruas do centro de Marechal Cândido Rondon, gerando fatores negativos de congestionamentos, poluição atmosférica e sonora, além de prejudicar o meio social do município, a saúde da população e até mesmo na logística dos transportes empresariais.

Porém, com a operação do contorno haverá uma melhoria significativa para os moradores e comerciantes do centro, pois o tráfego pesado de caminhões e ônibus será desviado para o Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, fazendo com que as vibrações, ruídos excessivos e as partículas levantadas pelo tráfego pesado deixem de existir.

Outro fator importante é a criação de acessos em nível a rodovia para estradas vicinais da área rural em torno da faixa de domínio do empreendimento.

As duas obras de arte especiais na PR-467 e BR-163 trarão maior segurança aos motoristas que desejam acessar ou sair do contorno oeste, assim como beneficiará moradores do bairro Boa Vista e comunidades Rurais no entorno da rodovia.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Redução da Pressão do Tráfego Local e Melhoria da Organização na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável** com ocorrência **provável**. Trata-se de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **All**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

## **A9 – Especulação Imobiliária**

**Descrição dos impactos** – Com a operação do empreendimento a especulação dos imóveis localizados no entorno imediato do empreendimento e nos bairros lindeiros (Bairro Boa Vista e Comunidade Rural), tende a ser positiva, trazendo benefícios diretos em médio e longo prazo aos seus proprietários.

Esta valorização estará ligada aos benefícios decorrentes da urbanização, paisagismo, aumento socioeconômico local.

### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Especulação Imobiliária na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável /Potencializável** com ocorrência **provável**. Trata-se de um impacto

**permanente** com ampla ocorrência na **All**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **irreversível**.

### **A10 – Aumento da Arrecadação Municipal**

**Descrição dos impactos** – Estima-se um aumento na arrecadação através do IPTU devido à valorização imobiliária. Também se espera um aumento de atividades socioeconômicas na margem que se permite o avanço populacional, relativo à qualidade do empreendimento na fase de operação e motivação gerada no mercado imobiliário e de construção civil, assim como no comércio regional.

#### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Aumento da Arrecadação Municipal na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável /Potencializável** com ocorrência **provável**. Se trata de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **AID**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **Parcialmente reversível**.

### **A12 – Modificação da Taxa de Acidente**

**Descrição dos impactos** – Na fase de operação a taxa de acidentes dentro do município de Marechal Cândido Rondon tende a diminuir, uma vez que o volume de tráfego será reduzido.

No Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon pode ocorrer acidentes, uma vez que o fator é inevitável. É importante ressaltar que a rodovia, será construída nos padrões do DER, oferecendo ao condutor toda segurança para o tráfego diminuindo a possibilidade de ocorrência destes eventos.

Cabe ao condutor respeitar a legislação de trânsito e os limites da rodovia para que a segurança seja garantida a si e aos demais usuários da via.

#### **Avaliação do Impacto**

O impacto de Modificação da Taxa de Acidente na fase de **operação** apresenta caráter **positivo** sendo **inevitável /potencializável** com ocorrência **provável**. Se trata de um impacto **permanente** com ampla ocorrência na **AID**. Seu efeito é de **longo prazo** e magnitude **grande**, deste modo trata-se de um impacto **Parcialmente reversível**.

## 10.8 HIERARQUIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DETECTADOS

Os impactos identificados para o Contorno Oeste devem ser comparados em termos de sua significância relativa. Para tanto é necessário atribuir valores numéricos às classificações, cujo processo é denominado de Quantificação. A definição de classes de valores de significância dos impactos assim quantificados e que possuem maior significância é representado pela Hierarquização dos Impactos, a partir da Matriz de Qualificação dos Impactos Ambientais para os meios Físico, Biótico e Socioeconômico, adotou-se valores numéricos (Quadro 20).

Os valores refletem a significância numérica de cada classificação atribuída, de modo que os impactos receberam valores positivos quando Positivos e valores negativos quando Negativos. Os impactos negativos inevitáveis e não atenuáveis, ou seja, que não podem ser associados a medidas mitigadoras, receberam um valor negativo maior (-3) do que os impactos negativos inevitáveis mas atenuáveis (-2). Se o impacto for evitável, seu valor será menor (-1), pois o mesmo estará associado a medidas preventivas, que se adotadas, podem evitar os efeitos adversos do impacto.

O Quadro 20 ilustra os valores numéricos atribuídos às qualificações dos impactos identificados para fins de quantificação das qualificações e elaboração das Matrizes de Hierarquização dos impactos ambientais.

QUADRO 20 - VALORES NUMÉRICOS UTILIZADOS PARA QUANTIFICAÇÃO

QUALIFICAÇÃO	VALORES NUMÉRICOS UTILIZADOS PARA QUANTIFICAÇÃO		
ATRIBUTO	NEGATIVO INEVITÁVEL NÃO ATENUÁVEL: (3)	NEGATIVO INEVITÁVEL ATENUÁVEL : (2)	EVITÁVEL (1)
	POSITIVO POTENCIALIZÁVEL: (3)	-	POSITIVO NÃO POTENCIALIZÁVEL (1)
OCORRÊNCIA	CERTA: (3)	PROVÁVEL (2)	INCERTA (1)
PERIODICIDADE	PERMANENTE (3)	CÍCLICA (2)	TEMPORÁRIA (1)
AMPLITUDE	AII (3)	AID (2)	ADA (1)
INÍCIO DE TEMPO	LONGO PRAZO (3)	MÉDIO PRAZO(2)	CURTO PRAZO (1)
MAGNITUDE	GRANDE (3)	MÉDIA (2)	PEQUENA (1)
REVERSIBILIDADE	IRREVERSÍVEL (3)	PARCIALMENTE REVERSÍVEL (2)	REVERSÍVEL (1)

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva

Os valores atribuídos na matriz de qualificação compõem o corpo das matrizes de hierarquização para as fases de implantação e operação do empreendimento (Tabela 7, Tabela 8, Tabela 9, Tabela 10, Tabela 11 e Tabela 12).

Nestas matrizes, a coluna relativa a cada impacto identificado para o empreendimento tem seus valores multiplicados entre si de modo que, se o impacto for negativo, o produto final será negativo, se o impacto for positivo, o resultado do produto será positivo.

Impactos que não ocorrerem na fase de implantação e operação apresentarão significância zero (0).

Com relação à classe de significância, os impactos negativos considerados muito fortes ou fortes, deverão receber atenção especial quanto às medidas mitigadoras ou preventivas. Os impactos positivos fracos não representam muita significância no ganho socioambiental, do mesmo modo que impactos negativos fracos apresentam menos significância.

Com isso este processo de quantificação permite a hierarquização dos impactos ambientais de modo a subsidiar as decisões quanto à priorização de medidas a serem tomadas ou até mesmo de planos e programas que devem ser implementados.



TABELA 7- IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – FÍSICO

CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM RELAÇÃO AOS FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS													
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	Σ(SOMA)
TIPO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
ATRIBUTO	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-3	-3	-1	-1	-1		
OCORRÊNCIA	-3	-3	-3	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-1		
PERIODICIDADE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
AMPLITUDE	-2	-2	-2	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
INICIO DO TEMPO	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-1	-1	-1		
MAGNITUDE	-1	-1	-1	-3	-1	-2	-2	-3	-3	-1	-1	-1		
REVERSIBILIDADE	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-3	-3	-1	-1	-1		
SOMA	<b>-12</b>	<b>-12</b>	<b>-12</b>	<b>-36</b>	<b>-4</b>	<b>-24</b>	<b>-24</b>	<b>-162</b>	<b>-243</b>	<b>-2</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>		<b>-534</b>
SIGNIFICÂNCIA	FR	FR	FR	M	FR	M	M	FO	FO	FR	FR	FR	I	FO

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Inexistente (0)	I	Moderado >12 a <120	M	Muito Forte >1.200	Mf
Fraco >0 a <12	Fr	Forte >120 a <1.200	Fo		



TABELA 8- IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – FÍSICO

CLASSIFICAÇÃO IMPACTOS	DE	IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM RELAÇÃO AOS FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS													Σ(SOMA)	
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13		
TIPO		0	0	0	+	0	0	0	+						+	
ATRIBUTO					+1				+3							+3
OCORRÊNCIA					+1				+3							+3
PERIODICIDADE					+3				+3							+1
AMPLITUDE					+3				+3							+3
INICIO DO TEMPO					+2				+3							+3
MAGNITUDE					+3				+3							+3
REVERSIBILIDADE					+3				+3							+3
SOMA					<b>+162</b>				<b>+2187</b>						<b>+729</b>	<b>+3078</b>
SIGNIFICÂNCIA		I	I	I	FO	I	I	I	MF	I	I	I	I	I	FO	MF

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Inexistente (0)	I	Moderado >12 a <120	M	Muito Forte >1.200	Mf
Fraco >0 a <12	Fr	Forte >120 a <1.200	Fo		



TABELA 9- IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – BIÓTICO

CLASSIFICAÇÃO IMPACTOS	DE	IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM RELAÇÃO AOS FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS							
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Σ(SOMA)
TIPO		0	0	-	-	-	-	-	
ATRIBUTO				-1	-1	-1	-3	-3	
OCORRÊNCIA				-2	-1	-2	-3	-1	
PERIODICIDADE				-1	-1	-1	-1	-1	
AMPLITUDE				-1	-1	-1	-1	-1	
INICIO DO TEMPO				-2	-2	-2	-2	-1	
MAGNITUDE				-1	-1	-2	-2	-1	
REVERSIBILIDADE				-1	-1	-1	-1	-1	
SOMA				-4	-2	-8	-36	-3	-53
SIGNIFICÂNCIA		I	I	FR	FR	FR	M	FR	M

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Inexistente (0) I                      Moderado >12 a <120 M                      Muito Forte >1.200 Mf

Fraco >0 a <12 Fr                      Forte >120 a <1.200 Fo



TABELA 10- IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – BIÓTICO

CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM RELAÇÃO AOS FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS							
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Σ(SOMA)
TIPO	+	+	0	0	0	0	0	
ATRIBUTO	+3	+3						
OCORRÊNCIA	+2	+3						
PERIODICIDADE	+3	+3						
AMPLITUDE	+1	+1						
INICIO DO TEMPO	+1	+3						
MAGNITUDE	+2	+2						
REVERSIBILIDADE	+3	+2						
<b>SOMA</b>	<b>+108</b>	<b>+324</b>						<b>+432</b>
<b>SIGNIFICÂNCIA</b>	<b>M</b>	<b>FO</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>FO</b>

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Inexistente (0)	<b>I</b>	Moderado >12 a <120	<b>M</b>	Muito Forte >1.200	<b>Mf</b>
Fraco >0 a <12	<b>Fr</b>	Forte >120 a <1.200	<b>Fo</b>		



TABELA 11 - IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – SOCIOECONÔMICO

CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM RELAÇÃO AOS FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS										
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Σ(SOMA)
TIPO	-	-	+	-	-	0	+	0	+	0	
ATRIBUTO	-3	-3	+3	-3	-3		+3		+3		
OCORRÊNCIA	-2	-3	+3	-3	-3		+2		+2		
PERIODICIDADE	-1	-3	+1	-1	-1		+1		+1		
AMPLITUDE	-3	-1	+3	-3	-1		+3		+2		
INICIO DO TEMPO	-2	-3	+2	-2	-2		+2		+1		
MAGNITUDE	-2	-2	+1	-2	-2		+2		+2		
REVERSIBILIDADE	-1	-3	+2	-2	-3		+1		+1		
<b>SOMA</b>	<b>-72</b>	<b>-486</b>	<b>+108</b>	<b>-216</b>	<b>-396</b>		<b>+72</b>		<b>+24</b>		<b>-570</b>
SIGNIFICÂNCIA	M	FO	M	FO	FO	I	M	I	M	I	FO

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Inexistente (0)	I	Moderado >12 a <120	M	Muito Forte >1.200	Mf
Fraco >0 a <12	Fr	Forte >120 a <1.200	Fo		



TABELA 12- IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – SOCIOECONÔMICO

CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA AS AÇÕES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DA FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM RELAÇÃO AOS FATORES AMBIENTAIS IMPACTÁVEIS										
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Σ(SOMA)
TIPO	+	0	+	+	0	+	0	+	+	+	
ATRIBUTO	+3		+3	+3		+3		+3	+3	+1	
OCORRÊNCIA	+2		+3	+3		+3		+2	+2	+2	
PERIODICIDADE	+1		+3	+3		+3		+3	+3	+3	
AMPLITUDE	+3		+3	+3		+1		+3	+3	+2	
INICIO DO TEMPO	+2		+3	+3		+3		+3	+3	+3	
MAGNITUDE	+2		+3	+3		+2		+3	+3	+3	
REVERSIBILIDADE	+1		+3	+3		+1		+3	+3	+2	
<b>SOMA</b>	<b>+72</b>		<b>+2187</b>	<b>+2187</b>		<b>+162</b>		<b>+1458</b>	<b>+1458</b>	<b>+216</b>	<b>+7740</b>
SIGNIFICÂNCIA	M	I	MF	MF	I	FO	I	MF	MF	FO	MF

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Inexistente (0) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">I</span>	Moderado >12 a <120 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">M</span>	Muito Forte >1.200 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Mf</span>
Fraco >0 a <12 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Fr</span>	Forte >120 a <1.200 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Fo</span>	

A Tabela 13 ilustra a contabilização das matrizes de qualificação, sendo apresentados os resultados das matrizes geradas acima. Nota-se um impacto **positivo muito forte** para o empreendimento.

TABELA 13 – RELAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS DAS MATRIZES DE QUALIFICAÇÃO

**RELAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS DAS MATRIZES DE QUALIFICAÇÃO**

MEIO FÍSICO		MEIO BIÓTICO		MEIO ANTRÓPICO		Σ
IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	
-534	+3078	-53	+432	-570	+7740	+10.093

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva

## 10.9 CONCLUSÃO DA ANÁLISE PRÉVIA DE IMPACTOS AMBIENTAIS

### 10.9.1 Conclusão quanto à Ocorrência e Tipo dos Impactos nas Fases do Empreendimento

A observação das diversas matrizes elaboradas e a descrição dos impactos detectados permite concluir que, para os impactos significativos relacionados às ações do empreendimento, podem causar e afetar os fatores ambientais potencialmente impactáveis destacam-se:

Impactos que se apresentam positivos na fase de implantação e operação.

A3 – Alteração nas Finanças Municipais.

A9 – Especulação Imobiliária.

Impactos positivos que só ocorrem na fase de implantação.

A7 – Aumento de empregos temporários.

Impactos positivos que só ocorrem na fase de operação.

F4 – Modificação da qualidade hídrica.

F8 – Alteração das características topográficas e na paisagem em geral.

F13 – Diminuição dos gases responsáveis pelo efeito estufa.

B1 – Modificação no comportamento da Fauna.

B2 – Adensamento dos componentes vegetais.

A1 – Alteração da qualidade de vida.

A4 – Alteração da organização social vigente.

A6 – Melhoria advinda da indenização proveniente dos lotes desapropriados.

A8 – Redução da pressão do tráfego local e melhoria da organização.

A10 – Modificação da taxa de acidentes.

Impactos que são negativos na fase de implantação e passam a ser positivos na fase de operação.

F4 – Modificação da qualidade hídrica.

F8 – Alteração das características topográficas e na paisagem em geral.

A1 – Alteração da Qualidade de Vida.

A4 – Alteração da organização social vigente.

Impactos que se apresentam negativos na fase de implantação.

F1 – Aumento da poluição sonora ou índice de ruídos.

F2- Aumento de partículas totais em suspensão.

F3 - Aumento de poluentes atmosféricos.

F4 – Modificação da Qualidade hídrica.

F5 – Contaminação do solo.

F6 – Geração de Resíduos sólidos de construção civil.

F7 - Geração de efluentes líquidos.

F8 – Alteração das características topográficas e na paisagem em geral.

F9 – Alteração da estrutura do solo.

F10 – Criação de ambientes propícios à proliferação de agentes transmissores de doenças.

F11 – Erosão nas encostas.

F12 – obstrução de acessos dos pedestres e veículos.

B3 – Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos.

B4 – Aparecimento de vetores.

B5 – Risco do aumento do atropelamento de animais.

B6 – Diminuição de área de ocorrência de espécies nativas.

B7 – Perda de cobertura vegetal.

A1 – Alteração da qualidade de vida.

A2 – Alteração da área de atividade agrícola.

A4 – Alteração da organização social vigente.

A5 – Transtornos causados pela desapropriação de terras e imóveis.

Impactos negativos que ocorrem apenas na fase de operação.

Não ocorrem impactos negativos na fase de operação do empreendimento.

#### 10.9.2 Conclusão quanto a Significância dos Impactos nas Fases de Implantação e Operação do Empreendimento

As matrizes apresentadas na Tabela 7 a Tabela 12 revelam quais impactos possuem maior expressão positiva ou negativa, através do destaque da significância dos impactos.

Com relação aos impactos positivos, foram qualificados 15 impactos, sendo 3 na fase de implantação e 12 na fase de operação. Na fase de implantação os três impactos são de intensidade média, já na fase de operação são doze impactos sendo, 2 de intensidade média, 5 de intensidade forte, e 5 classificados como muito fortes (Tabela 14).

TABELA 14 - QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS

QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POSITIVOS		
INTENSIDADE	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
FRACO	0	0
MÉDIO	A3, A7, A9	B1, A1
FORTE	0	F4, F13, B2, A6, A10
MUITO FORTE	0	F8, A3, A4, A8, A9

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Com relação aos impactos negativos, foram qualificados 21 impactos sendo todos pertinentes a fase de implantação. Entre os impactos, 10 foram classificados como fracos e 6 apresentaram intensidade média (Tabela 15).

TABELA 15 - QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS

QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS		
INTENSIDADE	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
FRACO	F1, F2, F3, F5, F10, F11, F12, B3, B4, B5	0
MÉDIO	F4, F6, F7, B6, B7, A1,	0
FORTE	0	0
MUITO FORTE	0	0

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Com relação aos impactos nulos, foram identificados 24 impactos sendo; 06 na fase de implantação e 18 na fase de operação (Tabela 16).

TABELA 16 - QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NULOS

**QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NEGATIVOS**

INTENSIDADE	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
NULOS	F13, B1, B2, A6, A8, A10.	F1, F2, F3, F5, F6, F7, F9, F10, F11, F12, B3, B4, B5, B6, B7, A2, A5, A7.

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva.

Conclui-se que durante a fase de **implantação**, isto é por um período limitado de tempo, o empreendimento implicará em um predomínio de impactos negativos, tanto em termos absolutos sendo 21 impactos negativos contra 3 positivos, com relação a significância destes são 6 impactos negativos de qualificação média contra 3 impactos positivos de qualificação média.

Na fase de **operação** isto é, por tempo indeterminado, os impactos positivos são absolutos, sendo doze impactos positivos contra nenhum impacto negativo. Os impactos mais significativos são cinco classificados como muito fortes e mais cinco atribuídos como fortes.

Deste modo procedeu-se a somatória das significâncias positivas e negativas para cada fase, e cada impacto, atribuindo-se um sinal positivo para as significâncias positivas e um sinal negativo para as significâncias negativas.

O resultado desta somatória expressa um valor de significância total dos impactos na fase considerada. Este valor é apresentado na Tabela 13. Durante a fase de implantação a somatória da qualificação dos impactos foi de **(-1.157)**, já na fase de operação a somatória foi de **(+11.250)**, deste modo os valores confirmam quantitativamente que há um predomínio de impactos **negativos** na fase de implantação, porém sua significância é considerada baixa se considerada a alta significância dos impactos **positivos** na fase de operação, na qual os impactos positivos de significância muito forte se sobressaem claramente.

A significância total dos impactos do empreendimento, consideradas simultaneamente as fases de implantação e operação, obtida pela somatória das significâncias totais em casa fase resultam em um valor de **+10.093**. Esta alta significância total positiva (**muito forte**), atesta a alta viabilidade ambiental deste empreendimento e é um dos indicativos mais importantes para a aprovação do mesmo.

## 11 MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E POTENCIALIZADORAS.

As medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e potencializadoras, estão associadas a cada impacto detectado para o empreendimento e são ordenadas a planos ou programas.

O Quadro 21 ilustra as medidas de controle para o Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon e os planos e programas associados às medidas de controle.

Os planos e programas devem apresentar Relatório Parcial ao completarem metade do período de duração dos mesmos e Relatório Final, ou a critério dos gestores dos Planos e Programas (PMU, DER, IAP, etc..)

QUADRO 21 - PLANO DE PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

MEDIDAS DE CONTROLE	PROGRAMAS E PLANOS
REDUÇÃO DOS INCÔMODOS E DAS INTERFERÊNCIAS GERADAS PELO EMPREENDIMENTO NA FASE DE IMPLANTAÇÃO.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
PREVENÇÃO DE ACIDENTES.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
MINIMIZAÇÃO DE IMPACTOS DECORRENTES DO TRANSPORTE, MANUSEIO, ARMAZENAMENTO, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE QUALQUER RESÍDUO GERADO NA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – PGRSCC PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS
CONTROLE DOS IMPACTOS DECORRENTES DA PRODUÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS, QUE PODERÃO SER TRADUZIDOS NA CONTAMINAÇÃO DO SOLO. ESTE CONTROLE PODE SER REALIZADO POR POÇOS DE MONITORAMENTO E SISTEMAS DE DRENAGEM COLETA E TRATAMENTO DE EFLUENTES, DURANTE A FASE DE IMPLANTAÇÃO.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – PGRSCC PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA HÍDRICA
CONTROLE DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS – FASE DE IMPLANTAÇÃO	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO DE GASES
CONTROLE DA EMISSÃO DE RUÍDOS – FASE DE IMPLANTAÇÃO	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO DE GASES
MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – FASE DE IMPLANTAÇÃO	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – PGRSCC



MEDIDAS DE CONTROLE	PROGRAMAS E PLANOS
RECUPERAÇÃO E COMPENSAÇÃO DA BIODIVERSIDADE LOCAL.	PLANO DE RECUPERAÇÃO DA BIODIVERSIDADE LOCAL
SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA PREVENÇÃO E INDICAÇÃO EM CAMINHO E ACESSOS, CANTEIRO DE OBRAS E SETORES.	PLANO DE SINALIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva

As medidas de controle, associadas aos impactos significativos identificados para as fases de implantação e operação do empreendimento, deve ser proposta para a implantação na respectiva fase de ocorrência do impacto, e deve se prolongar enquanto os efeitos durarem.

O Quadro 22 ilustra a relação e associação entre os planos e programas, a fase do empreendimento, os impactos ambientais, os meios atingidos e o tipo da medida adotada.

QUADRO 22 - ASSOCIAÇÃO ENTRE OS PLANOS E PROGRAMAS COM RELAÇÃO AO IMPACTOS AMBIENTAIS

PLANO E PROGRAMAS	FASE	IMPACTOS ASSOCIADOS	MEIO IMPACTADO	TIPO DA MEDIDA
PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	PRÉ-OBRA, IMPLANTAÇÃO OPERAÇÃO	A2 – ALTERAÇÃO DA ÁREA DE ATIVIDADE AGRÍCOLAS E AGROPECUÁRIA	E ANTRÓPICO	NÃO SE APLICA IMPACTO POTENCIALIZÁVEL
		A4 – ALTERAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL VIGENTE		NÃO SE APLICA IMPACTO POTENCIALIZÁVEL
		A5 - TRANSTORNOS CAUSADOS PELA DESAPROPRIAÇÃO DE TERRAS E IMÓVEIS		NÃO SE APLICA IMPACTO POTENCIALIZÁVEL
		A6 - MELHORIA ADVINDA DA INDENIZAÇÃO PROVENIENTE DOS LOTES DESAPROPRIADOS		POTENCIALIZADORA
		A9 - ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA		NÃO SE APLICA IMPACTO POTENCIALIZÁVEL
		A11 - MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO		POTENCIALIZADORA
PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO DE TERRAS E IMÓVEIS	PRÉ-OBRA, IMPLANTAÇÃO	A4 – ALTERAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL VIGENTE	E ANTRÓPICO	NÃO SE APLICA IMPACTO POTENCIALIZÁVEL
		A5 – TRANSTORNOS CAUSADOS PELA DESAPROPRIAÇÃO DE TERRAS E IMÓVEIS		
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	IMPLANTAÇÃO OPERAÇÃO	B3 - AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS	E BIÓTICO ANTRÓPICO	PREVENTIVA / MITIGADORA
		B5 - RISCO DE AUMENTO DO ATROPELAMENTO DE ANIMAIS		PREVENTIVA / MITIGADORA
		A11 - MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO		POTENCIALIZADORA
		A12 – MODIFICAÇÃO DA TAXA DE ACIDENTES		POTENCIALIZADORA



PLANO E PROGRAMAS	FASE	IMPACTOS ASSOCIADOS	MEIO IMPACTADO	TIPO DA MEDIDA
PLANO DE RECUPERAÇÃO DA BIODIVERSIDADE LOCAL	IMPLANTAÇÃO OPERAÇÃO	B1 - MODIFICAÇÃO NO COMPORTAMENTO DA FAUNA	BIÓTICO	POTENCIALIZADORA COMPENSATÓRIA
		B2 - ADENSAMENTO DOS COMPONENTES VEGETAIS		
		B6 - DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS		
		B7 - PERDA DE COBERTURA VEGETAL		
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – PGRSCC	IMPLANTAÇÃO	F4 - MODIFICAÇÃO DA QUALIDADE HÍDRICA	FÍSICO BIÓTICO	PREVENTIVO / MITIGADORA
		F5 - CONTAMINAÇÃO DO SOLO		PREVENTIVO / MITIGADORA
		F6 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL		PREVENTIVO / MITIGADORA
		F8 - ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS E NA PAISAGEM EM GERAL		PREVENTIVO / MITIGADORA
		F9 - ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SOLO		PREVENTIVO
		F10 - CRIAÇÃO DE AMBIENTES PROPÍCIOS A PROLIFERAÇÃO DE AGENTES TRANSMISSORES DE DOENÇAS		PREVENTIVO
		F12 - OBSTRUÇÃO DE ACESSOS DOS PEDESTRES E VEÍCULOS		PREVENTIVO
		B3 - AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS		PREVENTIVO / MITIGADORA
B4 - APARECIMENTO DE VETORES	PREVENTIVO / MITIGADORA			
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS	IMPLANTAÇÃO	F1 - AUMENTO DA POLUIÇÃO SONORA OU ÍNDICE DE RUÍDOS	FÍSICO ANTRÓPICO	PREVENTIVO / MITIGADORA



PLANO E PROGRAMAS	FASE	IMPACTOS ASSOCIADOS	MEIO IMPACTADO	TIPO DA MEDIDA
		F2 - AUMENTO DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO		
		F3 - AUMENTO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS		
		A1 - ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA		
PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO DE GASES	IMPLANTAÇÃO	F3 - AUMENTO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS	FÍSICO	PREVENTIVO MITIGADORA /
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE HÍDRICA	IMPLANTAÇÃO OPERAÇÃO	E F4 - MODIFICAÇÃO DA QUALIDADE HÍDRICA	FÍSICO	PREVENTIVO MITIGADORA /
PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL	IMPLANTAÇÃO OPERAÇÃO	E TODOS OS IMPACTOS SÃO BENEFICIADOS PELO PROGRAMA	FÍSICO BIÓTICO E ANTRÓPICO	PREVENTIVO MITIGADORA POTENCIALIZADORA /
PLANO DE SINALIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS		B5 - RISCO DE AUMENTO DO ATROPELAMENTO DE ANIMAIS	BIÓTICO E ANTRÓPICO	PREVENTIVO MITIGADORA /
		A12 - MODIFICAÇÃO DA TAXA DE ACIDENTES		

Fonte: Paralela Engenharia Consultiva

## 11.1 PREVISÃO DAS MEDIDAS – MEIO FÍSICO

### F1 - Aumento de Poluição Sonora ou Índice de Ruídos

Na fase de implantação, as movimentações envolvendo o tráfego local, das máquinas e equipamentos, devem aumentar consideravelmente a emissão de ruído na faixa de domínio do empreendimento.

Com o propósito de minimizar este impacto, a operação das atividades durante a implantação deve respeitar os limites sonoros estabelecidos pela NBR 10.151/2000 e 10.152/1987, que dispõe sobre a avaliação de ruídos em áreas habitadas e seus níveis de conforto acústico.

Com relação aos níveis de ruído impactados sobre o colaborador, a empresa executora deve seguir o preconizado pela NR-15 do Ministério do Trabalho, que dispõe de Atividades e Operações Insalubres. O anexo 01 da NR-15 apresenta os limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente (Quadro 23).

QUADRO 23–LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO DB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 HORAS
86	7 HORAS
87	6 HORAS
88	5 HORAS
89	4 HORAS E 30 MINUTOS
90	4 HORAS
91	3 HORAS E 30 MINUTOS
92	3 HORAS
93	2 HORAS E 40 MINUTOS
94	2 HORAS E 15 MINUTOS
95	2 HORAS
96	1 HORA E 45 MINUTOS
98	1 HORA E 15 MINUTOS
100	1 HORA
102	45 MINUTOS
104	35 MINUTOS
105	30 MINUTOS
106	25 MINUTOS
108	20 MINUTOS
110	15 MINUTOS
112	10 MINUTOS
114	8 MINUTOS

Fonte: Ministério do Trabalho

“1 - Entende-se por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto.

2 - Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

3 - Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados no Quadro deste anexo. (115.003-0/ I4)

4 - Para os valores encontrados de nível de ruído intermediário será considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado.

5 - Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.

6 - Se durante a jornada de trabalho ocorrerem dois ou mais períodos de exposição a ruído de diferentes níveis, devem ser considerados os seus efeitos combinados, de forma que, se a soma das seguintes frações:

$$\frac{C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n}{T_1 \quad T_2 \quad T_3 \quad T_n}$$

exceder a unidade, a exposição estará acima do limite de tolerância.

Na equação acima,  $C_n$  indica o tempo total que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico, e  $T_n$  indica a máxima exposição diária permissível a este nível, segundo o Quadro deste Anexo.

7. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores a níveis de ruído, contínuo ou intermitente, superiores a 115 dB(A), sem proteção adequada, oferecerão risco grave e iminente.”

Para proteger a mão de obra dos altos níveis de ruído, cabe a empresa executora das obras, disponibilizar EPI's (protetores auriculares) aos colaboradores.

O Programa de Supervisão Ambiental deve verificar junto à empreiteira a utilização deste EPI por parte dos colaboradores, assim como fazer inspeções nas máquinas e equipamentos que operam no canteiro de obras com o propósito de minimizar os níveis sonoros emitidos em seu funcionamento.

**Fase do Empreendimento:** Planejamento, Implantação e Operação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** respeitar os limites sonoros e horários impostos pelas legislações pertinentes.

Executar um Programa de Controle de Ruído – PCR.

Executar um Programa de Supervisão Ambiental - PSA.

Utilização de métodos construtivos com baixos níveis de emissões sonoras.

## **F2 – Aumento de Partículas em Suspensão.**

Durante a fase de implantação, em virtude da constante movimentação é inevitável o aumento de partículas em suspensão na ADA do empreendimento. Estas partículas tem origem de materiais utilizados na construção civil como cimento, areia, pavimentações entre outros. Outro fator contribuinte são as constantes movimentações de caminhões e máquinas que utilizam a faixa de domínio, assim como operações de corte e aterro, terraplenagem e drenagem. Todas estas atividades contribuem para esta dispersão de partículas totais.

Com o propósito reverter este impacto negativo, devem ser tomadas medidas de prevenção e mitigação voltadas diretamente às fontes geradoras.

**Fase do Empreendimento:** Implantação

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Umectação de caminhos e acessos ao canteiro de obras, assim como a umectação da faixa de domínio por onde se executam as atividades do Contorno Oeste.

Recomenda-se, a possível permanência da vegetação do entorno da ADA, visando criar uma barreira natural às partículas suspensas devido às atividades.

Levar em consideração as condições das intempéries a favor das atividades de implantação.

## **F3 – Aumento de Poluentes Atmosféricos.**

Com a operação de veículos automotores que utilizam combustíveis fósseis para seu funcionamento, a dispersão de gases poluentes na atmosfera é inevitável.

Para minimizar os impactos provenientes das emissões, cabe à empresa contratada para a implantação do empreendimento, fazer o uso de equipamentos novos, caso isso não ocorra, inspecionar se as máquinas e veículos por si utilizados se encontram em boas condições de uso e se seguem as especificações do fabricante descritas no manual do veículo.

Deve ser levada em consideração a Resolução do CONAMA N° 18/1986, que dispõe que “os veículos automotores dos ciclos Otto e Diesel ao fontes relevantes de emissão de monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, fuligem e aldeídos” e CONAMA 433/2011 Dispõe sobre a inclusão no Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos

*Automotores-PROCONVE e estabelece limites máximos de emissão de ruídos para máquinas agrícolas e rodoviárias novas.*

**Fase do Empreendimento:** Implantação

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Manutenção preventiva dos equipamentos utilizados na obra.

Programa de Controle de Emissão de Gases – PCEG.

#### **F4 – Modificação da Qualidade Hídrica**

A modificação da qualidade hídrica está diretamente ligada ao carregamento de produtos contaminantes para os corpos hídricos da bacia hidrográficas regionais.

O carregamento destes produtos pode ser realizado por diversas formas, variações de intempéries na All, disposição incorreta de RSCC na ADA, derramamento de produtos químicos ou perigosos em transportes ou vazamentos de máquinas, ou até mesmo a aplicação de produtos em excesso durante a fase construtiva.

Para prevenir e mitigar a incerta ocorrência deste impacto, a equipe executora das obras deve executar o Programa de Monitoramento da Qualidade Hídrica e o Programa de Supervisão Ambiental – PSA.

O PMQH deve enfatizar os sangas e córregos que receberam as a água pluviais da ADA do empreendimento sendo: Sanga Apepu, Córrego Curvado, Sanga Horizonte, Sanga Horizontina. Estes córregos e sangas são afluentes do Rio Branco e Rio São Frâncico, os quais ficam a sudoeste da divisa de MCR com o município de Pato Bragado e alimentam a represa de Itaipu. O Programa verifica a qualidade da água em pontos estratégicos próximos ao empreendimento, as análises serão realizadas conforme um cronograma que contemple as fases de: Planejamento (seis meses antes das obras); Implantação (obras); Operação (seis meses pós obra). O programa deve seguir o preconizado pela Resolução do CONAMA N° 357/2005, que dispõe “*sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*”.

O PSA pode verificar e se fazer cumprir as especificações técnicas de serviço estabelecidas na legislação vigente para cada atividade executada. Também verifica as exigências dos órgãos ambientais responsáveis, estabelecidas nas licenças e autorizações ambientais relativas ao processo de implantação.

Outro fator importante são as instalações do canteiro (s) de obra. Os mesmos devem dispor de ligações de esgoto ou sistema de tratamento de efluentes conforme o Plano diretor

de Marechal Cândido Rondon e a NR-24 que dispõe Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

Durante a fase de operação a possibilidade incerta de ocorrência da contaminação hídrica, está ligada a existência de tráfego no Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, assim como o transporte de cargas perigosas na via.

No caso de acidentes com cargas perigosas, deve-se evitar que estes produtos venham contaminar a área hidrográfica e a população local.

**Fase:** Implantação / operação.

**Medida Preventiva, Mitigadoras e Compensatória:** Execução de um Programa de Supervisão Ambiental - PSA.

Implantar um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil - PGRSCC

Programa de Monitoramento da Qualidade da Hídrica – PMQH.

Localização adequada dos canteiros de obras.

Fazer a manutenção preventiva de máquinas e equipamentos.

Apresentar um correto sistema de drenagem nas obras e canteiros de obra.

Implantação de sistemas de esgoto nos canteiros de obra.

### **F5- Contaminação do Solo**

Do mesmo modo em que ocorre a contaminação dos recursos hídricos, pode ocorrer a contaminação do solo. Esta contaminação está ligada aos acúmulos de RSCC, do derramamento de produtos químicos ou perigosos, de processos ocorridos na fase de implantação.

Para prevenir e mitigar a incerta ocorrência deste impacto, a equipe executora das obras deve aplicar durante as atividades o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e um Programa de Supervisão Ambiental – PSA, que faça verificar e cumprir as especificações técnicas de serviço estabelecidas nas legislações vigente, cumprir as exigências dos órgãos ambientais responsáveis estabelecidas nas licenças e autorizações ambientais relativas ao processo de implantação.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Execução de um Programa de Supervisão Ambiental - PSA.

Localização adequada dos canteiros de obras.

Fazer a manutenção preventiva de máquinas e equipamentos.

Implantar um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil - PGRSCC

### **F6 – Geração de Resíduos Sólidos de Construção Civil.**

Durante a fase de implantação é certa a ocorrência da geração de resíduos sólidos da construção civil. Estes resíduos quando não gerenciados corretamente podem acarretar em diversos impactos ambientais para os meios físicos bióticos e socioeconômicos. Para evitar a ocorrência provável deste impacto, deve ser executado um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil – PGRSCC. A criação deste programa deve seguir o preconizado no Plano Diretor do Município de Marechal Cândido Rondon.

O PGRSCC também deve seguir o preconizado pelas Resoluções do CONAMA 452/2012 que *“Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito”*, assim como a CONAMA 307/2002 *“Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”*.

Para maior eficácia da execução do PGRSCC, o mesmo deve ser acompanhado pelo Programa de Supervisão Ambiental – PSA.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Implantar um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil – PGRSCC.

Execução de um Programa de Supervisão Ambiental - PSA.

### **F7 – Geração de Efluentes Líquidos**

Na fase de implantação é certa a ocorrência da geração de efluentes líquidos, estes são provenientes das ações da construção civil, assim como das instalações sanitárias do canteiro de obras.

Os efluentes, quando não gerenciados corretamente podem acarretar em diversos impactos ambientais para os meios físicos bióticos e socioeconômicos.

Com o propósito de minimizar e prevenir este impacto, o Programa de Supervisão Ambiental – PSA, fiscaliza e monitora as técnicas de manuseio e aplicação de efluentes na fase de implantação, assim como o descarte e destinação dos mesmos.

Outro fator importante são as instalações do canteiro (s) de obra. Os mesmos devem dispor de ligações de esgoto ou sistema de tratamento de efluentes conforme o Plano Diretor

de Marechal Cândido Rondon e a NR-24 que dispõe Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

No caso de áreas de lavagem de máquinas e equipamentos, estas devem possuir sistema próprio de drenagem, no qual a água suja passe por caixas de detenção de produtos químicos, antes de seguir para as redes coletoras do município.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Execução de um Programa de Supervisão Ambiental - PSA.

### **F8 – Alteração das Características Topográficas e na Paisagem em Geral.**

Na fase de implantação, os impactos topográficos e paisagísticos são gerados pelas atividades de instalação. As atividades mais comuns são movimentações de máquinas e equipamentos, assim como nas atividades de corte e aterro, implantação e operação do canteiro de obras e atividades de construção das obras de arte especiais. Isso pode ser considerado uma poluição visual para a sociedade. Para minimizar este impacto visual, podem recomenda-se a adoção de medidas mitigadoras como implantação de tapumes a redor da área de atuação ou medida semelhante. Esta medida se aplica em áreas da obra próximo a rodovia e moradias existentes.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** manutenção da faixa de domínio.

Localização adequada do canteiro de obras.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil.

Planejamento metódico das obras.

### **F9 - Alteração na Estrutura do Solo**

Alteração do solo ocorre na fase de implantação. Este impacto é inevitável devido às obras de terraplenagem e construção obras de arte especiais. Nestas atividades serão realizadas modificações no solo, para este obter a estrutura necessária para receber o empreendimento. O solo também sofrerá ações de impermeabilização devido à pavimentação do contorno e suas obras de arte, o que aumenta a evapotranspiração na superfície e o escoamento de águas pluviais para os córregos da região.

A incerta contaminação que pode vir a ocorrer é devido ao descarte incorreto de resíduos de construção civil que pode alterar a estrutura do solo.

Para evitar este impacto incerto se faz necessário a implantação do PGRSCC, assim como medidas compensatórias para a área impermeabilizada.

Para o caso de bota foras, estes devem ser licenciados pelos órgão competentes.

**Fase:** Implantação/ operação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil.

Planejamento meticuloso das obras.

Projeto de Paisagismo.

### **F10 – Criação de Ambientes Propícios a Proliferação de Agentes Transmissores de Doença.**

Os resíduos sólidos gerados na fase de implantação devem ser acondicionados em locais adequados. Caso sejam dispostos de maneira incorreta, podem servir com locais propícios à proliferação de agentes transmissores de doenças. Isto ocorre devido às condições que os acúmulos geram, como ambientes escuros, úmidos com acúmulos de água o que se torna o habitat destes parasitas.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil – PGRSCC.

Programa de Supervisão Ambiental - PSA.

### **F11 - Erosão nas Encostas**

Na fase de Implantação ocorre a remoção da cobertura vegetal do solo, que contribui para a ocorrência da erosão nas encostas.

As ações de intempéries favorecem a aceleração deste processo. Para prevenir e mitigar este impacto recomenda-se a implantação de drenagem temporárias nas áreas de risco, assim como coberturas naturais ou artificiais sobre a área sujeita a ocorrência do impacto. A implantação da nova cobertura vegetal deve evitar a ocorrência do impacto, esta cobertura é elaborada pelo Projeto de Paisagismo.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** instalação de drenagens nos taludes e áreas susceptíveis ao impacto.

Implantação do Projeto de Paisagismo.

## **F12 – Obstrução de Acessos dos Pedestres e Veículos.**

Durante a construção do empreendimento, a circulação de pedestres e veículos na área de entorno a faixa de domínio, ficara limitada. Porém a disposição incorreta de materiais e resíduos sólidos nestes locais, pode acarretar na obstrução das passagem. Para evitar os transtornos causados por este incerto impacto, deve ser aplicado o PSA e PGRSCC na fase de implantação. A operação destes programas deve prevenir e mitigar o impacto.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil – PGRSCC.

Programa de Supervisão Ambiental - PSA.

Planejamento do Avanço da Obra.

## 11.2 PREVISÃO DAS MEDIDAS – MEIO BIÓTICO

### **B1 – Modificação no Comportamento da Fauna**

Na fase de implantação as atividades na faixa de domínio tendem a gerar ruídos, vibrações, além de supressões e retirada da cobertura vegetal.

Estas ações impactantes são de ocorrência certa e inevitável, pois a retirada da vegetação gera a supressão de habitats, em relação a alimentação e abrigo para a fauna.

Cabe lembrar que na ADA (Faixa de Domínio do projeto), passa somente por área de atividade antrópica (agricultura, pecuária), deste modo à fauna local é composta por pequenos roedores, serpentes e pássaros regionais. Esta fauna tende a fugir desta área para habitats próximos. As áreas de APP dentro da AID com exceção de uma, não sofrerão impactos diretos, fazendo com que grande parte da fauna local fique livre dos impactos diretos da implantação do empreendimento.

A única APP a sofrer alteração se encontra no início do trecho é entre as estacas 45 e 47, o local abriga a passagem de pequeno córrego devido a presença de uma vertente de água 30m a montante.

E como medida mitigadora compensatória, recomenda-se o desenvolvimento de um Plano de Recuperação da Biodiversidade (12.4) o qual deve melhorar as atuais condições desta e demais áreas de APP dentro da AID.

Também será adotada como media preventiva e mitigadora, o projeto de paisagismo o qual proporciona repor a vegetal nas margens da rodovia.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Programa de Supervisão Ambiental - PSA.

Planejamento do Avanço da Obra.

Projeto de Paisagismo.

Plano de Recuperação da Biodiversidade Local.

## **B2 - Adensamento dos Componentes Vegetais**

O aumento da vegetação é considerado um impacto Potencializável, pois aumenta a biodiversidade da área de intervenção. Conseqüentemente traz uma maior qualidade a fauna local. Este impacto deve ocorrer na fase de operação quando o projeto paisagístico já estiver implantado na ADA.

Com o Plano de Recuperação da Biodiversidade Local, o adensamento vegetal deve ser ampliado gerando um melhor habitat para a fauna local.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Projeto de Paisagismo.

Plano de Recuperação da Biodiversidade Local.

## **B3 – Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos**

Na fase de implantação, as atividades de supressão vegetal, remoção da camada vegetal e retirada de resíduos sólidos do canteiro de obras, expõem o colaborador à incerta ocorrência deste impacto. Com o propósito de minimizar e mitigar a ocorrência do impacto, os colaboradores devem fazer o uso obrigatório de EPI's fornecidos pela empresa contratada, a empreiteira deve possuir um estoque de soro antiofídico em caso de acidente ou, quando da ocorrência do acidente, encaminhar imediatamente o trabalhador ao hospital mais próximo que tenha disponível tal soro. Outro fator relevante é a orientação passada pelo Programa de Educação Ambiental – PEA, que deve atingir os colaboradores e a comunidade local sobre o risco.

O PGRSCC, objetiva minimizar o risco de acúmulos que favoreça a criação de habitats para estes animais.

O Programa de Supervisão Ambiental deve fiscalizar a aplicação destas ações para que diminua a possibilidade de ocorrência do impacto.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Programa de Educação Ambiental.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil – PGRSCC.

---

Programa de Supervisão Ambiental – PSA

**B4 – Aparecimento de Vetores.**

O acúmulo de resíduos sólidos da construção civil, assim como instalações inadequadas de esgoto sanitário, favorecem a criação de habitats propícios à proliferação de vetores. Para mitigar e minimizar a ocorrência deste impacto, deve ser executado o PGRSCC, assim como a instalação de sistema de esgoto sanitário nos canteiros de obra do empreendimento, seguindo as normas do Plano Diretor de Marechal Cândido Rondon e a NR-24 que dispõe Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

No caso de aparecimento dos vetores o controle deve ser realizado conforme o preconizado pela ABNT NBR 15584-1-2-/2008, que dispõe sobre o controle de vetores e pragas urbanas – Terminologia – Manejo Integrado.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil – PGRSCC.

Programa de Supervisão Ambiental – PSA.

**B5 – Risco do Aumento de Atropelamento de Animais**

Durante a fase de implantação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, serão necessárias algumas etapas como a construção do canteiro de obras, o transporte de materiais e mão de obra na faixa de domínio, a desativação do canteiro, entre outras. Com estas atividades, o fluxo na faixa de domínio e nos caminhos de acesso será significativamente maior. Conseqüentemente é incerta a ocorrência deste impacto. Cabe ressaltar que na AID ocorre atividade de pecuária, sendo certa a presença de animais nas AID.

Para minimizar e mitigar a ocorrência deste se faz necessário a implantação de sinalização de advertência nos caminhos e acessos, sobre o risco de atropelamento de animais e os limites a se trafegar.

O Programa de Educação Ambiental deve orientar os motoristas que utilizarem as vias, para o presente risco, e orientar sobre qual conduta deve ser adotada na ADA.

O Programa de Supervisão Ambiental deve buscar a execução e avaliação das atividades em consonância.

Durante a fase de Operação ocorre o risco de acidentes com atropelamento de animais, uma vez que alguns trechos serão em nível. Porém a rodovia contará com sinalização preventiva minimizando os riscos de atropelamento.

**Fase:** Implantação / Operação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Programa de Educação Ambiental.

Programa de Supervisão Ambiental – PSA

Plano de Sinalização do Canteiro de Obras

### **B6 – Diminuição de Áreas de Ocorrência de Espécies Nativas**

Para a implantação da rodovia, se faz necessário a retirada da vegetação na faixa de domínio. Porém cabe ressaltar que ADA do trecho é 100% antropizada, com atividades de agricultura e pecuária.

O único ponto que pode supressão é entre as estacas nº 276 e 279 em uma área de reflorestamento comercial. As espécies plantadas nesta área são exóticas utilizadas comercialmente pelo proprietário.

Como medida potencializadora, e compensatórias o Plano de Recuperação da Biodiversidade Local propõe a recomposição das APPs localizadas dentro da AID do empreendimento.

**Fase:** Implantação.

**Medida Potencializadora:** Plano de Recuperação da Biodiversidade Local.

### **B7 – Perda de Cobertura Vegetal**

As atividades na fase de implantação serão responsáveis pela retirada da cobertura vegetal. Esta retirada é inevitável e de ocorrência certa.

No trecho em que a cobertura vegetal for retirada, o projeto de paisagismo visa minimizar os impactos de impermeabilização gerados pela pavimentação.

A medida compensatória a ser adotada é executar o Plano de Recuperação da Biodiversidade Local.

**Fase:** Implantação.

**Medida Preventiva e Mitigadoras:** Projeto de Paisagismo.

Plano de Recuperação da Biodiversidade Local.

Formulário do IAP para corte de vegetação RAF.

### 11.3 PREVISÃO DAS MEDIDAS – MEIO ANTRÓPICO

#### **A1 – Alteração da Qualidade de Vida**

As atividades de implantação e operação trazem impactos quanto à qualidade de vida das comunidades lindeiras do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon.

A alteração pode ser negativa e positiva, conforme a fase em que o empreendimento se encontra. Durante a fase de implantação, as emissões sonoras, o aumento do tráfego local, as alterações realizadas no trânsito, dentre outros fatores, são consideradas alterações negativas à comunidade. Por outro lado, na fase de operação, os ruídos cessaram e a organização do tráfego será reinstalada. O progresso nas áreas de entorno do empreendimento serão beneficiadas pelas infraestruturas do contorno, principalmente o comércio local. O Programa de Comunicação Social deve manter a comunidade informada das ações do empreendimento e seus benefícios.

**Fase:** implantação e Operação.

**Medida Mitigadora e Potencializadora:** Programa de Comunicação Social.

#### **A2 – Alteração das áreas de atividades Agrícolas e Agropecuárias**

Com a implantação da rodovia, o Projeto de Desapropriação será responsável pela alteração destas atividades na faixa de domínio do empreendimento. Os proprietários devem ser ressarcidos pelas instituições governamentais.

O impacto econômico local pode ser discutido no Programa de Comunicação Social em parceria com a Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon.

**Fase:** implantação e Operação.

**Medida Preventiva e Mitigadora:** Programa de Comunicação Social.

#### **A3 – Alteração das Finanças Municipais**

Não há medida para este impacto, pois o mesmo é classificado como não Potencializável na fase de construção. O mesmo está associado aos impostos pagos pelo empreendedor, porém o benefício cessa no final da implantação.

Na fase de operação o município tende a ter uma arrecadação maior devido à valorização dos imóveis nas comunidades lindeiras ao contorno, assim como uma maior arrecadação devido a melhoria na logística municipal permitindo ao município um maior fluxo de produtos. Estes benefícios estão diretamente ligados à qualidade do projeto e motivação

do mercado imobiliário municipal. Não há medida potencializadora significativa do empreendedor para esta fase.

**Fase:** implantação e Operação.

#### **A4 – Alteração de Organização Social Vigente**

A fase de implantação deve alterar a organização social das comunidades lindeiras, devido à série de interferências causadas na implantação. A mudança de ruas e trajetos aos moradores ocasionará um dos principais impactos organizacionais, além do impacto gerado pelas desapropriações, que fazem com que as rotinas dos proprietários mudem. Como propósito de minimizar e mitigar estes impactos, o planejamento das ações das obras deve ser esclarecidas aos moradores locais por meio do Programa de Comunicação Social – PCS. O Projeto de Desapropriação também deve fazer com que os proprietários dos lotes, sejam os menos impactados negativamente por esta ação.

O Projeto de Reassentamento deve garantir o bem estar das famílias desapropriadas.

Em consonância destas ações deve seguir o Programa de Supervisão Ambiental, que verifica se as técnicas e medidas então sendo cumpridas conforme suas legislações.

**Fase:** implantação e Operação.

**Medidas Preventivas e Mitigadoras:** Programa de Comunicação Social.

Projeto de Desapropriação.

Programa de Reassentamento.

Programa de Supervisão Ambiental.

#### **A5 – Transtornos Causados pela Desapropriação de Terras e Imóveis**

Os impactos causados pela desapropriação serão mitigados por meio de indenizações governamentais remuneradas. Os lotes ou parte deles que forem desapropriados passarão a ser de propriedade do governo do Estado do Paraná.

A medida potencializadora para este impacto é a implantação do Programa de Comunicação Social, o qual deve manter a população informada de todas as ações, que são pertinentes ao assunto.

**Fase:** implantação e Operação.

**Medida Potencializadora:** Programa de Comunicação Social.

Programa de Desapropriação.

#### **A6 – Melhoria advinda da indenização proveniente dos lotes desapropriados**

Para as famílias a serem indenizadas pelos órgãos competentes, a medida potencializadora será aplicada pelo Programa de Comunicação Social, o qual deve colaborar com as informações sobre o assunto aos moradores a serem indenizados.

**Fase:** implantação e Operação.

**Medida Potencializadora:** Programa de Comunicação Social.

#### **A7 – Aumento de Empregos Temporários**

Este impacto positivo favorece aos moradores das comunidades lindeiras e da própria cidade de Marechal Cândido Rondon, pois a fase de instalação requer mão de obra. Esta atividade pode trazer além de empregos diretos, o aperfeiçoamento da mão de obra local visando à reconversão profissional, para as populações mais afetadas pela falta de emprego. Outro fator positivo é que com o fim da fase de implantação a mão de obra já terá qualificação comprovada facilitando sua entrada no mercado de trabalho na fase de operação do empreendimento.

**Fase:** implantação

**Medida Potencializadora:** não há medida para este impacto.

#### **A8 – Redução da Pressão do Tráfego Local e Melhoria da Organização**

A pressão de tráfego na AID ocorrerá somente na fase de implantação, de modo que com a operação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, o tráfego tende a melhorar proporcionando maior organização e menor pressão na AID.

As comunidades lindeiras e a população do centro de Marechal Cândido Rondon são as mais favorecidas. Este favorecimento ocorrerá, pois o tráfego pesado que utiliza as ruas do centro de MCR, deve utilizar o contorno oeste como alternativa de trajeto, reduzindo a pressão do tráfego no centro da cidade e encurtando o tempo de viagem dos motoristas.

A medida potencializadora para este impacto é a implantação do Programa de Comunicação Social, o qual deve manter a população informada sobre os benefícios do empreendimento.

**Fase:** implantação e Operação.

**Medida Potencializadora:** Programa de Comunicação Social.

### **A9 – Especulação Imobiliária**

A ocorrência deste impacto deve ter início já na fase de planejamento e o mesmo deve perdurar até a fase de operação.

O Programa de Comunicação Social esclarecerá sobre os benefícios oriundos da implantação do empreendimento, de forma comparativa em relação à situação pré-obra.

A divulgação tem o objetivo de possibilitar maior visibilidade às novas oportunidades de comércio, empregabilidade, mobilidade, entre outros benefícios.

**Fase:** implantação e Operação.

**Medida Potencializadora:** Programa de Comunicação Social.

### **A10 – Aumento da Arrecadação Municipal**

Este impacto tem caráter positivo, mas o mesmo não possui ação potencializadora.

O aumento da arrecadação está associado aos impostos pagos pelo empreendedor na fase de implantação e pela contratação de mão de obra, trazendo renda ao município.

Na fase de operação o município tende a ter uma arrecadação maior devido à valorização dos imóveis nas comunidades lindeiras, assim como uma maior arrecadação devido à melhoria na logística municipal permitindo ao município um maior fluxo de produtos. Estes benefícios estão diretamente ligados à qualidade do projeto e motivação do mercado imobiliário municipal.

**Fase:** implantação e Operação.

### **A11 - Melhoria da Qualidade de Vida da População**

Na fase de operação, os impactos negativos provenientes da fase de pré-obra como tráfego intenso, e da fase de implantação como ruídos e vibrações, deixarão de existir nas áreas de influência, trazendo maior organização às comunidades lindeiras.

A fase de operação do empreendimento deve proporcionar ao município um maior desenvolvimento socioeconômico, melhoria da malha viária, melhoria no tráfego da cidade e do trânsito externo, assim como uma maior organização do avanço populacional em áreas próximas ainda desocupadas.

O impacto se caracteriza positivo com ação potencializadora, pois, a comunicação social pode aplicar uma campanha informativa dos benefícios que o Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon trará a todos com a sua operação.

**Fase:** Operação.

**Medida Preventiva e Mitigadora:** Programa de Comunicação Social.

## **A12 – Modificação da Taxa de Acidentes.**

A implantação das obras envolvem grandes movimentações de cargas e veículos na AID. Além do tráfego da obra, existe o tráfego local que envolve carros e pedestres das comunidades lindeiras. Esta intensa movimentação, quando não organizada, pode vir a prejudicar a saúde social e dos colaboradores.

O impacto tem característica negativa e ocorrência provável. Com o propósito de minimizar e mitigar o impacto, a empreiteira deve realizar uma sinalização vertical em pontos estratégicos da obra. A sinalização deve orientar e organizar o fluxo de veículos e pedestres.

O Programa de Comunicação Social permite informar os moradores das comunidades próximas sobre possíveis alterações em vias ou acessos, prevenindo a comunidade de mudanças inesperadas.

A Educação Ambiental pode orientar os colaboradores da obra em relação à conduta a ser tomada durante esta fase, levando em consideração a saúde e segurança tanto do trabalhador quanto dos pedestres que circulam próximos a estas áreas.

Na fase de operação este movimento de máquinas e colaboradores deixará de existir, por outro lado o tráfego de veículos pesados passará a ser gradativo. Com este aumento de veículos na rodovia, pode vir a ocorrer acidentes com os veículos de carga e demais que utilizam a via.

Para minimizar e mitigar este impacto foi considerado pelo empreendedor as condições de operação da rodovia, assim como sua sinalização, redutores de velocidade e passagens em desnível.

No entanto, o Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon traz uma série de melhorias à cidade, beneficiando seu tráfego local, suas finanças, seus habitantes, além de contribuir com a logística estadual que passa pela região.

Ações potencializadoras podem ser aplicadas pelo Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental.

**Fase:** implantação e Operação.

**Medida Potencializadora:** Plano de Sinalização do Canteiro de Obras

Programa de Comunicação Social

Programa de Educação Ambiental

## 12 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

São apresentados os Planos ou Programas Ambientais que buscam informar:

Os parâmetros adotados para cada fator ambiental.

Os locais a frequência de amostragem, e os métodos de coleta e análise para cada parâmetro.

Os sistemas de análise e os métodos de tratamento dos dados, de forma a produzir informações claras de fácil compreensão.

A descrição dos Planos e programas completaram os atributos que descrevem as medidas propostas.

Impactos Correlacionados – relação dos impactos prognosticados no estudo.

Justificativa do Plano, Programa ou Medida – Explica os motivos que resultam na proposição do Plano, Programa ou Medida.

Objetivo: Explica os resultados esperados com a execução Plano, Programa ou Medida.

Natureza: identifica se a medida é preventiva, mitigadora, compensatória ou potencializadora.

Fase de Implantação: indica em que fase (s) do empreendimento o Plano, Programa ou Medida será executado.

Prazo de Implementação: define a data, época ou período em que a atividade será executada.

Escopo Mínimo: Orienta o empreendedor quanto ao planejamento, ações, agentes a serem envolvidos, etc. para que o Plano, Programa ou Medida venha a gerar o efeito desejado.

Instituição Executora: Relaciona as instituições públicas e/ou privadas necessárias para desenvolver o Plano, Programa ou Medida, sob contrato de prestação de serviço ou convenio, e os órgãos públicos, capazes de fomentar o seu desenvolvimento, sempre que pertinente.

## 12.1 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

### **Impactos**

- A2 – Alteração da área de atividade agrícola e agropecuária.
- A4 – Alteração da organização social vigente.
- A5 - Transtornos causados pela desapropriação de terras e imóveis.
- A6 - Melhoria advinda da indenização proveniente dos lotes desapropriados.
- A9 - Especulação imobiliária.
- A11 - Melhoria da qualidade de vida da população.
- A12 – Modificação da taxa de acidentes.

### **Justificativa**

Estabelece o direito da comunidade de saber sobre os investimentos realizados em sua região, por um sistema permanente de informações referente ao projeto, aos prazos de execução das obras, seus impactos para seu quadro de vida, assim como as condutas que serão adotadas pelo empreendedor para o tratamento dos mesmos.

É indispensável que o empreendedor forneça todas as informações necessárias para o maior esclarecimento possível à sociedade, de forma a subsidiar a inserção do conjunto de obras nomeio social e ambiental local.

### **Objetivo**

Informar durante todo o período de pré-obra, obra e pós-obra, os segmentos institucionais, a população afetada, as classes representantes dos movimentos sociais organizados sobre o projeto, seus impactos e suas soluções assumidas pelo empreendedor para a solução dos mesmos.

Cabe ressaltar que na fase de Pós Obra (Operação), o programa deve se estender conforme seu cronograma.

### **Natureza**

Potencializadora.

### **Fase de Execução**

Pré-obra, obra e pós-obra.

### **Prazo de Implementação**

A implementação deste programa deve seguir o cronograma definido quando a emissão da licença de instalação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon.

### **Escopo Mínimo**

Revisão e sistematização das demandas e dúvidas apresentadas pela população em relação à intervenção habitacional e as obras programadas.

Divulgação em mídia, objetivando um maior esclarecimento da população local sobre o projeto.

Criação e distribuição de cartilhas sobre o contorno oeste de Marechal Cândido Rondon, esclarecendo os benefícios da implantação do empreendimento.

Pesquisas e amostras de opinião nas comunidades (bairros) que serão afetados pela intervenção.

### **Instituição Executora**

Empresa contratada para a execução do programa deve agir em parceria com a Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos governamentais relacionados ao empreendimento.

## **12.2 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### **Impactos**

B3- Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos.

B5 - Risco de aumento do atropelamento de animais.

A11 - Melhoria da qualidade de vida da população.

A12 – Modificação da taxa de acidentes.

---

## **Justificativa**

O programa tem como proposta contribuir com a conscientização ambiental dos cidadãos e da equipe de execução das obras. A participação da comunidade é essencial no processo e a responsabilidade como o meio ambiente é comum a todos.

## **Objetivo**

Preparar sócio ambientalmente atores sociais para o acompanhamento dos programas, priorizando as lideranças, grupos representativos das comunidades locais, professores e trabalhadores das obras, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidirem e atuarem na realidade sócioambiental, de modo a ter comprometimento com a vida e com o bem-estar social e global.

Orientar os colaboradores da empresa executora das obras, sobre os aspectos ambientais do desenvolvendo das atividades e serviços próprios a obra.

## **Natureza**

Potencializadora e compensatória.

## **Fase de Execução**

Pré-obra, obra e pós-obra.

## **Prazo de Implementação**

A implementação deste programa deve seguir o cronograma definido quando a emissão da licença de instalação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon.

## **Escopo Mínimo**

O programa procura conscientizar a comunidade da necessidade da prevenção e conservação dos recursos naturais e sua biodiversidade.

A conscientização da comunidade deverá ocorrer de forma participativa, ou seja, a comunidade deverá vivenciar no Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, ações que levem a sociedade a entender a importância de se preservar o ambiente.

Sensibilização da comunidade para a temática sócioambiental, ou seja, adequar o entendimento das conexões entre sociedade natureza.

Desenvolvimento de um plano de ação sócioambiental, com a comunidade focando na realidade local.

Ações de educação voltadas aos colaboradores da obra, em relação aos fatores ambientais relevantes.

### **Instituição Executora**

A empresa contratada para a realização do programa deve agir em consonância com a Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos ligados ao empreendimento.

## **12.3 PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO DE TERRAS E IMÓVEIS**

### **Impactos**

A4 – Alteração da organização social vigente

A5 – Transtornos causados pela desapropriação de terras e imóveis

### **Justificativa**

A implantação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, requer a desapropriação de lotes ou parte destes para a implantação do empreendimento.

### **Objetivo**

Garantir que as famílias a serem indenizadas pela desapropriação, acompanhem corretamente os tramites desta ação. Fazendo com que o proprietário não seja prejudicado.

### **Natureza**

Mitigadora.

### **Fase de Execução**

Planejamento.

## **Prazo de Implementação**

A implementação deste programa deve iniciar na fase de Licença Prévia já que, para a obtenção da Licença de Instalação, há necessidade do Decreto de Utilidade Pública.

## **Escopo Mínimo**

O programa deve garantir critérios equitativos e adequados.

Assegurar que as famílias desapropriadas tenham acesso à oportunidade de emprego e serviços urbanos equivalentes ou melhores que as existentes atualmente.

O programa deve garantir a inclusão dos resultados das consultas realizadas com instituições representativas da população afetada.

Etapas do reassentamento: Cadastro físico e socioeconômico detalhado.

Avaliação dos imóveis.

Indenização dos imóveis passíveis de desapropriação.

Projeto executivo para reassentamento.

Projeto das moradias tipo.

Construção das Moradias.

Mudança das famílias.

Demolição e retirada de entulhos e limpezas de áreas a serem desocupadas.

## **Instituição Executora**

Empresa contratada, Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos governamentais envolvidos (DER).

## **12.4 PLANO DE RECUPERAÇÃO DA BIODIVERSIDADE LOCAL**

### **Impactos**

B1 - Modificação no comportamento da fauna.

B2 - Adensamento dos componentes vegetais.

B6 - Diminuição de área de ocorrência de espécies nativas.

B7 - Perda de Cobertura vegetal.

## **Justificativa**

Segundo KAGEYAMA *et al.* (1994), considera área degradada, aquela que após sofrer distúrbio, teve eliminado os seus meios de regeneração natural, não sendo capaz de se regenerar sem a interferência antrópica. KAGEYAMA também afirma que área perturbada é aquela que sofreu distúrbio, mas manteve meios de regeneração biótica.

Os principais resultados da degradação é a perda da biodiversidade, perda de solos férteis e danos aos recursos hídricos.

O local da intervenção está dentro de uma Área Rural, cabe ressaltar que na faixa de domínio do empreendimento ocorrem atividades antrópicas (agricultura, pecuária e reflorestamentos de espécies exóticas), desta maneira nota-se no trecho uma vegetação incapaz de se regenerar naturalmente.

## **Objetivo**

A recuperação da biodiversidade propõem o retorno e o aumento da flora local, visando à estabilidade do meio ambiente. Esta estabilidade no meio ambiente possibilita um incremento na diversidade florística e restabelecimento da fauna nativa local.

Orienta-se a recuperação desta biodiversidade, em Áreas de Preservação Permanente (APP), as quais ocorrem dentro da Área de Influência Direta.

## **Natureza**

Compensatória.

## **Fase de Execução**

Implantação e Operação.

## **Prazo de Implementação**

A implementação deste plano deve seguir o cronograma definido quando a emissão da licença de instalação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon.

## Escopo Mínimo

O Plano deve ser executado nas Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais pertencentes a AID do empreendimento, contemplando o Córrego Curvado, Sanga Horizonte e Sanga Curvado, conforme o preconizado pelo novo código florestal brasileiro.

O código define Área de Preservação Permanente (APP) *como áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa localizadas nas faixas marginais de qualquer curso d'água natural (mata ciliar de beira de rio), no entorno de nascentes dos olhos d'água.* As áreas de APP seguem as diretrizes e medidas impostas na Lei Federal nº 4.771/65.

Com relação às Áreas de Reserva Legal, esta é definida com uma área no interior de uma propriedade rural coberta com vegetação nativa ou exótica. As ARL devem seguir o preconizado pela lei federal 12.651/12.

Conforme a literatura de (LUGO *et. al* 1993;. MENDONÇA *et. al.*, 1994; YU *et. al.*, 1994; AIDE *et. al.*, 1995; KORPELAINEN *et. al.*,1995; RODRIGUES 7 GANDOLFI, 2000; ASTHON, 2001) os principais métodos e praticas para a recuperação de ecossistemas florestais degradados abrangem.

Disponibilização e proteção das áreas a serem recuperadas, onde áreas de APP deve ser sinalizada e isolada através do cercamento com arame liso, o qual impede a passagem de possíveis animais de criação (bovinos, equinos, caprinos, entre outros) e ao mesmo tempo não impedem o deslocamento da Fauna silvestre, lembrando que as matas ciliares funcionam também como corredores ecológicos, permitindo o fluxo gênico e de dispersão de sementes, ou seja, manutenção natural da biodiversidade local.

Manejo de áreas para o estímulo da regeneração natural de espécies presentes na área ou advindas do entorno.

Atividades de enriquecimento da vegetação com espécies nativas da região.

São descritos alguns procedimentos de silviculturas e cuidados a serem tomados durante e após o plantio.

Abertura de covas em nível: independente da topografia do solo, a cova deve ser observada durante e após os plantios.

Controle de Formigas e iscas: são estes geralmente os maiores problemas durante a fase do plantio. O controle destes insetos deve tomar precauções com relação a outras pessoas e animais que possam ter contato com os defensivos aplicados, pois os mesmos podem fazer mal a saúde humana.

Replântio: esta atividade varia conforme a espécie vegetal, de 30 a 120 dias após o plantio.

Recolhimento das embalagens plásticas: todas as embalagens que abraçavam o corpo das mudas utilizadas no plantio devem ser destinadas corretamente para a coleta seletiva local.

Utilizar intempéries: recomenda-se o plantio em dias mais úmidos e frescos, esta técnica aumenta a probabilidade de desenvolvimento da muda e diminui o possível gasto com irrigações no local.

Depois de plantadas, as mudas devem receber tratos integralmente, estes devem ser mais frequentes no primeiro ano, sugerem-se os procedimentos.

Roçadas Manuais: promove a inexistência de ervas e arbustos que tendem a competir no desenvolvimento da flora.

Coroamento: atividade a qual mantém limpa uma circunferência de 50 cm de diâmetro ao redor de cada cova.

Combate à Formiga: periodicamente devem ser vistoriados os locais de replântio com o propósito de evitar a proliferação destes insetos sobre as mudas.

Irrigação: quando necessárias, devem ser realizadas na primeiras horas da manhã ou na últimas horas do dia, durante 15 dias alternados, caso não esteja no período chuvoso.

Conforme o Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira (IBGE, 1992), e ITGG (2007), as formações fitogeográficas do município de Marechal Cândido Rondon, são caracterizadas como Floresta Estacional Semidecidual Submontana.

### **Instituição Executora**

Empresa contratada, Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos governamentais envolvidos (IAP).

## 12.5 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

### **Impactos**

- F4 - Modificação da qualidade hídrica.
- F5 - Contaminação do solo.
- F6 - Geração de resíduos sólidos de construção civil.
- F8 – Alteração das características topográficas e na paisagem em geral.
- F9 – Alteração da estrutura do solo.
- F10 - Criação de ambientes propícios a proliferação de agentes transmissores de doenças.
- F12 - Obstrução de acessos dos pedestres e veículos.
- B3 - Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos.
- B4 - Aparecimento de vetores.

### **Justificativa**

A destinação final inadequada de resíduos da construção civil é considerada crime ambiental pela legislação pertinente. Deste modo se faz necessária a criação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.

### **Objetivo**

Estabelecer a correta gestão e gerenciamento dos resíduos visando à minimização de geração e correto armazenamento e destinação final dos resíduos, evitando a geração de impactos ambientais ligados a esta atividade ou produto.

### **Natureza**

Preventiva.

### **Fase de Execução**

Implantação.

### **Prazo de Implementação**

A implementação deste programa deve seguir o cronograma definido quando a emissão da licença de instalação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon.

### **Escopo Mínimo**

Caracterização e quantificação dos Resíduos de Construção Civil.

Quadro de resumo da caracterização e quantificação dos resíduos.

Reutilização ou reciclagem dos resíduos na obra.

Acondicionamento correto

Transporte dos resíduos

Destinação final dos resíduos.

As atividades listadas devem seguir o preconizado pela Lei Estadual nº 12493 do Estado do Paraná, de 22 de Janeiro de 1999, estabelece princípios e procedimentos, normas e critérios referente a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná. Lei Federal nº 12305 /2010, que institui a política nacional de resíduos sólidos. CONAMA 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

### **Instituição Executora**

Empresa contratada, Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos governamentais envolvidos (IAP).

## **12.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO**

### **Impactos**

F1 - Aumento da Poluição Sonora ou índice de ruídos.

F2 - Aumento de partículas totais em suspensão.

F3 - Aumento de poluentes atmosféricos.

A1 - Alteração da qualidade de vida.

### **Justificativa**

A fase de implantação é conhecida pelas constantes movimentações de materiais e mão de obra, além do tráfego constante de máquinas e equipamentos na faixa de domínio do

empreendimento. Esta intensa movimentação deve aumentar consideravelmente os níveis sonoros e as partículas em suspensão na AID, causando transtorno as comunidades lindeiras.

A poluição sonora, quando não controlada, pode trazer agravos à saúde humana como perda auditiva.

### **Objetivo**

Monitorar os níveis de ruído durante a fase de implantação, a fim de evitar que os níveis emitidos pelas atividades da obras, venham a prejudicar a comunidade e a mão de obra do empreendimento. Assim como o objetivo de manter os níveis conforme a legislação pertinente.

### **Natureza**

Preventiva.

### **Fase de Execução**

Implantação.

### **Prazo de Implementação**

A implementação deste programa deve seguir o cronograma definido quando a emissão da licença de instalação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon.

### **Escopo Mínimo**

A emissão de ruído, em decorrência de qualquer atividade, deverá obedecer, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos na Resolução CONAMA nº. 001 de 08 de março de 1990. Esta resolução estabelece que:

Na execução dos projetos de construção civil, o nível de som produzido não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR 10.152 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;

A emissão de ruídos produzidos por veículos automotores e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho, obedecerão às normas expedidas, respectivamente, pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho;

As medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151 - ABNT - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade;

Adicionalmente à Resolução CONAMA nº. 001, a Resolução CONAMA nº. 002, de 08 de março de 1990, institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – “SILÊNCIO”.

A Resolução CONAMA nº 8, de 31 de agosto de 1993, estabelece os limites máximos de ruídos de veículos automotores nacionais e importados em aceleração e na condição parado.

O Programa de monitoramento deve seguir:

Campanhas de medição de ruídos nos períodos de Pré-Obra (3 meses antes), Obra (fase de instalação) e Pós-Obras (3 meses depois).

Monitorar toda área do empreendimento, visando identificar as fontes emissoras de ruídos mais impactantes e tomar medidas corretivas quando possível;

Monitorar os níveis de ruídos médios equivalentes durante a execução das obras, seguindo os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº. 001 de 08 de março de 1990. As medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto das comunidades do entorno das obras;

Monitorar a manutenção periódica dos maquinários para minimizar a emissão de ruídos e as vibrações;

Monitorar os limites de velocidade para os veículos quando estes estiverem em circulação nos canteiros de obras e nas vias de acesso aos empreendimentos;

Estabelecer horários limites de operação para máquinas e outros equipamentos potencialmente emissores de ruídos;

Avaliar a documentação de equipamentos no que diz respeito a manutenções, inspeções veiculares e revisões, principalmente relacionado aos sistemas de exaustão de gases e peças móveis.

---

## **Instituição Executora**

Empresa contratada, Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos governamentais envolvidos (IAP).

## 12.7 PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO DE GASES

### **Impactos**

F3 - Aumento de poluentes atmosféricos.

### **Justificativa**

A fase de implantação apresenta uma intensa movimentação de máquinas e equipamentos. Esta é responsável pela emissão de gases e partículas na atmosfera.

### **Objetivo**

O programa tem por objetivo estabelecer diretrizes básicas para o controle dos impactos decorrentes da emissão excessiva de gases e partículas dispersados na atmosfera durante a fase de implantação do empreendimento. O controle minimiza as emissões nas AID e AII.

### **Natureza**

Preventiva, mitigadora.

### **Fase de Execução**

Implantação.

### **Prazo de Implementação**

A implementação deste programa deve seguir o cronograma definido quando a emissão da licença de instalação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon.

## **Escopo Mínimo**

O Programa de Controle de Emissão e Gases deve ser elaborado com o intuito de diminuir os níveis de poluentes emitidos pelos veículos automotores que utilizam combustíveis de origem fóssil para seu funcionamento.

Este controle deve ser feito através de manutenção dos equipamentos e veículos utilizados no canteiro de obras, o que deve ser previsto pelo empreendedor no momento de contratação da empreiteira e terceiras.

Deste modo o PCEG deve seguir as diretrizes e orientações das legislações:

CONAMA N°18/1986, institui o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos automotores – PROCONVE.

CONAMA N° 07/1993, diretrizes básicas e padrões de emissão para o estabelecimento de Programas de Inspeção e Manutenção para Veículos Automotores em Uso - I/M.

CONAMA N° 08/1993 - estabelece limites de opacidade e de ruído para os veículos novos fabricados em todo o país.

CONAMA N°. 16/1995 – Estabelece os limites máximos de opacidade para os veículos fabricados a partir de 1996 assim como define o método de aceleração livre como método para homologação e certificação dos veículos, através do procedimento de ensaio descrito na norma NBR 13037 - Gás de Escapamento Emitido por Motor Diesel em Aceleração Livre - Determinação da Opacidade.

CONAMA nº. 251/1999 – determina os limites máximos de emissão de opacidade, estes limites devem ser alcançados na Inspeção e Manutenção para os veículos em uso não abrangidos pela Resolução CONAMA nº. 16/95.

## **Instituição Executora**

Empresa contratada, Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos governamentais envolvidos (IAP).

## **12.8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE HÍDRICA**

### **Impactos**

F4 - Modificação da Qualidade Hídrica

## **Justificativa**

A ocupação antrópica aliada as obras de construção civil, quando realizadas de maneira desordenada, tornam-se responsáveis pela diminuição da qualidade hídrica, uma vez que resíduos gerados por ambas as atividades, acabam afetando as características físicas e químicas da água.

Cabe ressaltar que na ADA não foi constatada a presença de córregos e nascentes de água. Porém na AID, a cerca de 300 metros da faixa de domínio, existem possíveis nascentes de água, as quais abastecem as bacias hidrográficas de Marechal Cândido Rondon.

Desta maneira o empreendedor deve prevenir qualquer risco de contaminação com estas nascentes.

## **Objetivo**

Averiguar a possível modificação da qualidade das águas de nascentes que ficam próximos à faixa de domínio do empreendimento, verificando assim a eficácia das medidas preventivas e de controle deste impacto ambiental.

## **Natureza**

Preventiva, mitigadora.

## **Fase de Execução**

Planejamento (seis meses antes da obra), Implantação (obra) e Operação (seis meses pós obra).

## **Prazo de Implementação**

A implementação deste programa deve seguir o cronograma definido quando a emissão da licença de instalação do Contorno oeste de Marechal Cândido Rondon.

## **Escopo Mínimo**

A empresa contratada para realizar o monitoramento da qualidade hídrica, deve criar um planejamento envolvendo a escolha de pontos estratégicos de coleta de água, com o

objetivo de verificar se a qualidade da água sofre alteração por consequência da implantação das obras.

Estes pontos devem priorizar as nascentes dentro da AID, abrangendo os córregos e sangas: Sanga Apepu, Córrego Curvado, Sanga Horizonte, Sanga Horizontina. Estes córregos e sangas são afluentes do Rio Branco e Rio São Frâncico, os quais ficam a sudoeste da divisa de MCR com o município de Pato Bragado e alimentam a represa de Itaipu.

O PMQH, deve seguir o preconizado na CONAMA 357/2005 *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.*

O programa deve prever os riscos de contaminação hídrica, bem como apresentar as medidas mitigadoras em caso de acidente ambientais.

### **Instituição Executora**

Empresa contratada, Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos governamentais envolvidos (IAP).

## **12.9 PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL**

### **Impactos**

Todos os impactos relacionados ao monitoramento ambiental e prevenção ambiental será contemplado pelo PSA.

### **Justificativa**

Durante o período de planejamento, implantação e operação, devem ocorrer atividades potencialmente impactantes. As atividades impactantes serão contempladas por planos ou programas que objetivam sua minimização, mitigação ou potencialização.

A execução do Plano ou Programa deve ser supervisionada ou executada pelo Programa de Supervisão Ambiental conforme a necessidade de cada ação.

## **Objetivo**

O PSA tem por objetivo estabelecer diretrizes e procedimentos a serem adotados nas obras relacionadas à implantação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, com o propósito de orientar atividades de supervisão ambiental a serem realizadas no período de planejamento e implantação das obras.

Outros objetivos do Programa de Supervisão Ambiental é verificar e se fazer cumprir, as especificações técnicas de serviço estabelecidas na legislação vigente, as medidas preventivas, mitigadoras, corretivas e compensatórias de impacto ambientais, exigências dos órgãos ambientais responsáveis estabelecidas nas licenças e autorizações ambientais relativas ao serviço de execução.

Cabe ressaltar que a Supervisão ambiental é realizada pelo supervisor ambiental qualificado, porém os órgãos fiscalizadores e a Prefeitura municipal devem ser efetivos na supervisão, com o propósito de garantir total eficácia do programa.

## **Natureza**

Preventiva, mitigadora e Potencializadora.

## **Fase de Execução**

Planejamento, implantação e operação.

## **Prazo de Implementação**

A implementação deste programa deve seguir o cronograma definido quando a emissão da licença prévia e de instalação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon.

## **Escopo Mínimo**

A supervisão ambiental abrange todos os setores e atividades da obra de construção civil.

Devem ser considerados todos os impactos levantados no presente estudo, bem como os planos e programas. Ainda devem ser consideradas as condicionantes a serem impostas pelo órgão ambiental responsável na emissão da L.P e L.I.

A equipe executora deve incluir em sua Supervisão as previsões de pessoas a serem contratadas, as responsabilidades, logísticas de campo, modelos de relatórios e de fichas de

inspeção e de acompanhamento, estratégias e monitoramento de tabulação e de divulgação de dados.

A supervisão ambiental confere a execução das normas e resoluções pertinentes a cada Programa ou Plano Ambiental executado na obra.

É prevista a supervisão ambiental:

Gerenciamento ambiental do canteiro de obras.

Gerenciamento de manutenção de veículos e equipamentos.

Gerenciamento de combustíveis e materiais betuminosos e disposição de óleos usados.

Gerenciamento da saúde e segurança da mão-de-obra.

Gerenciamento da segurança operacional no período de obra.

Gerenciamento de acidentes ambientais.

Verificar o andamento do Plano de Recuperação da Biodiversidade Local.

Verificar e fiscalizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.

Verificar e fiscalizar o Programa de Monitoramento de Ruídos.

Verificar e fiscalizar o Programa Controle de Emissão de Gases.

Verificar e fiscalizar o Plano de Sinalização do Canteiro de Obras.

Verificar e fiscalizar o Programa de Qualidade Hídrica.

Verificar as atividades do Programa de Comunicação Social.

Verificar as atividades do Programa de Educação Ambiental.

A equipe de supervisão ambiental deve elaborar Relatórios Mensais de Supervisão Ambiental da Obra, o qual deve reunir uma síntese das não conformidades ambientais no período e a situação de atendimento destas; as notificações ambientais emitidas no período, a situação das exigências e autorizações ambientais, e outras informações necessárias para uma avaliação do desempenho ambiental dos serviços de construção.

### **Instituição Executora**

Empresa contratada, Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos governamentais envolvidos (IAP).

## 12.10 PLANO DE SINALIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

### **Impactos**

B5 - risco de aumento do atropelamento de animais.

A12 – modificação da taxa de acidentes.

### **Justificativa**

Com a implantação das atividades de construção, as movimentações e atividades na AID serão constantes, o que aumenta o risco de acidentes envolvendo a mão-de-obra, produtos e até mesmo com a comunidade.

Para se alcançar a organização operacional dentro das normas e legislações pertinentes, deve ser implantado um Plano de Sinalização do Canteiro de Obras.

### **Objetivo**

O objetivo é chamar a atenção dos colaboradores e da comunidade sobre os riscos existentes e a necessidade de utilização de equipamentos de proteção, assim como de respeitar as situações e os espaços onde elas se encontram, proporcionando maior controle e minimização dos riscos a segurança.

### **Natureza**

Preventiva.

### **Fase de Execução**

Implantação.

### **Prazo de Implementação**

A implementação deste programa deve seguir o cronograma definido quando a emissão da licença de instalação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon

### **Escopo Mínimo**

Conforme a NR-18.27, a sinalização do canteiro de obras tem por objetivo:

- Identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras.
- Indicar as saídas por meio de dizeres ou setas;
- Manter comunicação através de avisos, cartazes ou similares;
- Advertir contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos.
- Advertir quanto a risco de queda;
- Alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho;
- Alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste;
- Identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra;
- Advertir contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80m (um metro e oitenta centímetros);
- Identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas.

A sinalização de segurança em vias públicas deve ser dirigida para alertar os motoristas pedestres, em conformidade com as determinações do órgão competente.

### **Instituição Executora**

Empresa contratada, Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos governamentais envolvidos (IAP).

## 12.11 PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO E SAÚDE OCUPACIONAL (PCMSO).

### **Impactos**

B3 – Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos.

### **Justificativa**

A concentração de operários, inerentes as grandes obras civis, em grande parte advindo de outras regiões, junto as comunidades urbanas e rurais, possibilita o aparecimento de doenças até então sob controle local, transmitidas, principalmente, por vetores (já existentes na região e ou trazidos de fora) ou por relações sexuais.

A existência de focos de vetores de algumas destas endemias no trajeto da estrada e em regiões vizinhas, associada a determinadas atividades inerentes às obras como a movimentação de terras, areia e outros materiais para a obra, além da própria instalação do canteiro, poderão criar condições propícias para a disseminação e proliferação de vetores e reservatórios de endemias.

Atividades de supressão vegetal, limpeza de terreno e instalação do canteiro de obras entre outras atividades podem ocasionar o contato da mão-de-obra com animais de peçonha, deste modo o programa implantado deve ter medicamentos e soros antiofídicos, no caso de ocorrer o impacto, ou indicação de um hospital próximo para receber o trabalhador acidentado.

Justifica-se, portanto, exatamente pela busca de erradicação dessas possibilidades, procurando intervir no quadro de saúde local, ou até mesmo no aprimoramento como se a presença desse contingente de mão-de-obra passasse despercebido do ponto de vista da saúde pública.

### **Objetivo**

Monitorar os riscos nos ambientes de trabalho envolvendo agentes físicos, químicos, biológicos e de acidentes.

Criar, instalar e acompanhar o funcionamento das CIPA's, para a empreiteira que possua exigência legal.

Desenvolver ações que minimizem ou mitiguem agravos a saúde do quadro de mão-de-obra.

### **Natureza**

Mitigadora, prevenção.

### **Fase de Execução**

Implantação.

### **Prazo de Implementação**

A implementação deste programa deve seguir o cronograma definido quando a emissão da licença de instalação do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon.

## Escopo Mínimo

O PCMSO deve levar em consideração a NR-07. Esta Norma Regulamentadora estabelece que *todos os empregadores*, e instituições que admitam *trabalhadores como empregados* (independentemente da quantidade de empregados), têm a *obrigatoriedade* de elaborar e implementar um programa de saúde ocupacional (PCMSO) para sua empresa com o objetivo de promover e preservar a saúde de seus trabalhadores.

O PCMSO norteará as ações praticas do programa, as quais são embasadas nas diretrizes da NR-7 em consonância com demais NR's do Ministério do trabalho.

## Instituição Executora

Empresa contratada para a execução do programa deve agir em parceria com a Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon e órgãos governamentais relacionados ao empreendimento.

## 13 CONCLUSÃO

O projeto analisado neste Relatório Ambiental Simplificado se refere ao Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, com extensão aproximada de 6,00 km.

O Estudo apresentado foi realizado com base nos dados do Projeto Executivo do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon (Memorial Descritivo, Plantas e Pranchas) e nas demais informações levantadas, pesquisadas e fornecidas para fins do diagnóstico ambiental e caracterização das áreas de influência. O presente relatório objetivou apresentar as informações de forma a embasar a decisão de conceder ou não a Licença de Instalação a este empreendimento, em conformidade com a resolução do CONAMA nº001/1986, e demais pertinentes.

Após os resultados apresentados nos títulos anteriores, a equipe responsável pela elaboração do estudo chegou a conclusão de que os impactos gerados com a implantação do empreendimento virão a contribuir de forma positiva com a melhoria da qualidade ambiental, social e econômica da região onde o mesmo será implantado

A análise prévia dos impactos ambientais apresentou resultados finais positivos.

Apesar da somatória das significâncias dos impactos na fase de implantação terem sido negativos (-1.157), a somatória na fase de operação é positiva (+11.250).

Finalmente a significância total dos impactos do empreendimento, considerando simultaneamente as fases de implantação e operação resultaram em um valor de **+10.093**, considerada (**MUITO FORTE**) e que atesta a alta viabilidade ambiental deste empreendimento, sendo um dos indicativos mais importantes para a aprovação do mesmo.

Mesmo com a indicação de viabilidade positiva do empreendimento ainda são recomendadas a adoção de medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias previstas para cada impacto negativo identificado, assim como medidas potencializadora a cada impacto positivo identificado. São recomendados também a implantação de Planos de Programas de Acompanhamento e Monitoramento Ambiental com o intuito de que todos os benefícios do projeto sejam potencializados e os aspectos negativos sejam evitados ou minimizados.

Diante das evidências apontadas pela equipe realizadora do presente relatório, concluímos por recomendar a aprovação do projeto do Contorno Oeste de Marechal Cândido Rondon, considerando as recomendações descritas nos itens acima.

## 14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G. Lotufo; MIEZWA, José Carlos; BARROS, Mário Thadeu L.; SPENCER, Milton; PORTO, Mônica; NUCCI, Nelson; JULIANO, Neusa; EIGER, Sérgio. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall. 2005. 313p.

FONSECA, Fernanda perdigão; CZUY, Daniele Crislei. **Formação Arenito Caiuá, Uso, Ocupação do Solo e Problemas Ambientais na Região Noroeste do Paraná**. Presidente Prudente 2005.

MAACK – **Levantamento de Espécies Lenhosas em Sub-Bosques de Bracatingas**. Colombo 1995.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social- **Caderno Estatístico Município de Marechal Cândido Rondon**. IPARDES 2013.

IAPAR – **Classificação Climática**. Disponível em <http://www.iapar.br/>. Acessado em setembro 2013.

EMBRAPA – Classificação de Solos.

IBGE – **Dados Cidades** –Disponível em. Acessado setembro 2013.

AMBIENTE BRASIL. Disponível em: <http://portalbrasilambiental.blogspot.com/2008/08/processos-erosivos.html> acessado em 10 de janeiro de 2011.



*paralela*  
engenharia consultiva

---

ANEXO 1      ART – PROFSSIONAIS RAS