



**Departamento de
Estradas de
Rodagem do
Estado do Paraná
DER/PR**

Avenida Iguaçu, 420,
Curitiba, Paraná,
CEP 80230-902
Fone (41) 3304-8000
Fax (41) 3304-8130
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-OA 08/23

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS: ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor, em 11/04/2023
Deliberação n.º 111/2023
Esta especificação substitui a DER/PR ES-OA 07/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: obras de arte especiais;
estruturas; concreto.

11 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução e controle de estruturas de concreto armado para obras de arte especiais. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR ES-IG 01/23.

SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Manejo ambiental
- 7 Controle interno de qualidade
- 8 Controle externo de qualidade
- 9 Critérios de aceitação e rejeição
- 10 Critérios de medição
- 11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as especificações de serviços DNIT 122/2009 ES, SOP-ES-OAE-07/19 SOP/CE, ES-OAE-001/18 GOINFRA e DER/PR ES-OA 07/05.

1 OBJETIVO

Definir as condições exigíveis para execução e controle de estruturas de concreto armado em obras rodoviárias sob jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

As normas aqui relacionadas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem-se em material de consulta, obrigatória, para o entendimento desta especificação particular.

As edições indicadas estavam em vigor no momento da elaboração deste documento. Como toda norma está sujeita a revisão ou substituição, recomenda-se àqueles que utilizarem esta especificação particular, que verifiquem a conveniência de usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir:

ABNT NBR 5738:2015 (Versão corrigida 2016)	- Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova
ABNT NBR 5739:2018	- Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos
ABNT NBR 6118:2014	- Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
ABNT NBR 7187:2021 (Versão corrigida 2022)	- Projeto de pontes, viadutos e passarelas de concreto
ABNT NBR 7584:2012	- Concreto endurecido – Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão – Método de ensaio
ABNT NBR 9062:2017	- Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado
ABNT NBR 12624:2004	- Perfil de elastômero para vedação de junta de dilatação de estruturas de concreto ou aço – Requisitos
ABNT NBR 12655:2022	- Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento
ABNT NBR 19783:2015	- Aparelhos de apoio de elastômero fretado – Especificação e métodos de ensaio
CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - VOLUME VII – Sinalização Temporária
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
DNIT-ES 047/2004	- Execução de pavimento rígido com equipamento de pequeno porte – Especificação de Serviço
DNIT IPR 698/1996	- Manual de Construção de Obras de Arte Especiais
DNIT IPR 700/1997	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
Lei nº 6.514/77 - CLT – Art. 200	- Normas Regulamentadoras – NR da Segurança e da Medicina do Trabalho

3 DEFINIÇÕES

- 3.1 Estrutura de concreto armado: são peças ou conjunto de peças constituídas por uma mistura dosada de cimento Portland, agregados e água, sendo disposto em seu interior um sistema de barras de aço interligadas, de forma a se obter resistência compatível com os esforços solicitantes.
- 3.1.1 Peças pré-moldadas: são peças de concreto armado executadas anteriormente a sua colocação no local definitivo. Sua execução deve atender a norma ABNT-NBR 9062.
- 3.2 Aparelhos de apoio: são dispositivos que tem por finalidade transferir cargas, acomodar deformações, diminuir vibrações e definir componentes das estruturas.
- 3.3 Juntas estruturais são intervalos entre elementos estruturais de concreto, definidos pelo projeto.
- 3.4 Juntas de pavimentação são cantoneiras metálicas que separam o pavimento do tabuleiro da superestrutura, para anular os efeitos da retração e da dilatação.
- 3.5 Guarda-corpos são estruturas construídas nos limites das obras de arte especiais com a finalidade de dar segurança a pedestres ou pessoas que estejam fora dos veículos.
- 3.6 Guarda-rodas e passeios são obstáculos de baixa altura destinados a separar os pedestres e a faixa de tráfego de veículos, ou separar faixas de tráfego de sentidos opostos ou ainda separar a faixa de tráfego de passagem da faixa de tráfego local.
- 3.7 Barreiras são estruturas rígidas de proteção contínua, moldada em concreto armado, com perfil e dimensões adequadas para evitar que veículos desgovernados provoquem danos a pessoas, a outro veículo e também reduzam os danos do veículo que com ela colida e dos seus ocupantes.
- 3.8 Pingadeiras são elementos que desviam o deságue pluvial para não danificar o infradorso da obra.
- 3.9 Drenos são dispositivos tubulares encrustados no concreto da laje da pista de rolamento da obra, destinados a captar as águas superficiais conduzindo-as sem causar danos à estrutura.
- 3.10 Sinalização balizadora e pintura são dispositivos de sinalização alertando os condutores da existência de obstáculos que são os guarda-corpos, os guarda-rodas e as barreiras.

4 CONDIÇÕES GERAIS

- 4.1 Fazem parte integrante das estruturas de concreto armado a execução dos serviços mencionados nas especificações descritas a seguir.

a) DER/PR ES-OA 02 – Concretos e argamassas;

- b) DER/PR ES-OA 03 – Armaduras para concreto armado;
- c) DER/PR ES-OA 05 – Fôrmas;
- d) DER/PR ES-OA 06 – Escoramentos.

4.2 Integram, ainda, os aparelhos de apoio, juntas estruturais, dispositivos protetores, sobre laje ou pavimento e serviços de acabamento.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR e as indicações de projeto.

5.1.1 Aparelhos de apoio

- a) os materiais a serem empregados devem atender às indicações de projeto e, ter suas características atestadas por certificados de qualidade e garantia emitido pelo fabricante;
- b) os materiais usualmente empregados são concreto (“Freyssinet”), policloropreno (neopreno), politetrafluoroetileno (teflon) e o aço.

5.1.2 Juntas estruturais

- a) os materiais a serem empregados devem atender as indicações de projeto e as recomendações do fabricante;
- b) nas juntas estruturais de pequena abertura e pequena movimentação, podem ser usadas as juntas de vedação, perfis elastoméricos vazados; nas juntas estruturais de grande abertura e grande movimentação, utilizam-se perfis mistos de aço e policloropreno vulcanizado.

5.1.3 Dispositivos protetores

- a) guarda-corpos: elementos de proteção, exclusivamente, a pedestres. São executados em peças pré-moldadas de concreto ou de módulos metálicos em atendimento ao previsto no projeto;
- b) guarda-rodas: devem ser considerados como balizadores de tráfego e limitação do trecho pavimentado. São executadas em concreto armado, com fôrmas metálicas, obedecendo ao previsto no projeto;
- c) barreiras ou defensas: devem ser executadas com a finalidade de proteção ao trânsito, sem prejuízo do aspecto arquitetônico da obra e obedecendo ao previsto no projeto e especificação de serviço pertinente. O perfil mais utilizado é o do tipo “New Jersey”.

5.1.4 Sobre laje

- a) a pista de rolamento das pontes e viadutos rodoviários pode ser de concreto convencional ou de concreto asfáltico. As características geométricas, de execução e de resistência aos esforços solicitantes devem ser definidas no projeto.

5.1.5 Acabamentos

- a) drenos de pista de rolamento: constituídos por tubos de cloreto de polivinila (PVC) de 10 cm de diâmetro com ponto em bisel, comprimento mínimo excedente da estrutura de 15,0 cm, distanciados no máximo de 4,0 m, para meia pista;
- b) drenos de estrutura em caixão: drenos de tubos de 7,5 cm de diâmetro, comprimento mínimo excedente da estrutura de 10,0 cm, pontas em bisel, colocados em todos os pontos baixos;
- c) nas obras urbanas será necessário um projeto específico, com outro sistema de drenagem;
- d) pingadeiras: executadas em concreto armado integrantes do projeto;
- e) sinalização balizadora: são utilizados catadióptricos nas extremidades das pontes e nas faces dos guarda-corpos e barreiras, contendo faixa pintada com inclinações de 45 graus;
- f) arremates e pintura da estrutura: para pequenas correções são utilizadas argamassa e pintura, com aguada de cimento, cal ou tintas encontradas no comércio. Para obras construídas em meios agressivos, devem ser utilizadas tintas protetoras especiais. Em nenhuma hipótese a pintura, muitas vezes utilizada para encobrir defeitos, deve ser aplicada antes de uma inspeção detalhada da estrutura.

5.2 Equipamentos

5.2.1 É de responsabilidade da contratada assegurar que todo equipamento alocado para a execução da obra esteja em perfeitas condições de uso, no que tange à sua manutenção, regulação e aspectos de segurança de operação, de maneira a garantir a qualidade do serviço. A qualquer momento a Fiscalização do DER/PR poderá solicitar a substituição do equipamento que não apresente desempenho satisfatório na execução do serviço indicado.

5.2.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços a executar, devendo a executante apresentar relação detalhada.

5.2.3 Para a execução da sobre laje devem ser empregados: régua vibratória, vibradores de imersão, régua acabadora, máquina de serrar juntas e as ferramentas para o acabamento superficial do concreto indicados na especificação DNIT 047/2004-ES.

5.2.4 A utilização de outros equipamentos além dos mencionados, ou em sua substituição, deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização, porém não serão objeto de pagamento suplementar.

5.3 Execução

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

5.3.2 Aparelhos de apoio

- a) os aparelhos de apoio, depois de colocados, devem estar perfeitamente livres, para que possam funcionar como previsto no projeto. São classificados quanto ao funcionamento estrutural em articulações fixas, elásticas e móveis e, quanto ao material utilizado em articulações de concreto, de policloropreno, de tetraclorofluoretileno, metálicos e articulações especiais;
- b) entre as articulações de concreto a mais usual é a “Freyssinet” que apresenta uma seção estrangulada na junção da cabeça do pilar com a viga, variando de no mínimo 5 cm a no máximo 1/3 da dimensão correspondente do pilar, com afastamento mínimo das bordas do pilar de 5 cm;
- c) os aparelhos de apoio de elastômero são mais conhecidos como de policloropreno (neopreno) fretados e constituídos por chapas finas de aço, associadas a placas de borracha sintética à base de policloropreno; todo o conjunto deve ser envolvido por uma fina camada de policloropreno. Especial cuidado deve ser dado ao assentamento da placa, devendo o contato com o concreto se fazer através de superfícies horizontais de esmerado acabamento;
- d) os aparelhos de apoio com tetraclorofluoretileno (teflon) são principalmente usados em duas combinações: para permitir apenas movimentos de translação, com o tetraclorofluoretileno entre placas de aço ou para permitir movimentos de translação e rotação com uma associação de placas de aço, de policloropreno e de tetraclorofluoretileno. Os cuidados no assentamento devem ser os mesmos;
- e) aparelhos de apoio de aço devem atender às especificações em vigor, ser protegidos da oxidação por pintura e/ou camada de óleo inerte;
- f) os aparelhos de apoio especiais devem ser usados em obras de maior vulto onde as solicitações fogem aos valores convencionais.

5.3.3 Juntas estruturais

- a) as juntas estruturais, quando não puderem ser substituídas por lajes de continuidade, devem ser protegidas, em toda a largura da pista, por lábios poliméricos ou por cantoneiras metálicas. A fixação das cantoneiras metálicas ao longo da largura da pista, nas juntas estruturais e nas extremidades das pistas, é feita por meio de barras soldadas. Antes da concretagem do pavimento e obedecendo o nivelamento do pavimento acabado;
- b) para pequenas aberturas e pequenas movimentações utilizam-se juntas de vedação, que são perfis elastoméricos vazados; para grandes aberturas e grandes movimentações são necessários perfis compostos de elastômero vulcanizado e chapas de aço.

5.3.4 Dispositivos protetores

- a) os guardas-corpos de concreto armado são constituídos de elementos muito esbeltos devendo ser tomados cuidados na fabricação com a qualidade do concreto e cobrimento das armaduras, nivelamento e alinhamento na colocação;
- b) os guarda-rodas, passeios e barreiras são executados com a estrutura já pronta devendo apresentar acabamento esmerado e excelente aspecto estético. Devem ser executados de forma padronizada, com painéis metálicos de cerca

de 3,00 m e não são permitidos arremates e revestimentos de argamassa que denotem má qualidade na construção.

5.3.5 Sobre laje de concreto convencional

- a) a sobre laje deve ter espessura uniforme de no mínimo 80 mm. Para tanto, a superfície da laje do tabuleiro tem as inclinações transversais consideradas no projeto para a drenagem superficial da sobre laje;
- b) a superfície da laje do tabuleiro deve ser preparada mediante o apicoamento ou aplicação de jato de areia, para eliminação da nata do cimento, grãos soltos ou outros detritos;
- c) imediatamente antes do lançamento do concreto a superfície deve ser saturada, e eliminadas as poças d'água decorrentes desta saturação;
- d) a mistura, transporte, lançamento, espalhamento, adensamento, acabamento e cura do concreto são feitos como indicado na especificação DNIT 047/2004-ES;
- e) a tela de armação deve ser do tipo T-283, salvo indicação contrária no projeto, colocada à meia altura da espessura da placa e distando 5,0 cm de qualquer bordo. A armação deve ser contínua em toda a sobre laje, interrompida apenas nas juntas de contração e dilatação do tabuleiro;
- f) as juntas de contração da sobre laje devem coincidir com as de contração do tabuleiro e ter a mesma abertura. A selagem deve atender à especificação DNIT 047/2004-ES;
- g) o trecho da sobre laje compreendido entre as juntas de contração do tabuleiro, quando executada por faixa de tráfego e não concretada de uma só vez, deve ter juntas de construção transversal do tipo "junta seca", com espaçamento uniforme e igual para toda a sobre laje. Este tipo de junta também é adotado para as longitudinais, entre faixas de tráfego. No momento adequado é feito o corte do concreto ao longo destas juntas por meio de serra de disco, o corte tem abertura de 3,00 mm a 5,00 mm e profundidade de 20 mm;
- h) quando a concretagem do trecho for contínua devem ser serradas juntas transversais com espaçamento regular em torno de 6,00 m e juntas longitudinais delimitando as faixas de tráfego. O procedimento para o corte das juntas deve atender à especificação DNIT 047/2004-ES.

5.3.6 Revestimento de concreto asfáltico (CBUQ)

- a) sobre a sobre laje de concreto simples, já com as inclinações transversais, aplica-se uma fina camada de concreto asfáltico, de até 5,0 cm; este tipo de sobre laje é preferível nas recuperações, visto que não causa grandes transtornos ao tráfego durante a execução e é de utilização imediata.

5.3.7 Acabamentos

- a) drenos: posicionados conforme o projeto, devem captar as águas em ligeiros rebaixos na pavimentação e escoá-las através de tubos em bisel e comprimento de 10 cm a 15 cm, salientes da estrutura. Em obras urbanas ou sobre saias de aterros não é permitido o escoamento direto, sendo necessário projeto específico de drenagem;

- b) pingadeiras: devem consistir em ressaltos com dimensões superiores a 5,00 cm na altura e 30,0 cm de largura, solidários com a laje estrutural, detalhados em projeto para tornarem-se eficazes.

5.3.8 Peças pré-moldadas

- a) o transporte e a colocação no local definitivo são serviços de exclusiva responsabilidade da executante. Após a contratação de uma obra, nenhum custo adicional poderá ser pleiteado pela executante, por alteração no projeto, visando a utilização de peças pré-moldadas;
- b) quando a execução das peças pré-moldadas estiver situada a distância superior a 50 km do local de instalação definitiva, os custos decorrentes dos deslocamentos e viagens da fiscalização do contratante ou seus prepostos, são de responsabilidade do executante da obra.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Nas operações destinadas à execução dos serviços objeto desta especificação com o objetivo de preservação ambiental, devem ser observadas e adotadas as soluções e procedimentos relacionados ao tema ambiental, definidos nos documentos técnico-normativos pertinentes vigentes no DER/PR, na legislação ambiental, nas recomendações e exigências dos órgãos ambientais, e na documentação técnica vinculada à execução da obra (Projeto de Engenharia, Programas Ambientais etc.) em especial quanto a:

- a) comprovar a regularidade ambiental da origem dos materiais empregados, zelando para que licenças ambientais válidas sejam apresentadas previamente ao DER e observando o cumprimento dos condicionantes;
- b) zelar pela competência hídrica e preservar a qualidade das águas, aplicando dispositivo de contenção de carregamentos e outras providências para evitar contaminação;
- c) providenciar e efetivar controle de coleta, transporte, armazenamento e disposição final de resíduos e substâncias, inclusive providenciando a respectiva documentação;
- d) adotar controle de equipamentos e manejos de substâncias perigosas, de forma a impedir contaminação; e
- e) observar elementos de segurança providenciando a devida sinalização e isolamento da praça de obras, assim como a disciplina do trânsito, conforme Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Previdência, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária e o que eventualmente esteja especificado no projeto de engenharia e/ou nos Termos de Referência do Edital;
- f) orientar previamente os funcionários quanto ao uso adequado, guarda, conservação e higienização dos EPIs, bem como a exigência de seu uso durante as atividades a serem desenvolvidas, conforme previsto nas Normas Regulamentadoras (NR).

6.2 Quando da construção de Obras de Arte junto aos rios (pontes), o manejo ambiental deverá ter cuidado redobrado observando-se os riscos de contaminação em área de preservação permanente:

- a) o corte das árvores deve ser feito de acordo com a legislação ambiental vigente;
- b) cuidados devem ser adotados, para evitar represamento e empoçamento d'água que possam produzir áreas insalubres naturais, causa de proliferação de mosquitos e outros vetores;
- c) não realizar barragens ou desvios de curso d'água que alterem em definitivo o leito dos rios;
- d) as escavações para implantação dos blocos de fundação devem ser as menores possíveis, protegidas contra desmoronamentos e recompostas com o mesmo material escavado, após a execução dos blocos.

6.3 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis podendo, a critério da Fiscalização do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

7.3 Controle do material

7.3.1 O recebimento dos materiais deve obedecer aos controles estabelecidos. Os aparelhos de apoio de elastômero fretado atendem ao estabelecido na ABNT-NBR 9783 (EB-1749), os perfis de elastômero vulcanizado para juntas de dilatação a ABNT-NBR 12624. Verificar a existência de defeitos de fabricação nos aparelhos de apoio e juntas a serem aplicados.

7.4 Controle de execução

7.4.1 Aparelhos de apoio: na colocação e assentamento verificar, no mínimo:

- a) o atendimento aos desenhos e especificações contidos no projeto; se adquiridos de terceiros, o acompanhamento de certificado de qualidade, por órgão idôneo;
- b) área de assentamento suficientes para acomodação, com folgas mínimas de 5,00 cm a 10,00 cm;
- c) a indicação das resistências para o concreto em contato com aparelhos de apoio e previsão das armaduras de fretagem;
- d) condições de assentamento em berços de argamassa ou concreto, com acabamentos lisos horizontais, de 5,00 cm de altura aproximada;
- e) facilidade de acesso para vistorias periódicas e trabalhos de limpeza e manutenção;
- f) previsão no projeto estrutural da possibilidade de substituição dos aparelhos de apoio;

- g) verificação, ao término da obra, se os aparelhos de apoio se apresentam em perfeitas condições e livres para permitir todos os movimentos, deslocamentos e rotações para os quais foram projetados.

7.4.2 Juntas, dispositivos protetores e acabamentos: para estes serviços verificar possíveis defeitos de execução.

7.4.3 Sobre laje: o controle da resistência do concreto da sobre laje deve ser feito conforme procedimento indicado para o controle da resistência à compressão na especificação DNIT 047/2004-ES. No caso de revestimento asfáltico devem ser observadas as especificações específicas de pavimentação do DER/PR.

7.4.4 Peças pré-moldadas:

- a) o transporte e içamento das peças pré-moldadas deverão ser executadas com as peças colocadas no sentido de sua maior rigidez. O projeto das peças deve contemplar os ganchos necessários para o engate e içamento, quando necessário.
- b) após o transporte e sua colocação no local definitivo, as peças pré-moldadas, deverão ser objeto de controle geométrico acurado. Os desalinhamentos longitudinais e transversais, em relação ao eixo da peça, devem verificados conforme a ABNT-NBR 9062. Quando forem constatados desalinhamentos superiores aos admitidos, um especialista em estrutura deverá ser consultado e emitido um parecer definitivo sobre a manutenção ou troca da peça. A escolha do especialista de estruturas e os custos decorrentes da análise e parecer, são de responsabilidade do executante da obra, com aceite do contratante.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRANTE

8.1 Compete à Fiscalização do DER/PR a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas no item 7, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.

8.3 Realizar relatórios de controle de execução dos serviços efetuados contendo anexo fotográfico.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas a seguir.

- a) os serviços que não atenderem as condições estabelecidas nesta especificação são rejeitados, devendo ser corrigidos, complementados ou refeitos;

- b) em relação à sobre laje quando não houver a aceitação automática dos serviços devem ser adotados os procedimentos indicados para o recebimento de acordo com a especificação NORMA DNIT 047/2004 - ES.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- 10.1 As medições de formas, escoramentos, concretos, armaduras e sinalização serão feitas de acordo com as especificações respectivas do DER/PR.
- 10.2 Os demais serviços serão medidos conforme a seguir:
- a) aparelhos de apoio: pelo peso em kgf, calculado pelo produto do volume pela densidade;
 - b) junta estrutural: pela extensão em metros;
 - c) junta de pavimentação: pela extensão em metros;
 - d) guarda-corpo: pela extensão em metros;
 - e) guarda-rodas e passeio: pelo volume de concreto em m³ e pelo peso da ferragem em kgf, as formas pela área em m²;
 - f) pingadeiras: pela extensão em metros;
 - g) drenos: pela quantidade de unidades executadas;
 - h) sinalização: os balizadores são medidos por unidade fixada nas barreiras/guarda-corpos e a pintura pela área executada em m².

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

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