

Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

ANEXO III – Memorial Descritivo

OBRA: ILUMINAÇÃO ROTATÓRIA RODOVIA E IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVO DE SEGURANÇA VIÁRIA ROTATÓRIA DA RODOVIA ÍNDIO TIBIRIÇA - SP 31 KM 44

LOCAL: Rodovia Índio Tibiriçá SP 31 KM 44

MUNICÍPIO: Ribeirão Pires - SP

ESPECIFICAÇÕES

Este memorial tem como objetivo descrever os serviços de Iluminação da rotatória da SP 031 próximo ao KM 44 . Os serviços deverão atender as normas técnicas assim como as etapas discriminadas em projeto.

“A obra obedecerá à boa técnica, atendendo às recomendações da ABNT e das Concessionárias locais”.

1. ILUMINAÇÃO

1.1 PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM FORMATO A0

1) Será medido por unidade de desenho fornecido e aprovado pela Contratante e/ou Gerenciadora (un).

2) O item remunera o fornecimento de projeto executivo de instalações elétricas, contendo todas as informações e detalhes construtivos, para a execução completa da obra de acordo com o padrão da Contratante e / ou Gerenciadora. O projeto deverá ser constituído por: peças gráficas no formato A0; especificações técnicas; memoriais descritivos, listas de quantidade e memórias de cálculo pertinentes. Apresentados conforme relação abaixo: a) Os produtos gráficos deverão ser desenvolvidos por meio do software Autocad ou Revit apresentados da seguinte forma: - Revisões até a aprovação do projeto, em papel sulfite, para ajustes e liberação pela Contratante e/ou Gerenciadora, para a execução do projeto executivo; - A entrega do projeto executivo, devidamente aprovado pela Contratante e/ou Gerenciadora, deverá ser constituída por: duas cópias plotadas em papel sulfite; uma cópia do arquivo eletrônico com extensão dwg e rvt a respectiva versão com extensão plt ou pdf, em compact disc (CD Rom). b) Os relatórios, as especificações técnicas, os memoriais descritivos, lista de quantidades e as memórias de cálculo pertinentes ao projeto deverão ser desenvolvidos por meio dos softwares word ou excel, e apresentados da seguinte forma: - Duas cópias completas no formato A4, em papel sulfite, encadernadas; - Os arquivos eletrônicos com extensão doc ou xls, em compact disc (CD Rom).

3) O item não contempla fator K e BDI.

1.2 TAXA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA EXECUÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

1) Será medido por taxa de mobilização e desmobilização de equipamentos para levantamento topográfico (tx).

2) O item remunera a mobilização e desmobilização, entre a empresa fornecedora e a obra, de equipamentos necessários a execução dos serviços de levantamento topográfico.

1.3 ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, EM CAMPO ABERTO

1) Será medido pelo volume de corte, considerado na caixa (m³).

Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

ANEXO III – Memorial Descritivo

2) O item remunera o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessária para a execução de corte, em campo aberto, para solos de 2ª categoria, englobando os serviços: escavação e carga mecanizadas; transporte interno a obra, num raio de um quilômetro; descarregamento para distâncias inferiores a um quilômetro; locação dos platôs e taludes; nivelamento, acertos e acabamentos manuais. Não remunera a limpeza e raspagem do terreno, incluindo a retirada de raízes e troncos.

1.4 GUINDAUTO MUNCK M-640/18 COM LANÇA TELESCÓPICA CAPACIDADE 3750 KG

1) Será medido por hora (h).

2) O item remunera o fornecimento e mão de obra necessária para utilização de Guindauto MUNCK M-640/18 com lança telescópica capacidade 3750 kg.

1.5 CONCRETO USINADO, FCK = 25 MPA

1) Será medido pelo volume calculado no projeto de formas, sendo que o volume da interseção dos diversos elementos estruturais deve ser computado uma só vez (m³).

2) O item remunera o fornecimento, posto obra, de concreto usinado, resistência mínima à compressão de 25 MPa, plasticidade "slump" de 5 + 1 cm, preparado com britas 1 e 2.

1.6 ARMADURA EM BARRA DE AÇO CA-50 (A OU B) FYK = 500 MPA

1) Será medido pelo peso nominal das bitolas constantes no projeto de armadura (kg).

2) O item remunera o fornecimento de aço CA-50 (A ou B) com fyk igual 500 MPa, dobramento, transporte e colocação de armaduras de qualquer bitola e qualquer comprimento; estão incluídos no item os serviços e materiais secundários como arame, espaçadores, perdas decorrentes de desbitolamento, cortes e pontas de traspasse para emendas.

1.7 BANHEIRO QUÍMICO MODELO STANDARD, COM MANUTENÇÃO CONFORME EXIGÊNCIAS DA CETESB

1) Será medido por unidade de banheiro químico alugado por mês (un x mês).

2) O item remunera a locação de banheiro químico, modelo standard, incluindo o transporte e instalação da cabine. Remunera também a mão de obra necessária para retirada de efluentes 1 vez por semana. O descarte dos efluentes deverá ser em locais autorizados conforme exigências da CETESB.

1.8 LOCAÇÃO DE CONTAINER TIPO DEPÓSITO - ÁREA MÍNIMA DE 13,80 M²

1) Será medido por unidade de container multiplicado pelo número inteiro de meses alocado na obra (un x mês).

2) O item remunera a alocação, traslado até o local da obra, montagem, instalação, desmontagem e a remoção completa de container módulo para depósito, conforme NR18 (2015). Área mínima de 13,80 m².

1.9 LOCAÇÃO DE PLATAFORMA ELEVATÓRIA ARTICULADA, COM ALTURA APROXIMADA DE 12,5 M, CAPACIDADE DE CARGA DE 227 KG, ELÉTRICA

1) Será medido pela locação de plataforma, multiplicado pelo período em meses de locação (un x mês).

2) O item remunera o fornecimento de equipamento locado por mês, tipo plataforma articulada autopropelida elétrica, para altura aproximada de 12,5 m e capacidade de carga de 227 kg; referência comercial: Z34 / 22 DC da Genie ou equivalente. Remunera também o transporte interno da obra e o operador para plataforma.

Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

ANEXO III – Memorial Descritivo

1.10 LIMPEZA FINAL DA OBRA

- 1) Será medido pela área, na projeção horizontal, de obra limpa (m²).
- 2) O item remunera o fornecimento do material e a mão de obra necessários para a limpeza geral de pisos, paredes, vidros, áreas externas, bancadas, louças, metais, etc., inclusive varreção, removendo-se materiais excedentes e resíduos de sujeiras, deixando a obra pronta para a utilização.

1.11 PLANTIO DE GRAMA SÃO CARLOS EM PLACAS (JARDINS E CANTEIROS)

- 1) Será medido pela área real de terreno onde ocorrer o plantio de grama (m²).
- 2) O item remunera o fornecimento de grama São Carlos (*Axonopus compressus*), em placas, terra vegetal e a mão de obra necessária para a execução dos serviços de: preparo do solo; plantio das placas justapostas, promovendo a completa forração da superfície; irrigação; e cobertura com terra vegetal, em jardins e canteiros. Remunera também a rega e conservação para pega das mudas e a substituição de placas que não pegarem, num prazo de 30 dias.

1.12 LUMINÁRIA LED RETANGULAR PARA POSTE DE 10.400 ATÉ 13.200 LM, EFICIÊNCIA MÍNIMA 107 LM/W

- 1) Será medido por unidade de luminária fornecida e instalada (un).
- 2) O item remunera o fornecimento de luminária led retangular em poste fixo, composta por led IRC \geq 70, temperatura de cor entre 5.000 e 6.000 K, fluxo luminoso de 10.400 até 13.200 lm, fecho luminoso aberto, vida útil \geq 50.000 h, potência entre 80 até 120 W, driver multitensão compatível com limites mínimo e máximo entre, 90 a 305 V, eficiência mínima 107 lm/W, corpo em alumínio com pintura, em várias cores, IP \geq 67. Não remunera o poste. Referência comercial FLED 120-SS06 fabricação Fortlight, CLU-M120 fabricação Conexled, LEX01-S3M750 fabricação Lumicenter, CLSL80 fabricação Ledstar-Unicoba, GL216 80W da Glight ou equivalente; remunera também equipamentos, materiais, acessórios e a mão de obra para a instalação completa da luminária.

As Luminárias LED serão abastecidas com a energia solar, portanto há ausência de cabos.

1.13 POSTE TELECÔNICO RETO EM AÇO SAE 1010 / 1020 GALVANIZADO A FOGO, ALTURA DE 10,00 M

- 1) Será medido por unidade de poste instalado (un).
- 2) O item remunera o fornecimento de poste telecônico reto, com altura útil de 10,00 m, em aço SAE-1010 / 1020 galvanizado a fogo com base e chumbadores para flangear ou com prolongamento para engastar; referência comercial Yluminart ou equivalente; materiais

1.14 CRUZETA REFORÇADA EM FERRO GALVANIZADO PARA FIXAÇÃO DE DUAS LUMINÁRIAS

- 1) Será medido por unidade de cruzeta instalada (un).
- 2) O item remunera o fornecimento de cruzeta reforçada, em ferro galvanizado a fogo, para a fixação de duas luminárias externas, inclusive materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação da cruzeta.

1.15 HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8" X 3 M

- 1) Será medido por unidade de haste de aterramento instalada (un).
- 2) O unitário remunera o fornecimento de haste para aterramento em aço SAE 1010 / 1020, trefilado e revestido de cobre eletrolítico por eletrodeposição com camada de 254 microns, de 5/8" x 3 m; referência comercial: PK 0066 da Paraklin, TEL 5830 da Termotécnica ou equivalente. Remunera também materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação da haste.

Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

ANEXO III – Memorial Descritivo

1.16 BRAÇO EM TUBO DE FERRO GALVANIZADO DE 1" X 1,00 M PARA FIXAÇÃO DE UMA LUMINÁRIA 1) Será medido por unidade de braço de tubo instalado (un).

2) O item remunera o fornecimento de braço em tubo de ferro galvanizado a fogo, de 1" x 1,00 m; referência comercial Trópico ou equivalente, para fixação de uma luminária externa, inclusive materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação do braço.

1.17 CONECTOR CABO / HASTE DE 3/4"

1) Será medido por unidade de conector instalado (un).

2) O item remunera o fornecimento de conector para cabo / haste de 3/4", corpo em latão natural ou estanhado com **ferragem** em aço galvanizado; referência comercial PK 0058 da Paraklin, PRT-905 da Paratec ou equivalente. Remunera também materiais acessórios e a mão de obra para a instalação do conector.

1.18 CAIXA DE INSPEÇÃO DO TERRA, CILÍNDRICA, EM PVC RÍGIDO, DIÂMETRO DE 300 MM, ALTURA DE 250 MM

1) Será medido por unidade de caixa instalada (un).

2) O item remunera o fornecimento de caixa para inspeção do terra, cilíndrica, em PVC rígido, diâmetro de 300 mm e altura de 250 mm; referência comercial PK-0881 da Paraklin ou equivalente. Remunera também materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação da caixa.

1.19 TAMPA PARA CAIXA DE INSPEÇÃO CILÍNDRICA, AÇO GALVANIZADO

1) Será medido por unidade de tampa instalada (un).

2) O item remunera o fornecimento e instalação de tampa de caixa para inspeção do terra, em aço galvanizado a fogo, com diâmetro de 300 mm; referência comercial: PK 0878 da Paraklin, PRT 967 da Paratec ou equivalente. Remunera também materiais acessórios e a mão de obra para a instalação da tampa.

1.20 CABO DE COBRE NU, TÊMPERA MOLE, CLASSE 2, DE 35 MM²

1) Será medido por comprimento de cabo instalado (m).

2) O item remunera o fornecimento de cordoalha de cobre recozido, confeccionada em malha de fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole isenta de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, encordoamento classe 2 na bitola especificada; remunera também materiais e a mão de obra necessária para a enfição e instalação do cabo.

1.21 TERMINAL DE PRESSÃO / COMPRESSÃO PARA CABO DE 35 MM²

1) Será medido por unidade de terminal instalado (un).

2) O item remunera o fornecimento e instalação de terminal de pressão ou compressão, inclusive materiais acessórios, para cabo de 35 mm².

2. DISPOSITIVO DE SEGURANÇA VIÁRIA – DEFENSA METÁLICAS

Defensa semimaleável simples - fornecimento e implantação

2.1 OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as características e condições mínimas para o fornecimento, instalação de defensas metálicas no dispositivo de segurança viária na rotatória da SP 031 próximo ao KM 44 . Os serviços deverão atender as normas técnicas assim como as etapas discriminadas em projeto.

Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

ANEXO III – Memorial Descritivo

“A obra obedecerá à boa técnica, atendendo às recomendações da ABNT e das Concessionárias locais”.

2.2 DEFINIÇÕES

- defesa metálica: é o dispositivo ou sistema de proteção contínua, constituída por perfis metálicos, implantados ao longo das vias com circulação de veículos, projetados na sua forma, resistência e dimensões, para absorver a energia cinética, através da deformação do dispositivo, de veículos desgovernados;
- defesa simples: é o tipo de defesa metálica formada por só uma linha de lâminas e suportada por uma única linha de postes;
- defesa dupla: é o tipo de defesa metálica formada por duas linhas de lâminas, paralelas e suportada por uma única linha de postes;
- defesa semimaleável: é o modelo de defesa metálica, simples ou dupla, composto por lâminas, postes semimaleáveis, espaçadores simples, calços, plaquetas, parafusos, porcas e arruelas. Este modelo tem o poste mais rígido do que o da maleável, ficando com maior tendência de deformação nas lâminas e nos espaçadores simples. Neste dispositivo o espaçamento entre postes é de 4 m.
- lâmina: componente de defesa metálica, projetado para receber e absorver o choque eventual de um veículo e servir de guia para sua trajetória após o choque, até a sua paralisação ou redirecionamento, segundo o fluxo do trânsito.
- poste: componente de defesa metálica, firmemente fixado ao solo, que além de sustentar o conjunto na sua altura de projeto, deve também, absorver parte da energia resultante da colisão de veículos.
- espaçador semimaleável: componente de defesa semimaleável, intermediário entre a lâmina e o poste, mantendo o afastamento entre estes, evitando o impacto direto de veículos sobre o poste.
- garra: peça usada em conjunto com o espaçador, dimensionada de modo que através do cisalhamento de seus parafusos de fixação ao poste, causado pelo choque, mantenha aproximadamente a altura original, qualquer que seja o grau de inclinação do poste.
- calço: peça de apoio da lâmina nas defensas semimaleáveis.
- cinta: componente de defesa maleável simples, colocada do lado oposto da lâmina, destinada a dar um travamento da estrutura entre postes.
- elementos de fixação: peças de defesa ao outro, constituídos por parafusos, porcas, arruelas e plaquetas.
- módulo de defesa: conjunto de peças compreendido em 4 m úteis de defesa.
- conjunto de ancoragem: trecho inicial ou final de uma defesa, composto por quatro módulos, variando na altura desde a posição de projeto, até a extremidade totalmente enterrada. A extremidade de uma ancoragem é firmemente fixada ao solo, através de terminais apropriados.
- terminal de ancoragem simples ou duplo: peças de ancoragem, empregadas na extremidade de um conjunto de ancoragem de defesa simples ou dupla, para a fixação desta no solo.
- terminal aéreo: peça terminal de seção de defesa, empregada quando, por algum motivo, não é possível efetuar a ancoragem enterrada.
- montante: conjunto de peças constituído por um poste e seus elementos acessórios, excetuando-se a lamina.
- terminal para ancoragem em elemento rígido: peça projetada para fazer a fixação da lâmina de defesa em elementos rígidos, tais como: ponte, barreiras de concreto e outros.
- delineador: elemento refletivo, utilizado em defensas para proporcionar a visibilidade noturna e aumentar a segurança.

Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

ANEXO III – Memorial Descritivo

2.3. MATERIAL

Os perfis de aço conformado que constituem as guias de deslizamento, tais como: postes, espaçadores, calços e cintas; devem seguir os requisitos da NBR 6650(1).

Os parafusos, porcas e arruelas devem ser de aço, de acordo com a NBR 8855(2) classe 4.6, NBR 10062(3) classe 5 e NBR 5871(4), respectivamente.

Todos os componentes metálicos das defensas devem ser zincados por imersão a quente, para proteção contra corrosão de acordo com a NBR 6323(5).

A zincagem deve proporcionar revestimento mínimo de 350 g/m², com espessura mínima de 50 micra em cada face revestida.

A forma, dimensões, tolerâncias e características de todos os elementos constituintes do conjunto da defesa, especificados na NBR 6971(6), são suficientes para proporcionar a montagem da defesa com todos os elementos previstos de ligação, assegurando a formação de conjunto, com capacidade de máxima absorção de energia cinética, sem verificar rompimentos ou projeções de fragmentos.

2.4 EQUIPAMENTOS

Equipamentos mínimos para implantação de defensas metálicas:

- caminhão para o transporte dos suportes e ferramentas;
- bate-estacas pneumático;
- compressor de ar;
- chave de impacto ou torque variável;
- ferramentas manuais;
- equipamentos de sinalização de obras.

2.5 EXECUÇÃO

Os componentes das defensas não devem apresentar arestas ou cantos vivos voltados contra o fluxo de tráfego. Os elementos de fixação devem estar atrás das lâminas e se, ainda assim, houver possibilidade de atingir pessoas ou veículos, devem ter suas formas baixas arredondadas.

Os postes das defensas devem ser enterrados 1100 mm ± 10 mm, em aterro compactado. No caso de fixação em taludes, ou terrenos muito ondulados, os postes devem ter comprimento compatível com esta exigência.

As defensas metálicas devem ter os postes cravados no solo, por processo de percussão, assegurando adequado atrito lateral. Em extensões pequenas, ou seja, menores de 300 m, pode se admitir a implantação através de abertura de buracos no solo com enchimento posterior de concreto.

As lâminas de uma defesa não devem ser instaladas a menos de 0,50 m ± 0,02 m da borda da pista.

Quando não for possível manter o paralelismo entre as lâminas das defensas e a diretriz, ou quando a defesa, por qualquer razão, desviar-se lateralmente, os trechos não paralelos devem ser mantidos dentro de um ângulo máximo de 2°20', contados a partir do eixo da via, o que corresponde à relação aproximada de 1: 25.

As mudanças de altura de uma defesa, seja por razões do projeto ou devido a ancoragem, não devem ser bruscas. Devem observar um ângulo menor ou igual a 4°30', entre o eixo superior das lâminas e o plano da pista, o que corresponde à relação aproximada de 1:12.

As ancoragens, nas extremidades das defensas, devem ter extensão mínima de 16 m antes de atingirem a altura de projeto.

As defensas devem ser interrompidas sob linhas de transmissão, distando no mínimo 10,00 m de cada lado da linha.

A transição de uma defesa metálica para um elemento rígido, barreira ou muro de concreto,

Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

ANEXO III – Memorial Descritivo

deve ser projetada de forma a produzir enrijecimento variável, através da diminuição contínua do espaçamento entre postes.

O reaproveitamento de elementos de defensas danificadas somente pode ser efetuado obedecendo as seguintes condições:

- a) a galvanização deve ser refeita por imersão a quente, de acordo com a NBR 6323(5);
- b) devem ser mantidas as formas, dimensões e tolerâncias previstas na NBR 6971(6);
- c) não sejam efetuadas emendas de partes de elementos;
- d) não tenham ocorrido vincos, escoamento de aço, no elemento a ser recuperado.

Durante a execução devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se os seguintes cuidados:

- a) todo o material excedente de escavação, ou da própria execução do dispositivo, deve ser removido das proximidades dos serviços, cuidando-se para que não haja risco de que este possa ser conduzido para os cursos d'água locais; evitando assim o seu assoreamento;
- b) deve ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais.
- c) limpeza do terreno após a execução dos serviços.

2.6 CONTROLE

O fornecedor ou fabricante das defensas metálicas deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Os materiais empregados nas defensas devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

A contratante deve ainda, verificar:

- a) se comprimentos de ancoragem e total, atendem aos requisitos do projeto;
- b) os do espaçamento dos postes de fixação;
- c) a altura das guias de deslizamento em locais escolhidos aleatoriamente ao longo da via;

2.7 ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais, execução e garantias, estabelecidas nesta especificação e discriminadas as seguir:

2.8 Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes. Devem ser atendidos os requisitos estipulados nas normas NBR 6971(6) e NBR 6970(7) ou NBR 14282(8), conforme o caso.

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente a inspeção visual pela Secretaria de Trânsito do Município de Ribeirão Pires, cabendo a este o direito de recusar os que apresentarem qualquer defeito ou que não estiverem de acordo com o especificado.

2.9 Execução

Os serviços são aceitos desde que sejam atendidos os seguintes requisitos:

- a) a variação do nível de instalação das guias de deslizamento, em relação ao greide da via, deve estar compreendida no intervalo de ± 40 mm;
- b) o desvio lateral da defesa deve estar compreendido no intervalo de ± 20 mm em relação à borda da via;
- c) os comprimentos de ancoragem e totais tenham variações inferiores a 5% dos valores especificados em projeto.

Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

ANEXO III – Memorial Descritivo

2.10 Garantias

Deve ser apresentada garantia mínima de durabilidade de 10 anos para as defensas fornecidas.

2.11 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

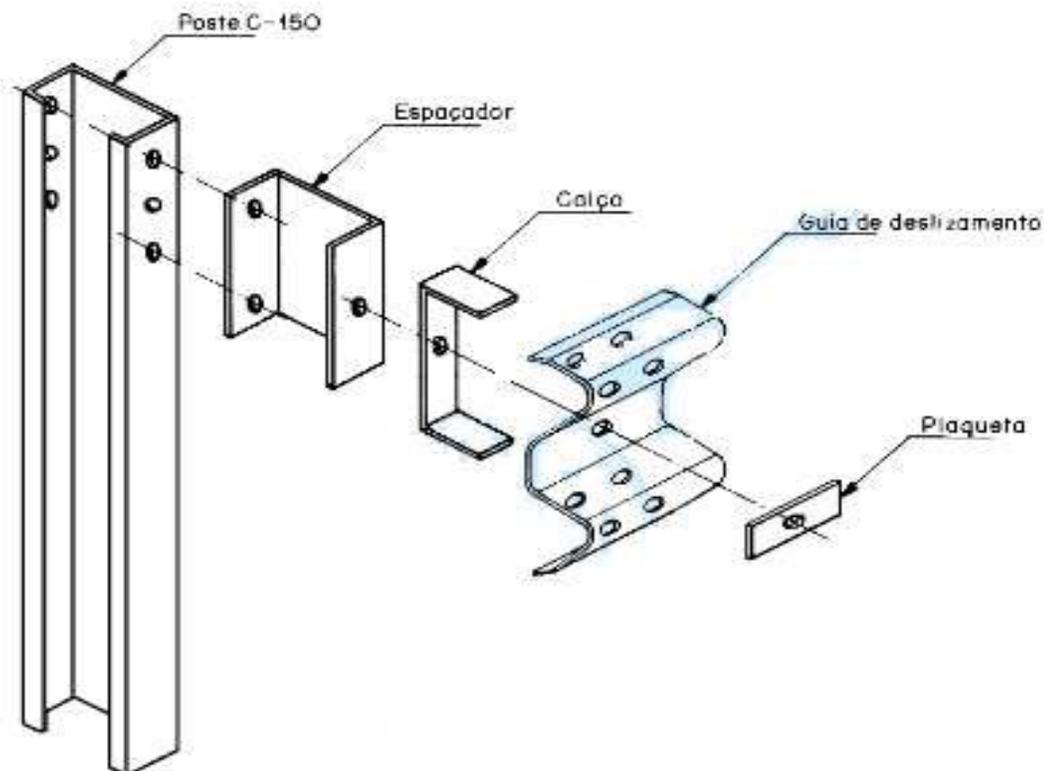
Os serviços são medidos por metro linear e atestados pela Secretaria de Obras. Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

2.12 DESIGNAÇÃO UNIDADE

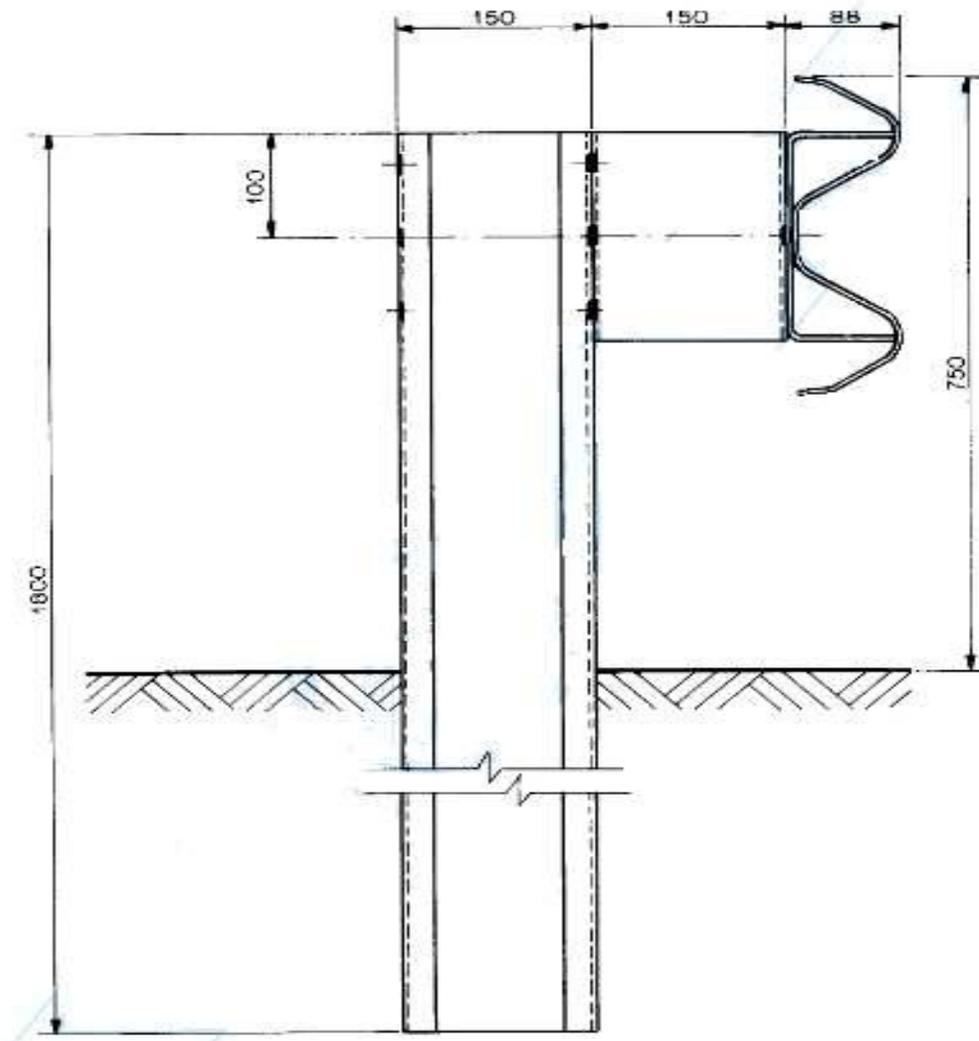
Defensa metálica simples (fornecimento, instalação) metros Lâmina, calço, espaçador, plaqueta, terminais, perfil C-150 e delineador - peça.

2.13 DESENHOS

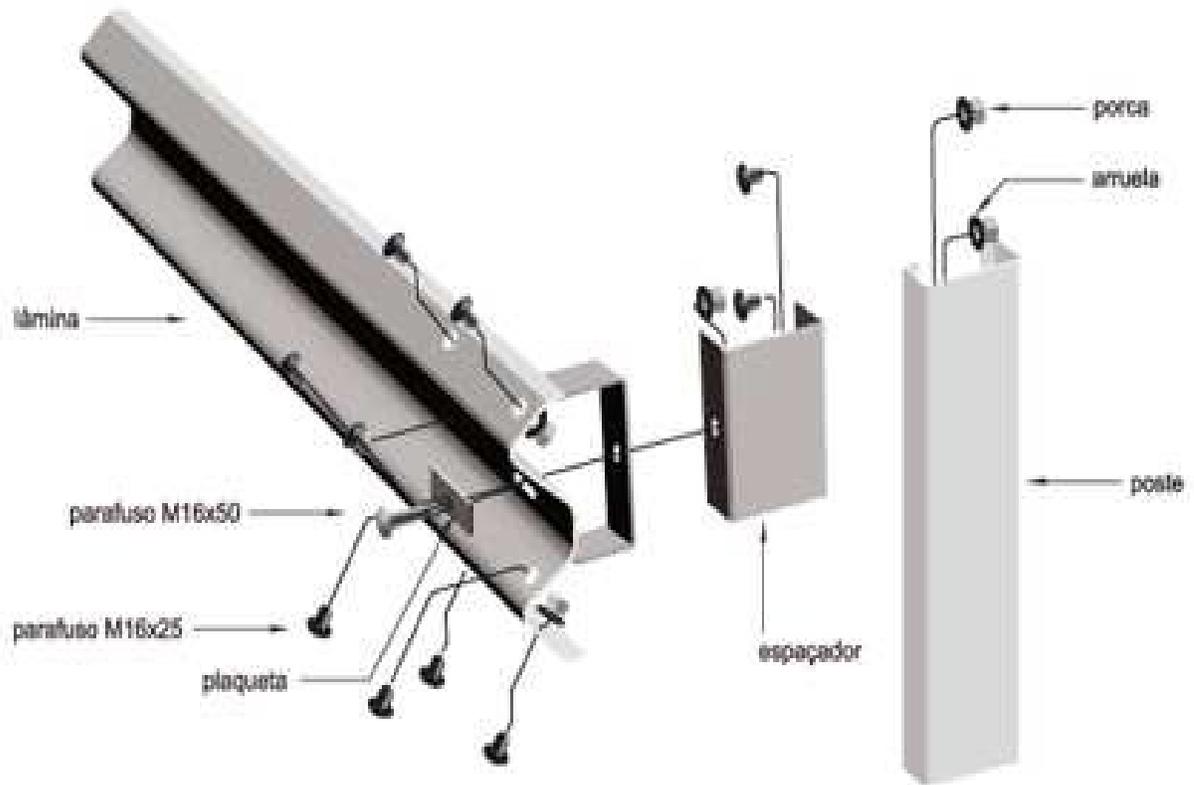
Defensa semimaleável simples
(Poste C-150, espaçador, calço, guia de deslizamento e plaqueta)



Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires
ANEXO III – Memorial Descritivo



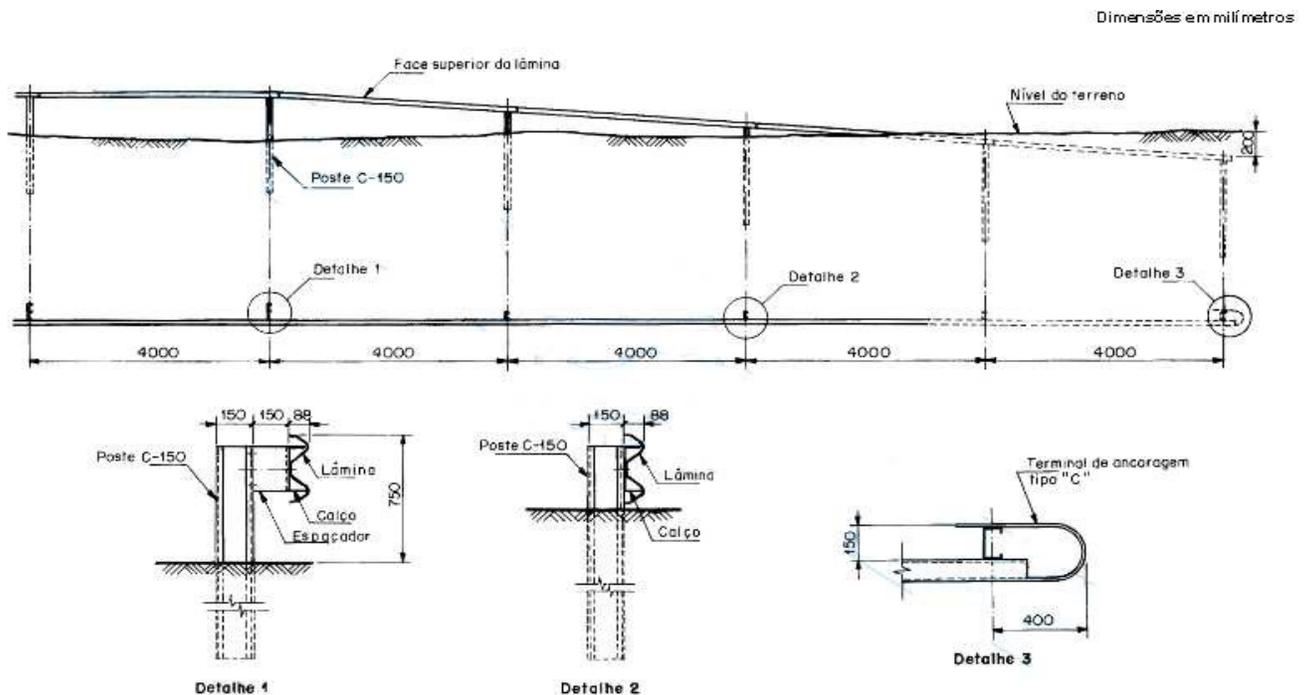
Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires
ANEXO III – Memorial Descritivo



Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

ANEXO III – Memorial Descritivo

Ancoragem da Defesa simples semimaleável



FONTE

1 ____ ET-DE-L00/008 – Especificação Técnica – Defensas Metálicas DER - (Departamento de Estradas de Rodagem) – março/2006

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 ____ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6650 – Chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural. Rio de Janeiro, 1986;

2 ____ . NBR 8855 . – Propriedades mecânicas de elementos de fixação – Parafusos e porcas. Rio de Janeiro, 1991;

3 ____ . NBR 10062. Porcas com valores de cargas específicas- Características mecânicas e elementos de fixação. Rio de Janeiro, 1989;

4 ____ . NBR 5871.– Arruela lisa de uso em parafuso sextavado estrutural - Dimensões e material. Rio de Janeiro, 1987;

5 ____ . NBR 6323. – Produto de aço ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente. Rio de Janeiro, 1996;

6 ____ . NBR 6971.- Defensas metálicas – Projeto e implantação. Rio de Janeiro, 1999;

7 ____ . NBR 6970.-Defensas metálicas zincadas por imersão a quente. Rio de Janeiro, 1999;

8 ____ . NBR 14282. –Defensa metálica de perfis pintados. Rio de Janeiro. 1999.