



ANEXO I PROJETO BÁSICO

CONSTRUÇÃO DE UM PLATÔ NA LAGOA DO MATO.

- MEMORIAL DESCRITIVO, MAPA DE COTAÇÃO DE PREÇOS DE MATERIAIS, ORÇAMENTO BÁSICO, CURVA ABC DOS SERVIÇOS, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO, MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS, COMPOSIÇÃO DO BDI, COMPOSIÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS, COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS, COTAÇÕES DE PREÇOS, ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART, PROJETOS.

✓

R

b

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACATI
AV. SANTOS DUMONT, 1146, CENTRO, ARACATI-CE



CONSTRUÇÃO DO PLATÔ LAGOA DO MATO NO MUNICÍPIO DE ARACATI/CE

VOLUME I
RELATÓRIO E PEÇAS GRÁFICAS

CONTEÚDO
MEMORIAL DESCRITIVO, ORÇAMENTO
E PEÇAS GRÁFICAS



PROJETO: GEOPAC ENGENHARIA E CONSULTORIA
AV. PADRE ANTÔNIO TOMÁS, 2420, SALAS 301/302, FORTALEZA-CE

I. MEMORIAL DESCRITIVO

| | |
|--|----|
| 1.1 INTRODUÇÃO | 2 |
| 1.2 EQUIPE TÉCNICA | 2 |
| 1.2.1 Projeto Arquitetônico | 2 |
| 1.2.2 Projetos Complementares de Engenharia | 2 |
| 1.3 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO | 3 |
| 1.4 LOCALIZAÇÃO DA OBRA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO LOCAL DO PROJETO | 4 |
| 1.5 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO | 5 |
| 1.6 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS | 6 |
| 1.7 RELAÇÃO DE DESENHOS | 19 |
| 1.8 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA | 20 |
| 1.9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA | 22 |
| 1.10 ART | 39 |



II. ORÇAMENTAÇÃO

| | |
|---|----|
| 2.1 INTRODUÇÃO | 40 |
| 2.2 ORÇAMENTO BÁSICO | 40 |
| 2.3 CURVA ABC DOS SERVIÇOS | 40 |
| 2.4 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO | 41 |
| 2.5 MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS | 41 |
| 2.6 DETALHAMENTO DA COMPOSIÇÃO DO BDI | 41 |
| 2.7 DETALHAMENTO DA COMPOSIÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS | 41 |
| 2.8 COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIOS | 41 |
| 2.9 COTAÇÕES DE PREÇO | 41 |

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
 Eng. Civil | RNP 060158106-7



1.1 INTRODUÇÃO

O presente Relatório tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas, materiais, e acabamentos que irão definir os serviços da **CONSTRUÇÃO DO PLATÔ DA LAGOA DO MATO NO MUNICÍPIO DE ARACATI** e foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

A obra deverá ser executada observando-se as normas técnicas da ABNT vigentes, à Lei 8.666/93 e ao edital e seus anexos, compostos pelos projetos, especificações, planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro.

O Relatório contém os seguintes capítulos:

- Memorial Descritivo: Apresenta a estrutura do Relatório, um Resumo do Projeto e a Equipe que participou da Elaboração do Projeto, localiza e situa descreve os Estudos e Projetos desenvolvidos, Especificações Técnicas
- Orçamentação: Descreve as definições e apresenta o Orçamento, Curva ABC dos Serviços, Cronograma Físico-Financeiro, Memorial de Cálculo dos Quantitativos, Fonte de Preços, Composições de Preço Unitário, Cotações de Preço, Composição do BDI, Composição dos Encargos Sociais.

1.2 EQUIPE TÉCNICA

1.2.1 Projeto Arquitetônico

- Projeto de Responsabilidade da Prefeitura.

1.2.2 Projetos Complementares de Engenharia

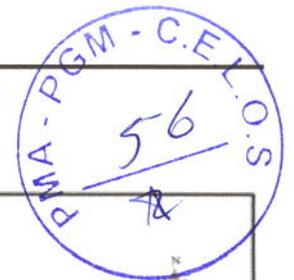
- Empresa: Geopac Engenharia e Consultoria Ltda. - EPP
- Endereço e Contato: Avenida Padre Antônio Tomás, 2420, sala 301/302, Aldeota, Fortaleza - CE. Fone: 85 3241 3147 | e-mail: geopac@geopac.com.br
- Engenheiro Responsável: Eng.º Leonardo Silveira Lima
- Engenheiro Civil: Eng.º Luciano Hamed

Luiz Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
 Eng. Civil | RNP 060158106-7

1.3 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Município está localizada conforme mapas abaixo:



Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

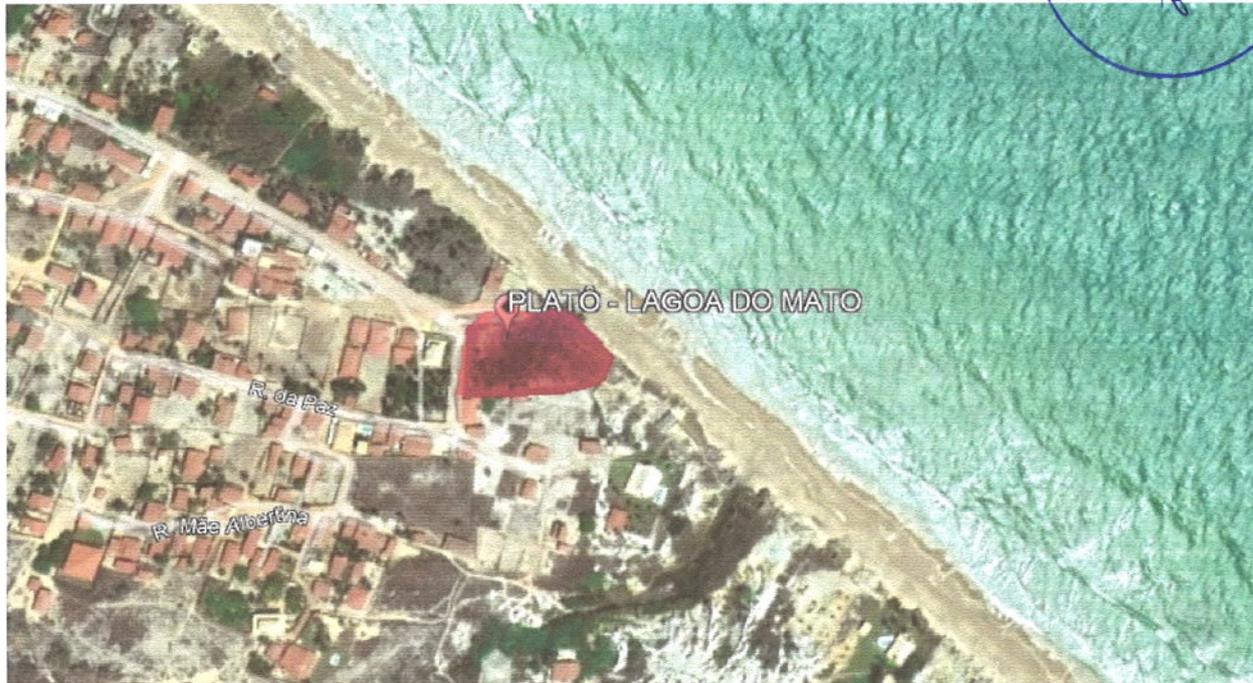
Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
 Eng. Civil | RNP 060158106-7

1.4 LOCALIZAÇÃO DA OBRA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO LOCAL DO PROJETO

O projeto da construção do platô será na localidade de Lagoa do Mato, distanciando 18,4 km do Centro de Aracati e contará com um espaço amplo com dois platôs, três passarelas e uma área de urbanização para a convivência da população do município de Aracati-CE.



A implantação do platô será conforme a imagem abaixo:



O local da implantação da urbanização foi indicado por técnicos da Prefeitura de Aracati. O local, tem vista favorecida para o mar, é de fácil acesso e tem um alto potencial turístico. Fica localizado próximo de algumas barracas de praia que também são um grande atrativo de Lagoa do Mato.

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desp. Ser. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7

1.5 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



| | |
|--|---|
| | |
| <p>Acesso à praia</p> | <p>Local de construção do platô</p> |
| | |
| <p>Local de construção do platô</p> | <p>Vista da praia</p> |
| | |
| <p>Formação natural sobre a qual será construído o platô</p> | <p>Terreno para construção do platô</p> |

✓
R
b

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7

1.6 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

1.6.1 Serviço Preliminares

Deverá ser realizada a limpeza do local antes do início da obra.

1.6.2 Platôs

O Projeto de Urbanização na Lagoa do Mato no município de Aracati, contará com a construção de dois Platôs com amplo espaço de convivência para a população.

Os platôs serão construídos com pisos de deck (Ipê ou similar). A área do deck será contornada com um guarda-corpo em eucalipto tratado, sobre o guarda-corpo será montado uma bancada para apoio dos usuários. Serão instalados sistemas em eucalipto e sob as pérgolas serão instalados bancos em madeira nas proximidades das bancadas.

O platô consta da construção de um deck em madeira em toda extensão do passeio existente, prolongando-se o mesmo no sentido do mar, ampliando a área de lazer para os usuários. Toda a urbanização foi planejada de forma harmônica e agradável, focando o bem-estar dos frequentadores.

O Platô será executado mantendo a solução de drenagem superficial existente.

Ao todo serão construídos 2 pergolados em madeira em toda a extensão do Platô, proporcionando áreas de sombreamento e criando um microclima agradável, esses locais podem ser utilizados tanto como praça de alimentação, quanto área de lazer e de descanso para os seus frequentadores.

A poligonal do equipamento foi projetada com larguras variáveis, tendo em vista não avançar o platô em área críticas devido ao aumento das marés e conseqüentemente o avanço do mar, o projeto foi seccionado em trechos:

- **Platô 1:** Neste trecho o Deck possui a largura média de 9,22 m, sendo o local mais instável com um avanço em torno de 5,00 m a partir do muro de contenção existente em direção ao mar.
- **Platô 2:** Neste trecho a largura passa a ter uma média de 8,53 m.
- **Passarelas:** Foi projetado com uma média de 2,00 m de largura.

1.6.3 Projeto de Acessibilidade.

O projeto de acessibilidade foi elaborado oferecendo aos portadores de necessidades especiais possibilidade de deslocamento e além disso serão executadas rampas de acesso conforme as normas técnicas da ABNT.

Serão executadas 01 rampa e 03 escadas, onde 01 rampa dá acesso do Platô à praia. Todas as escadas e rampas possuem guarda-corpo para proteção dos usuários.

1.6.4. Estrutura do Platô

As fundações foram projetadas com concreto simples (30 MPa) utilizando como forma tubos de concreto. As fundações receberão os pilares em eucalipto tratado com 25 cm de diâmetro. Além disso, será colocado um bloco de pino em aço galvanizado com tratamento anti-corrosivo para receber melhor apoio do pilar.

Os Pilares em Eucalipto terão 25 cm de diâmetro e irão variar as alturas de acordo com nível do platô e do terreno natural. Os pilares serão instalados nas vigas duplas em madeira de lei e para a instalação das vigas será feita uma cava na cabeça do pilar para o encaixe da viga. Ademais, os pilares receberão ainda as Pérgolas em eucalipto tratado. Toda área do pilar enterrada deverá ser devidamente tratada com impermeabilizante ou similar e na parte exposta dos pilares deverá ser aplicado verniz.

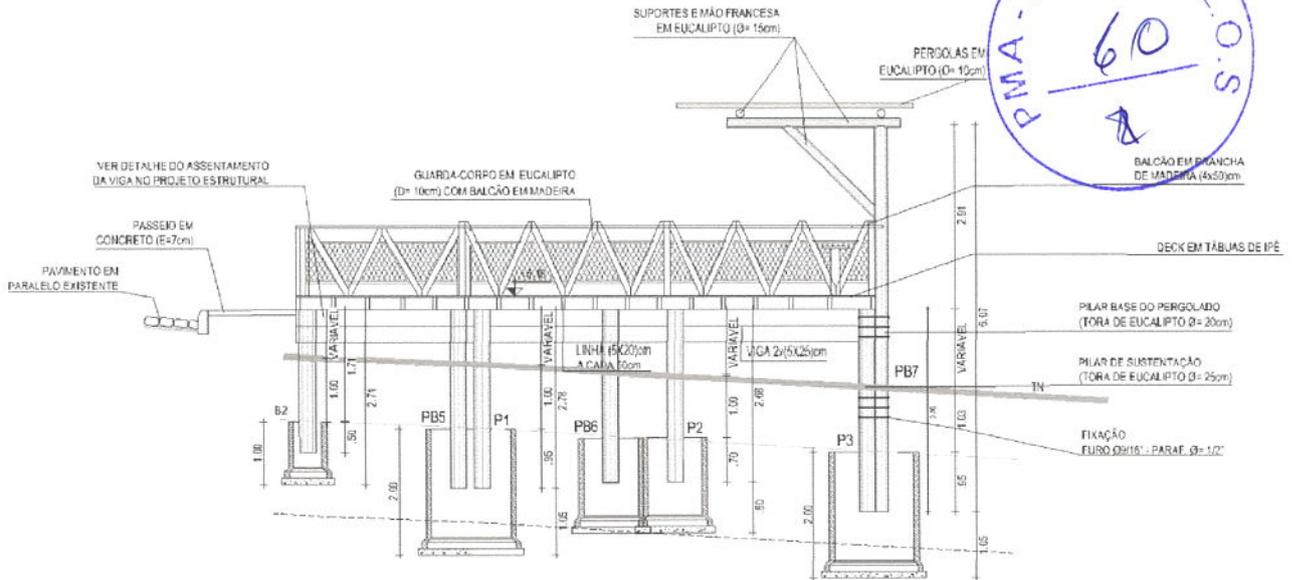
As vigas duplas em madeira serão apoiadas no pilares, serão compostas com seção de 5 x 25 cm em Massaranduba limpa, a altura total da seção é de 50 cm. Sobre as vigas duplas serão instalados linhas de madeira de 5 x 20 cm.

As linhas de apoio para o piso dos platôs e das passarelas serão de 5 x 20 cm e deverão ser fixadas com pregos apropriados.

Foi projetado sistema de contraventamento na última fileira de pilares alternados em linhas de madeira de 5 x 20 cm. As linhas se cruzam formando um "X" em pilares alternados.

Todas as peças metálicas que compõem os platôs deverão ser de aço galvanizado à fogo com tratamento anti-corrosivo A figura abaixo ilustra a configuração da estrutura do platô.

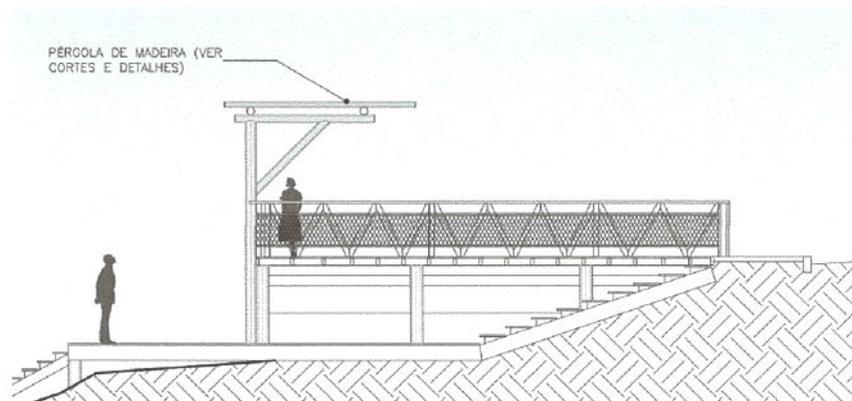




* As dimensões da seção das linhas em madeira poderão sofrer pequenas variações de acordo com o tratamento dado pelo fornecedor. Muitas vezes o tamanho final da madeira comercial varia de acordo com o fornecedor. Portanto o tamanho comercial a ser fornecido deverá ser informado para a Fiscalização, para a devida aprovação.

1.6.5. Pergolado em Eucalipto tratado

Será construído um pergolado em madeira em toda a extensão do maior lado dos Platôs, proporcionando áreas de sombreamento e criando um microclima agradável, esses locais podem ser utilizados tanto como praça de alimentação, quanto área de lazer e de descanso para os seus frequentadores, conforme ilustração a seguir.



Considerações sobre o pergolado são descritas a seguir:

- ▶ Deverá ser sustentado por pilares em madeira roliça de eucalipto com diâmetro de 20cm, os suportes e mão-francesa com diâmetro de 15cm e as pérgolas com diâmetro de 10cm;
- ▶ Os pilares de apoio do pergolado (20cm) serão engastados na fundação juntamente com os pilares de 25cm que fazem parte da infraestrutura do platô. Além disso, deverão ser colocadas barras em aço galvanizado a fogo com tratamento anti-corrosivo de alta resistência para fixação. O encontro desses pilares deverá ser aplainado para melhor aderência das peças e encaixe.
- ▶ A madeira de todas as peças do pergolado deverá ser tratada e em seguida receberá acabamento em verniz.

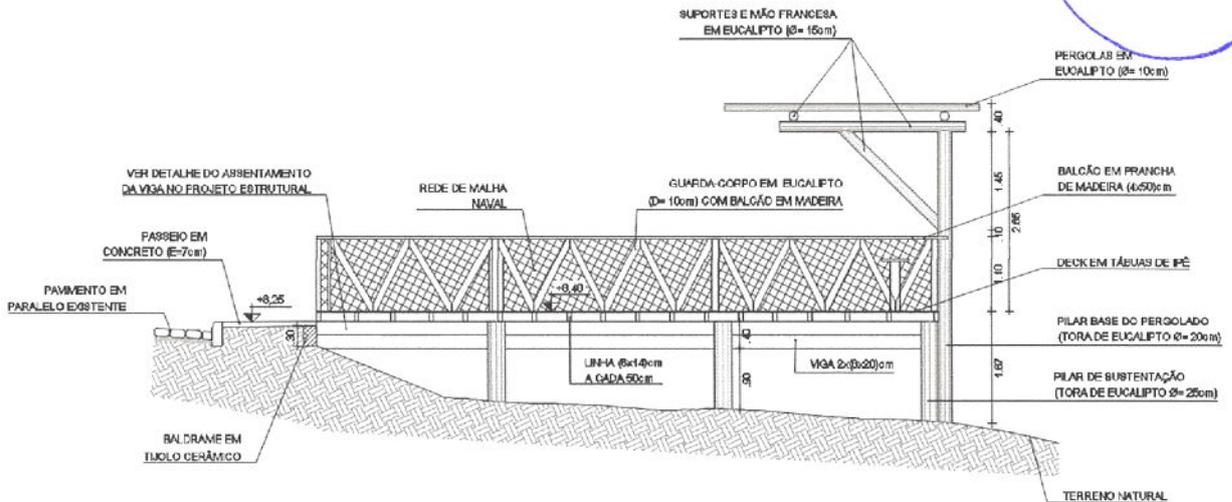
Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Des. Sec. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7

1.6.6. Guarda corpo platôs

O guarda corpo foi projetado com toras tratadas de eucalipto roliça tratada com diâmetro de 10cm, com formato de V. Ao longo do seu desenvolvimento será instalado telas em cordas. Sobre o guarda corpo será instalada uma bancada em madeira de 1ª qualidade.

A madeira de todas as peças do guarda corpo deverá ser lixada, envernizada e deverá apresentar acabamento liso.



1.6.7. Passarelas

As passarelas serão construídas com pisos de deck (Ipê ou similar) apoiadas em vigas de massaranduba. Terá guarda corpo dos dois lados reforçados com um sistema de contraventamento, conforme a representação abaixo.

1.6.8. Estrutura das Passarelas

As fundações foram projetadas com concreto simples (30 MPa) utilizando como forma tubos de concreto. As fundações receberão os pilares em eucalipto tratado com 25 cm de diâmetro.

Os Pilares em Eucalipto terão 25 cm de diâmetro e irão variar as alturas de acordo com nível do platô e do terreno natural.

As linhas de apoio para o piso dos platôs e das passarelas serão de 5 x 20 cm e deverão ser fixadas com pregos em aço inox apropriados.

Todas as peças metálicas que compõem as passarelas deverão ser em aço galvanizado a fogo e com tratamento anti-corrosivo.

*** As dimensões da seção das linhas em madeira poderão sofrer pequenas variações de acordo com o tratamento dado pelo fornecedor. Muitas vezes o tamanho final da madeira comercial varia de acordo com o fornecedor. Portanto o tamanho comercial a ser fornecido deverá ser informado para a Fiscalização, para a devida aprovação.**

1.6.9. Guarda corpo passarela

O guarda corpo da passarela é composto por montantes, travessas superiores e inferiores de 5 x 10 cm de massaranduba. Além disso, dispõe de um sistema de contraventamento de 5 x 5 cm também de massaranduba. Todas as madeiras do guarda corpo devem ser limpas e lixadas excessivamente.

1.6.10. Movimento de terra

A movimentação de terra foi considerada visando a execução das fundações e escavação do terreno natural acima do nível do platô, foi considerado escavação de 1ª categoria e posteriormente reaterro com o material da vala.

1.6.11. Arborização e Paisagismo

O plantio de árvores típicas e ornamentais da região com florações em diversas épocas do ano, a definir variações cromáticas permanentes que garantem uma heterogeneidade e uma variação constantes, enriquecendo a percepção do espaço interno do platô. Essa opção paisagística define ainda um contraponto com o possível paisagismo futuro das principais vias do setor central da cidade, as mudas devem ter no mínimo 2,00m. Nesse sentido, como sugestão foram selecionadas as seguintes espécies, que apresentam florações complementares:

| ÁRVORES | QUANTIDADE |
|---|------------|
| Coqueiros existentes a manter | 56 und |
| Clusia do Ceará (clusia panapanari) | 118 und |
| Jasmim Manga (Plumeria sp) | 38 und |
| Abacaxi Ornamental (ananas bracteatus) | 32 und |
| Cassia Alata (Senna alata) | 38 und |
| Mini Flamboyant (Caesalpinia pulcherrima) | 5 und |
| Heliconia (Heliconia rostrata) | 56 und |



Representação em planta:



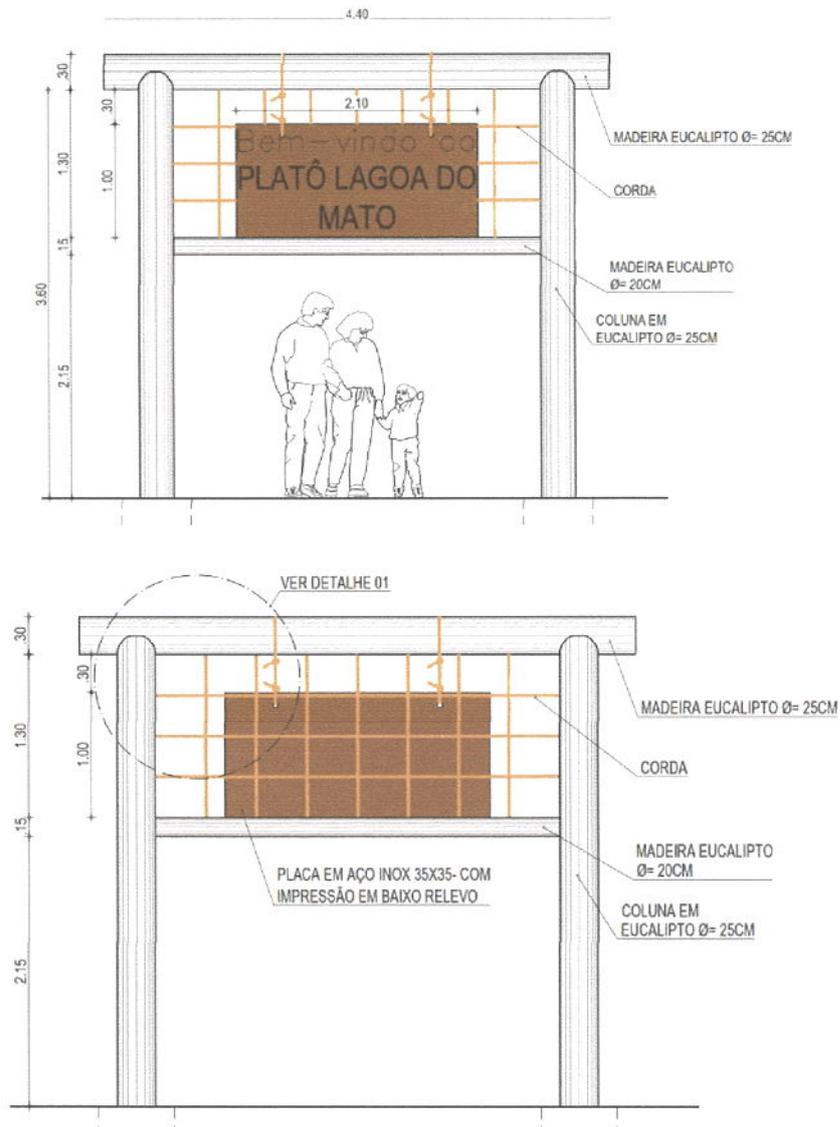
Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
 Eng. Civil | RNP 060158106-7



1.6.12. Pórtico de Acesso

Será executado um Pórtico de Acesso na entrada do Platô com estrutura em Eucalipto, com placa em madeira nas dimensões 2,10 x 1,00m sendo sustentadas por cordas. As letras serão entalhadas e não estão contempladas no orçamento, ficando sob responsabilidade de contratação futura da Prefeitura.



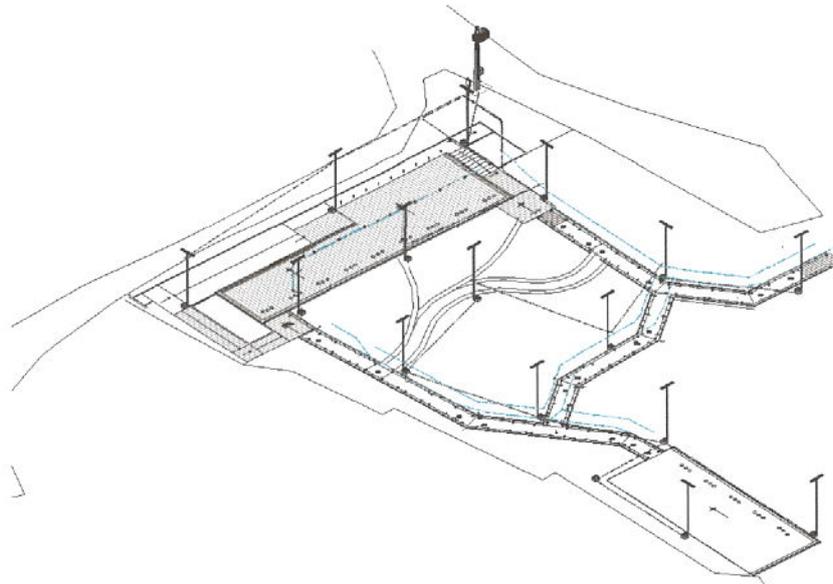
1.6.12. Instalações elétricas

Nas instalações elétricas dos platôs e das passarelas estão sendo contemplados eletrodutos de alumínio de 1" e 1 ¼" fixados por abraçadeiras e chumbadores e eletrodutos flexíveis corrugados PEAD de 1 ¼" e 2", caixas de passagem em alvenaria de 40x40x60cm de 1 tijolo comum com lastro de concreto e tampa de concreto, quadro para medição com acessórios e cabo isolado PVC 750V 4mm² e de 6 mm².

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desp. Gen. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

[Handwritten signature]
Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7

A iluminação se dará por 15 (quinze) em madeira eucalipto com altura variável com 2 pétalas com lâmpadas de LED de 200W, 8 (oito) refletores de LED de 200W e 74 (setenta e quatro) balizadores do tipo espeto de LED de 12W, dispostos conforme mostrado abaixo. O modelo do poste de madeira deverá ser apresentado à fiscalização para aprovação.



1.6.13. Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de as vias de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas que caem na região.

As obras de drenagem têm por objetivos:

- Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságue seguro, resguardando-se a estabilidade dos maciços terrosos;
- Conduzir o fluxo d'água de um lado para outro dos acessos e das vias de serviços, quando interceptado o talvegue, bem como captar as águas que escoam pelos dispositivos de drenagem superficial;
- Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e geotécnicos, além de observações em campo.

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

Sarjetas e Meio-fio

A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

$$Q = 0,375 * \left(\frac{Z}{n} \right) * i^{1/2} * y^{8/3}$$

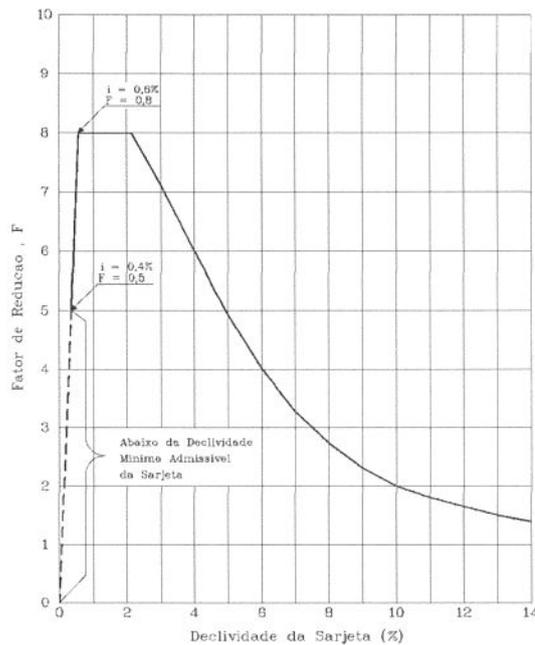
Onde:

- Q = vazão em m³/s;
- Z = inverso da declividade transversal;
- i = declividade longitudinal;
- y = profundidade da lâmina d'água;
- n = coeficiente de rugosidade.

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Despl. Sup. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano


Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7

A descarga teórica obtida da expressão anterior foi corrigida pelo fator F, obtido em função da declividade longitudinal, do gráfico abaixo:



O cálculo da velocidade nas sarjetas é feito a partir da fórmula de Izzard, associada a equação da continuidade, onde temos:

$$V_0 = 0,958 \cdot \frac{1}{Z^2} \cdot \left(\frac{i^{1/2}}{n} \right)^{3/4} \cdot Q^{1/4}$$

Onde:

- n = coeficiente de Manning;
- i = declividade da sarjeta.
- Z = Inverso da declividade transversal
- Q = Vazão na sarjeta.

O tempo de percurso na sarjeta pode ser determinado através da equação:

$$t_p = \frac{d}{60V_0}$$

Onde:

- t_p = tempo de percurso na sarjeta, em min;
- d = comprimento da sarjeta, em m.
- v₀ = velocidade de escoamento em m/s

Para as seções das vias do projeto em questão, foi calculada a vazão afluyente, a vazão admissível no final do segmento e a distância de captação para determinar as intervenções cabíveis, considerando uma tirante d'água junto a guia de 6cm, para as declividades de 0,5% a 12,0%.

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Des. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7

Bocas de Lobo

Adotou-se bocas de lobo com abertura na guia, tendo em vista sua capacidade de engolimento das vazões afluentes e principalmente a sua não interferência com a infra-estrutura de energia e água existente, além da sua boa compatibilidade com o processo construtivo.

A disposição das bocas de lobo, ao longo da via, obedeceu aos seguintes critérios:

- Minimizar o número de bocas de lobo, utilizando-se ao máximo a capacidade de escoamento da via;
- Captar água nos pontos baixos dos greides;



Para as BL localizadas em pontos baixos (inclusive nos cruzamentos das vias) deverá ser adotado o método baseado nas experiências do U.S. Army Corps of Engineers, sendo utilizado as seguintes fórmulas:

Vazão de engolimento de uma grelha para boca de lobo simples:

$$Q = 2,383 \times y^{1,5}$$

Sendo :

Q = vazão de engolimento, em l/s

y = carga hidráulica sobre a grelha, em cm

Vazão de engolimento das grelhas de uma boca de lobo dupla:

$$Q = 4,766 \times y^{1,5}$$

Vazão de engolimento da cantoneira de uma boca de lobo simples (fórmula válida para valores de y < 12 cm):

$$Q = 1,71 \cdot L \cdot H^{3/2}$$

Onde:

Q = vazão em m³/s;

L = Comprimento da abertura em m; e,

H = Altura da água nas proximidades em m.

Vazão de engolimento da cantoneira de uma boca de lobo dupla (fórmula válida para valores de y < 12 cm):

$$Q = 3,4 \cdot L \cdot H^{3/2}$$

Para valores de "y" superiores a 12 cm, deve ser adotado o nomograma da página 293 do livro "Drenagem Urbana – Manual de Projeto", 2ª Edição, agosto de 1980, DAEE / CETESB, São Paulo.

Para os pontos intermediários a equação é a seguinte:

$$\frac{Q}{L} = K \times Y \times \sqrt{g \times Y}$$

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Despl. Sup. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7



Onde:

- H = altura da abertura no meio-fio, em m;
- L = comprimento da abertura, em m;
- Y = altura da lâmina de água na entrada, em m;
- K = constante (=0,20);
- g = aceleração da gravidade (9,81m/s²)
- Q = Vazão máxima esgotada pela boca de lobo, em m³/s.

Galeria em Tubos de Concreto

Para o dimensionamento da rede de microdrenagem foi utilizado o software C3DREN (suplemento do Software da Autodesk Civil 3D). O referido software implementa todas as rotinas necessárias ao dimensionamento pelo Método Racional.

Depois de definidas as vazões de projeto de cada trecho de galeria pelo método racional, foi feita a drenagem utilizando-se os seguintes parâmetros:

- A duração da chuva que resulta na vazão máxima é igual ao tempo de concentração;
- A intensidade permanece constante na duração da chuva;
- O escoamento nas galerias é do conduto livre em regime permanente e uniforme.
- Diâmetro mínimo é de 600 mm;
- Velocidade mínima adotada é de 0,50 m/s;
- Velocidade máxima adotada é de 4,50 m/s;
- Altura da lâmina d'água máxima 80% do seu diâmetro.
- Degrau máximo de 1,5m
- Cobrimento mínimo de 0,50m
- Profundidade Máxima de 5,0m
- Declividade Mínima de 0,0050m/m
- Coeficiente de manning para concreto de 0,013

O dimensionamento hidráulico das galerias de águas pluviais foi efetuado com a equação de Chézy.

O diâmetro para a seção plena é calculado com a expressão:

$$D_p = 1,548 \cdot (n \cdot Q \cdot I^{-0,50})^{3/8}$$

Onde:

- n = coeficiente de manning;
- Q = Vazão escoando no tubo,
- I = Declividade do trecho

A vazão para a seção plena é calculada com a expressão:

$$Q_p = \frac{\pi \cdot D^2}{4 \cdot n} \cdot \left(\frac{D}{4}\right)^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

- D = Diâmetro do Tubo;
- n = coeficiente de manning;
- I = Declividade do trecho

A velocidade para a seção plena é calculada com a expressão:

$$V_p = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{D}{4} \right)^{2/3} \cdot I^{1/2}$$



Onde:

- D = Diâmetro do Tubo;
- n = coeficiente de manning;
- I = Declividade do trecho

Poços de Visita

O poço de visita tem a função primordial de permitir o acesso às canalizações, para efeito de limpeza e inspeção, de modo que se possa mantê-las em bom estado de funcionamento bem como diminuir a velocidade da água em trechos onde a declividade do terreno é muito grande.

Para facilidade desse objetivo é conveniente a sua localização nos pontos de reunião dos condutos (cruzamento de ruas), mudanças de seção, de declividade e de direção. O espaçamento máximo recomendado é de 80 m.

Quando a diferença de nível entre o tubo afluente e o efluente for superiora 0,70 m, o poço de visita é projetado com um "degrau" limitando-se a 1,50m.

Bueiros

Os bueiros foram dimensionados como canal considerando a Energia Especifica do fluxo crítico igual à profundidade do canal (diâmetro ou altura).

As vazões máximas admissíveis serão calculadas para o fluxo crítico, onde temos:

$$E_c = H$$

$$E_c = (3 / 2) h_c$$

$$V_c = (g \times h_c)^{1/2}$$

$$I_c = (n_2 V_c / R_c)^{4/3}$$

$$Q_c = (1 / n) \times A_c \times R_c^{2/3} \times I_c^{1/2}$$

Onde:

- Ec = energia especifica do fluxo crítico;
- H = profundidade do canal;
- hc = profundidade crítica;
- Vc = velocidade crítica;
- Ic = declividade crítica;
- Qc = vazão crítica (máxima);
- Rc = raio hidráulico crítico;

O cálculo, além de ser feito funcionando como canal, considerou-se também o bueiro funcionando como orifício.

Nesta situação deve-se ter:

$$H_w > 0, D \text{ ou } H_w > 1,2 \times H$$

Onde:

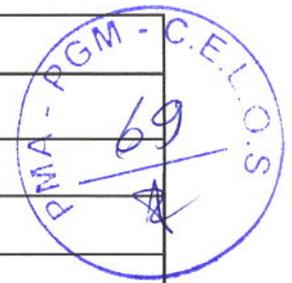
- H_w = nível d'água a montante;
- D = diâmetro (bueiros tubulares);
- H = altura (bueiros capeados).

A vazão é dada pela expressão: $Q = C \times A \times (2 \times g \times h)^{1/2}$

Onde:

- Q = vazão do bueiro (m³/s);
- C = coeficiente de vazão igual a 0,60 (adimensional).
- A = área do bueiro (m²);
- g = aceleração da gravidade igual a 9,81 m/s²;
- h = carga hidráulica tomada a partir do eixo de seção do bueiro (m);

| | | |
|-------|----------------------|--------------------------------|
| 04/ | Projeto de drenagem | |
| 01/01 | Projeto Pavimentação | Planta e Perfil |
| 01/02 | Projeto Pavimentação | Seção Transversal e Seção Tipo |
| 01/01 | Projeto de Drenagem | Planta e Perfil |
| 01/02 | Projeto de Drenagem | Boca de Lobo |
| 02/02 | Projeto de Drenagem | Boca de Lobo Estrutural |
| 01/02 | Projeto de Drenagem | Poço de Visita |
| 02/02 | Projeto de Drenagem | Poço de Visita Estrutural |



1.8 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

Execução dos Serviços

O contratado deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo pré-estabelecido no contrato conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura Municipal.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Serão impugnados pela fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela fiscalização, ficando por seu contra exclusivo as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados à Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

Normas

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBR's) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e DER/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

Materiais

Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e Supervisão poderão solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.

Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Mão de Obra

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Des. e Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada que, na opinião da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada ou seja desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

Assistência Técnica e Administrativa

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, o Contratado se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

Despesas Indiretas e Encargos Sociais

Ficará a cargo da contratada, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim multas e taxas de quaisquer naturezas que incidam sobre a obra. A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco (05) dias úteis a partir da expedição da ordem de serviço pela Prefeitura Municipal devendo serem apresentadas à Prefeitura cópias da ART, devidamente protocolada no CREA-CE e Comprovante de Pagamento da mesma.

Condições de Trabalho e Segurança da Obra

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de "segurança" dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança, luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção, tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc.

Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação "NR-18" da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

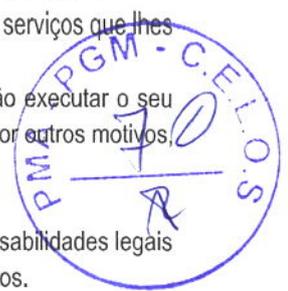
Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- a) Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.



Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Des. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7

1.9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA

As especificações técnicas buscam de forma precisa, completa e ordenada, todos os materiais, equipamentos e os procedimentos de execução a serem adotados na construção, com vistas a complementar a parte gráfica do projeto e estabelecer as características necessárias e suficientes ao desempenho técnico requerido pelo projeto.



1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1. PESSOAL

1.1.1. COMP-84545292 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL (UN)

A Administração Local representa todos os custos locais que não são diretamente relacionados com os itens da planilha. Os editais de licitação devem estabelecer critério objetivo de medição para a administração local, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, pagamentos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual.

A Administração Local foi orçada de acordo com premissas estabelecidas pela Administração proprietária da obra.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. PLACA DA OBRA

2.1.1. C1937 - PLACAS PADRÃO DE OBRA (M2)

As placas relativas às obras devem ser fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pela Contratante ou programa de financiamento, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização. As placas de obra devem ser confeccionadas em chapas de aço galvanizado.

Concluída a obra, a fiscalização deve decidir o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada.

2.2. CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DA OBRA

O canteiro da obra deve ser dimensionado e executado levando-se em consideração as proporções e as características da mesma; as distâncias em relação ao escritório central, aos centros fornecedores de mão de obra e de material; as condições de acesso e os meios de comunicação disponíveis. As unidades componentes do canteiro de cada obra devem ser discriminadas no respectivo orçamento. O local para implantação do canteiro de obras deve ser preferencialmente em áreas planas, procurando evitar grandes movimentos de terra, de fácil acesso, livre de inundações, ventilado e com insolação adequada. As edificações do canteiro de obras devem dispor de condições mínimas de trabalho e habitação, tais como: ventilação e temperaturas adequadas, abastecimento de água potável, instalações sanitárias com destinação dos dejetos para fossas e sumidouros, (na ausência de rede coletora), distantes de cursos d'água e poços de abastecimentos e, destinação adequada para lixo orgânico e inorgânico.

2.2.1. C2102 - RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO (M2)

A completa limpeza do terreno será efetuada manualmente, dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a evitar danos a terceiros.

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, roçado, destocamento, queima e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes e tocos de árvore.

Deverão ser conservadas no terreno todas as árvores ou formações rochosas existentes, salvo as que, por fator condicionante do projeto arquitetônico, devam ser removidas.

O construtor tomará providências no sentido de serem extintos todos os formigueiros e cupinzeiros existentes no terreno."

2.2.2. 98459 - TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018 (M2)

Os cercamentos tipo tapumes serão executados com chapas metálicas, ou tábuas novas e inteiras solidamente assentadas e contraventadas ou ainda, se permitido pela fiscalização, cercas de postes de concreto e arame farpado. Quando em chapas de

madeira ou tábuas, terão 2,20m de altura e obedecerão rigorosamente às exigências da municipalidade local. Os portões, alçapões e portas abertas no tapume terão as características do mesmo e serão dotados de ferragens e trancas de segurança. O eventual aproveitamento de muros, paredes divisórias, etc., à guisa de tapumes, será objeto de expressa autorização da fiscalização, inclusive com relação ao acerto de contas decorrente da economia acarretada por esse aproveitamento.

2.2.3. C0369 - BARRACÃO ABERTO (M2)

Deverá ser construído conforme projeto, podendo ter suas dimensões alteradas em função das características de cada obra. Destina-se basicamente a serviços de carpintaria e dobragem de armaduras.

2.2.4. C2850 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA (UN)

Serão feitas diversas ligações em alta ou baixa tensão, de acordo com a necessidade do local e em relação à potência do equipamento instalado em cada ponto do canteiro. As redes do canteiro serão em linha aérea com postes de 7,00 metros, em madeira para instalação das redes de baixa tensão. Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberá proteção individual, de acordo com a respectiva potência, por disjuntor termomagnético fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado em caixa de madeira com portinhola. As máquinas e equipamentos tais como serra circular, torre, máquinas de solda, etc., terão suas carcaças aterradas. Serão colocadas tomadas próximas aos locais de trabalho, a fim de reduzir o comprimento dos cabos de ligação de ferramentas elétricas. Caberá à FISCALIZAÇÃO enérgica vigilância das instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham prejudicar o andamento normal dos trabalhos. O sistema de iluminação do canteiro fornecerá clareza suficiente e condições de segurança

2.3. LOCAÇÃO DA OBRA

2.3.1. C1630 - LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)

A locação será de responsabilidade do construtor. Deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra. Os quadros, em tábuas ou sarrafos, devem ser nivelados e fixados de tal modo que resistam às tensões dos fios de marcação, sem oscilação e sem possibilidade de fuga da posição correta.

Havendo discrepâncias entre as condições locais e os elementos do projeto, a ocorrência deverá ser objeto de comunicação por escrito à fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito.

Após proceder a locação planialtimétrica da obra, marcação dos diferentes alinhamentos e pontos de nível, o construtor fará a competente comunicação à fiscalização, a qual procederá as verificações e aferições que julgar oportunas.

A ocorrência de erro na locação da obra implicará para o construtor na obrigação de proceder, com ônus exclusivo para si, as demolições, modificações e/ou reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização sem que isso implique em alteração no prazo da obra.

Após atendidas pelo construtor as exigências formuladas, a fiscalização dará por aprovada a locação.

O construtor manterá em perfeitas condições toda e qualquer referência de nível e de alinhamento, o que permitirá reconstituir ou aferir a locação a qualquer tempo.

2.4. PREPARAÇÃO DA VIA

2.4.1. C2873 - LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2) (M2)

A locação e o nivelamento serão executados com teodolito, nível, estação total ou GPS de alta precisão.

Deverá ser executado a locação e o nivelamento da obra de acordo com o projeto. Deverá ser aferida as dimensões, os alinhamentos, os ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local.

A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicaria, para o executante, obrigação de proceder por sua conta e nos prazos contratuais, às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização, ficando além disso, sujeito a sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o Contrato e a presente especificação técnica.

3. CONSTRUÇÃO DO PLATÔ/PASSARELA/DECK CIRCULAR**3.1. DECK EM MADEIRA****3.1.1. COMP-649369 - PISO EM TÁBUA DE MADEIRA YPÊ OU EQUIVALENTE 2x10cm (M2)**

Todas as tábuas de Ypê utilizadas no piso deverão ser lixadas e tratadas de forma a não apresentarem nem um tipo de irregularidade na superfície e nem espaços entre si após a instalação. Deve se ter uma especial atenção aos pontos onde passam outras madeiras como os balaustres do guarda corpo, não deverão sobrar espaços nas junções entre essas peças e o iso.

3.1.2. C2897 - PINTURA COM SELADOR EM MADEIRA (M2)

Esta demão deve ser aplicada de modo a facilitar a penetração de composto nos veios da madeira e será aplicada com rodo de borracha rígida. Após a secagem da demão seladora, deve ser efetuado o lixamento: As superfícies serão preparadas com o uso de lixas de modo a reduzir e uniformizar a absorção inútil e excessiva da superfície da madeira (Não é permitida a utilização de água ou óleo para facilitar o processo de limpeza).

3.1.3. 102215 - PINTURA VERNIZ (INCOLOR) POLIURET NICO (RESINA ALQUÍDICA MODIFICADA) EM MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021 (M2)

Após a preparação das superfícies, aplicam-se 2 demãos de acabamento (a rolo, trincha ou revólver) de verniz na diluição recomendada pelo fabricante. O intervalo entre duas demãos consecutivas é indicado pelo fabricante. O envernizamento deverá realçar a cor e textura naturais da madeira, sendo vedado, portanto, o uso de corantes. Os orifícios provenientes da aplicação de pregos, parafusos, etc., deverão ser obturados com massa preparada (verniz, gesso, um pouco de óleo de linhaça e corante para alcançar a cor natural da madeira) antes do envernizamento.

3.2. ESTRUTURA DE MADEIRA

Para as estruturas em madeira, observar-se-á o disposto na normas brasileiras NBR 9194, NBR 6230, NBR 7990, NBR 7991, NBR 7992, NBR 7994, NBR 7190, NBR 7203 E TB-12/49.

3.2.1. COMP-89014834 - PILAR DE MADEIRA EM EUCALIPTO TRATADO (AUTOCLAVADO) COM DIAMETRO DE 25cm, RIGOROSAMENTE LIXADO (M)

Todos os Pilares de Eucalipto devem ser tratados e rigorosamente lixados, além disso ao serem instalados devem estar livres de danos ou lascas que diminuam sua capacidade de suportar cargas.

3.2.2. COMP-24018062 - VIGA DE MADEIRA MASSARANDUBA 5x25cm (M)

Todas as vigas de madeira deverão estar livres de imperfeições que diminuam sua capacidade de suportar cargas.

3.2.3. COMP-73612337 - VIGA DE MADEIRA MASSARANDUBA 5x20cm (M)

Todas as vigas de madeira deverão estar livres de imperfeições que diminuam sua capacidade de suportar cargas.

3.2.4. 102234 - PINTURA IMUNIZANTE PARA MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021 (M2)

Toda a madeira utilizada será imunizada com cupinicida (Penetrol cupim ou similar)

3.2.5. C2843 - IMPERMEABILIZAÇÃO C/ EMULSÃO ASFÁLTICA CONSUMO 2kg/m² (M2)

As alvenarias do pavimento térreo, em contato com a fundação, devem ter sua base impermeabilizada mediante aplicação de pintura com emulsão asfáltica em 02 demãos.

Após sua secagem do revestimento em argamassa, aplica-se então duas demãos da emulsão asfáltica, iniciando-se após aproximadamente 24 horas, a execução da alvenaria propriamente dita.

3.2.6. 102215 - PINTURA VERNIZ (INCOLOR) POLIURET NICO (RESINA ALQUÍDICA MODIFICADA) EM MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021 (M2)

Especificado anteriormente.

3.2.7. COMP-16446013 - FERRAGENS DIVERSAS GALVANIZADA E COM TRATAMENTO A FOGO E COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO (KG)

Todas as ferragens dos platô ou das passarelas devem ser galvanizadas à fogo e receber o tratamento anti-corrosivo, (primer super-galvite e tinta anti-corrosiva)

3.2.8. COMP-22932491 - VIGA DE MADEIRA MASSARANDUBA 5x5cm, CONTRAVENTAMENTO HORIZONTAL (M)

Todas as vigas de madeira deverão estar livres de imperfeições que diminuam sua capacidade de suportar cargas.

**3.3. PERGOLADO****3.3.1. COMP-956482 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PEÇA DE EUCALIPTO TRATADO D=20CM, RIGOROSAMENTE LIXADA (M)**

Todos os Pilares de Eucalipto deverão ser tratados e ao serem instalados devem estar livres de danos ou lascas que diminuam sua capacidade de suportar cargas.

3.3.2. COMP-783184 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PEÇAS DE EUCALIPTO TRATADO D=15CM, RIGOROSAMENTE LIXADA (M)

Todos os Pilares de Eucalipto deverão ser tratados e ao serem instalados devem estar livres de danos ou lascas que diminuam sua capacidade de suportar cargas.

3.3.3. COMP-150511 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PEÇAS DE EUCALIPTO TRATADO D=10CM, RIGOROSAMENTE LIXADA (M)

Todos os Pilares de Eucalipto deverão ser tratados e lixados rigorosamente, além disso, ao serem instalados devem estar livres de danos ou lascas que diminuam sua capacidade de suportar cargas.

3.3.4. C2897 - PINTURA COM SELADOR EM MADEIRA (M2)

Já especificado anteriormente.

3.3.5. 102215 - PINTURA VERNIZ (INCOLOR) POLIURET NICO (RESINA ALQUÍDICA MODIFICADA) EM MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021 (M2)

Já especificado anteriormente.

3.3.6. COMP-16446013 - FERRAGENS DIVERSAS GALVANIZADA A FOGO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO (KG)

Já especificado anteriormente.

3.4. OUTROS ELEMENTOS**3.4.1. COMP-309671 - GUARDA CORPO EM MADEIRA EUCALIPTO COM DIAMETRO DE 10cm, RIGOROSAMENTE LIXADO (M)**

Sobre o guarda corpo será montado na extremidade mais próxima ao mar será instalado um sistema de sombreamento por pérgolas em eucalipto e sob as pérgolas serão instalados bancos em madeira nas proximidades das bancadas. Os guarda-corpos deverão ser tratados e lixados rigorosamente, além disso, ao serem instalados devem estar livres de danos. ✓

3.4.2. COMP-064979 - PRANCHA EM MADEIRA DE LEI (4X50cm) (M)

Prancha em madeira de lei com dimensões 4x50cm fixada no guarda-corpo.

3.4.3. COMP-076617 - BANCO EM MADEIRA, APOIADO EM TORA DE EUCALIPTO D= 20CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (UN)

O banco de madeira deverá ser executado e instalado conforme projeto. ✓

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Des. Ser. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7



REDE DE DRENAGEM - HIDRÁULICA

| Segmento | EXT m | QESC l/s | TUBO | INC % | LAMINA % | HLAM m | VESC m/s | QSP l/s | FR | NMAN | CTMON m | CTM m | CM m | PRFCM m | SUMP m | CFM m | CTJUS m | PRFCD m | DEG m | CD m | PRFM m | |
|----------|----------|-------------|------|----------|-------------|-----------|-------------|---------------|-------|-------|------------|----------|----------|------------|-----------|----------|------------|------------|----------|----------|-----------|---------|
| 1-3 | 7.353 m | 270.155 l/s | 800 | 5,19% | 0,20 | 0,162 m | 3,712 m/s | 3.012.231 l/s | 3,522 | 0,013 | 13,776 m | 13,776 m | 12,301 m | 1,475 m | 0,000 m | 12,301 m | 13,395 m | 1,475 m | 0,010 m | 11,920 m | 1,475 m | |
| 2-3 | 3.949 m | 5.660 l/s | 800 | 1,61% | 0,04 | 0,034 m | 0,771 m/s | 1.677.353 l/s | 1,628 | 0,013 | 13,448 m | 13,448 m | 11,973 m | 1,475 m | 0,000 m | 11,973 m | 13,395 m | 1,485 m | 0,000 m | 0,000 m | 11,910 m | 1,475 m |
| 3-4 | 23.513 m | 275.068 l/s | 800 | 0,50% | 0,37 | 0,297 m | 1,617 m/s | 935.043 l/s | 1,101 | 0,013 | 13,395 m | 13,395 m | 11,910 m | 1,485 m | 0,000 m | 11,910 m | 14,190 m | 2,398 m | 0,000 m | 0,000 m | 11,792 m | 1,485 m |
| 4-5 | 8.794 m | 273.282 l/s | 800 | 0,50% | 0,37 | 0,296 m | 1,614 m/s | 935.043 l/s | 1,101 | 0,013 | 14,190 m | 14,190 m | 11,792 m | 2,429 m | 0,000 m | 11,792 m | 13,681 m | 1,932 m | 0,496 m | 0,000 m | 11,748 m | 2,398 m |
| 5->10 | 10.694 m | 272.618 l/s | 800 | 10,00% | 0,17 | 0,138 m | 4,691 m/s | 4.181.639 l/s | 4,633 | 0,013 | 13,681 m | 13,681 m | 11,252 m | 2,429 m | 0,000 m | 11,252 m | 11,887 m | 1,704 m | 1,116 m | 0,000 m | 10,182 m | 2,429 m |
| 6->8 | 14.646 m | 95.911 l/s | 600 | 10,00% | 0,15 | 0,091 m | 3,566 m/s | 1.941.675 l/s | 4,551 | 0,013 | 14,512 m | 14,512 m | 13,107 m | 1,404 m | 0,000 m | 13,107 m | 12,698 m | 1,055 m | 0,298 m | 0,000 m | 11,643 m | 1,404 m |
| 7->9 | 4.271 m | 79.172 l/s | 600 | 10,00% | 0,14 | 0,083 m | 3,368 m/s | 1.941.675 l/s | 4,510 | 0,013 | 13,321 m | 13,321 m | 12,070 m | 1,252 m | 0,000 m | 12,070 m | 12,698 m | 1,055 m | 0,298 m | 0,000 m | 11,643 m | 1,252 m |
| 8->9 | 2.842 m | 1.541 l/s | 600 | 8,58% | 0,02 | 0,013 m | 0,965 m/s | 1.798.960 l/s | 3,248 | 0,013 | 12,942 m | 12,942 m | 11,887 m | 1,055 m | 0,000 m | 11,887 m | 12,698 m | 1,055 m | 0,298 m | 0,000 m | 11,643 m | 1,055 m |
| 9->10 | 5.130 m | 170.895 l/s | 600 | 10,00% | 0,20 | 0,120 m | 4,230 m/s | 1.941.675 l/s | 4,657 | 0,013 | 12,698 m | 12,698 m | 11,345 m | 1,353 m | 0,000 m | 11,345 m | 11,887 m | 1,055 m | 1,765 m | 0,000 m | 10,832 m | 1,508 m |
| 10->11 | 14.625 m | 440.718 l/s | 800 | 10,00% | 0,22 | 0,175 m | 5,402 m/s | 4.181.639 l/s | 4,913 | 0,013 | 11,887 m | 11,887 m | 9,066 m | 2,820 m | 0,000 m | 9,066 m | 9,092 m | 1,488 m | 0,621 m | 0,000 m | 7,604 m | 2,820 m |
| 11->12 | 13.823 m | 440.188 l/s | 800 | 10,00% | 0,22 | 0,175 m | 5,400 m/s | 4.181.639 l/s | 4,912 | 0,013 | 9,092 m | 9,367 m | 6,983 m | 2,109 m | 0,000 m | 6,983 m | 6,876 m | 1,275 m | 1,491 m | 0,000 m | 5,601 m | 2,384 m |
| 12->13 | 12.217 m | 439.588 l/s | 800 | 10,00% | 0,22 | 0,175 m | 5,398 m/s | 4.181.639 l/s | 4,912 | 0,013 | 6,876 m | 6,876 m | 4,110 m | 2,766 m | 0,000 m | 4,110 m | 4,559 m | 1,671 m | 0,002 m | 2,888 m | 2,766 m | 2,766 m |
| 13->14 | 8.251 m | 439.247 l/s | 800 | 5,17% | 0,26 | 0,207 m | 4,270 m/s | 3.007.293 l/s | 3,557 | 0,013 | 4,559 m | 4,934 m | 2,886 m | 1,673 m | 0,000 m | 2,886 m | 2,736 m | 0,279 m | 0,125 m | 0,000 m | 2,459 m | 2,048 m |
| 14-> | | | | | | | | | | | | 3,634 m | | | | 2,334 m | | | | | | 1,300 m |

LEGENDA:

| EXT | Extensão em metros | VESC | Velocidade real de escoamento (m/s) | CTM | Cota de topo da estrutura de montante (m) | CTJUS | Cota de terreno à jusante (m) |
|--------|----------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|--|-------|---|
| QESC | Vazão escoando (l/s) | QSP | Vazão à seção plena (l/s) | CM | Cota da geratriz interna inferior do tubo à montante (m) | PRFCD | Profundidade da geratriz de jusante do tubo (m) |
| TUBO | Seção do tubo | FR | Número de Froude | PRFCM | Profundidade da geratriz de montante do tubo (m) | DEG | Degrau (m) |
| INC | Declividade do tubo (%) | NMAN | Coefficiente de Manning | SUMP | Resalto de saída da estrutura (m) | CD | Cota da geratriz interna inferior do tubo à jusante (m) |
| LAMINA | Lâmina real escoando no tubo (%) | CTMON | Cota de terreno à montante (m) | CFM | Cota do fundo da estrutura à montante (m) | PRFM | Profundidade da estrutura de montante (m) |
| HLAM | Altura da lâmina (m) | | | | | | |

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Des. Sec. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7



REDE DE DRENAGEM - HIDROLOGIA

| Segmento | AREATOTAL m ² | AREA m ² | H m | LT m | I mm/h | TR anos | C | QIN l/s | TC min | TP min | QESC l/s |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|----------|-----------|--------------|------------|-------|-------------|-----------|-----------|-------------|
| 1->3 | 16,216.16841 m ² | 16,216.16841 m ² | 20.000 m | 239.000 m | 171.356 mm/h | 10 anos | 0,350 | 270.155 l/s | 5.147 min | 0.033 min | 270.155 l/s |
| 2->3 | 309.66980 m ² | 309.66980 m ² | 1.500 m | 40.000 m | 188.658 mm/h | 10 anos | 0,350 | 5.680 l/s | 1.770 min | 0.085 min | 5.680 l/s |
| 3->4 | 16,526.00000 m ² | 0.00000 m ² | 0.000 m | 0.000 m | 171.203 mm/h | 10 anos | 0,350 | 0.000 l/s | 5.000 min | 0.242 min | 275.068 l/s |
| 4->5 | 16,526.00000 m ² | 0.00000 m ² | 0.000 m | 0.000 m | 170.091 mm/h | 10 anos | 0,350 | 0.000 l/s | 5.000 min | 0.091 min | 273.282 l/s |
| 5->10 | 16,526.00000 m ² | 0.00000 m ² | 0.000 m | 0.000 m | 169.678 mm/h | 10 anos | 0,350 | 0.000 l/s | 5.000 min | 0.038 min | 272.618 l/s |
| 6->9 | 5,575.84024 m ² | 5,575.84024 m ² | 14.000 m | 170.000 m | 176.926 mm/h | 10 anos | 0,350 | 95.911 l/s | 3.984 min | 0.068 min | 95.911 l/s |
| 7->9 | 4,556.47802 m ² | 4,556.47802 m ² | 8.000 m | 130.000 m | 178.722 mm/h | 10 anos | 0,350 | 79.172 l/s | 3.625 min | 0.021 min | 79.172 l/s |
| 8->9 | 84.85518 m ² | 84.85518 m ² | 0.400 m | 30.000 m | 186.740 mm/h | 10 anos | 0,350 | 1.541 l/s | 2.112 min | 0.049 min | 1.541 l/s |
| 9->10 | 10,217.00000 m ² | 0.00000 m ² | 0.000 m | 0.000 m | 172.041 mm/h | 10 anos | 0,350 | 0.000 l/s | 5.000 min | 0.020 min | 170.895 l/s |
| 10->11 | 26,743.00000 m ² | 0.00000 m ² | 0.000 m | 0.000 m | 169.506 mm/h | 10 anos | 0,350 | 0.000 l/s | 5.000 min | 0.045 min | 440.718 l/s |
| 11->12 | 26,743.00000 m ² | 0.00000 m ² | 0.000 m | 0.000 m | 169.302 mm/h | 10 anos | 0,350 | 0.000 l/s | 5.000 min | 0.043 min | 440.188 l/s |
| 12->13 | 26,743.00000 m ² | 0.00000 m ² | 0.000 m | 0.000 m | 169.110 mm/h | 10 anos | 0,350 | 0.000 l/s | 5.000 min | 0.038 min | 439.688 l/s |
| 13->14 | 26,743.00000 m ² | 0.00000 m ² | 0.000 m | 0.000 m | 168.940 mm/h | 10 anos | 0,350 | 0.000 l/s | 5.000 min | 0.032 min | 439.247 l/s |
| 14-> | 26,743.00000 m ² | 0.00000 m ² | 0.000 m | 0.000 m | 168.796 mm/h | 10 anos | 0,350 | 0.000 l/s | 5.000 min | | |

LEGENDA:

| AREATOTAL | Área total (m ²) | I | Precipitação (mm/h) | TP | Tempo de Percurso (min) |
|-----------|--|------|-----------------------------------|--------|------------------------------------|
| H | Desnivel do talvegue (m ²) | TR | TR (anos) | QINI/s | Vazão que entra na Estrutura (L/s) |
| AREA | Área de contribuição (m ²) | QESC | Vazão escoando (L/s) | TCmin | Tempo de concentração |
| LT | Comprimento do talvegue (m) | C | Coefficiente de impermeabilização | | |

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Des. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7



1.6.14. Serviços Diversos

Deverá ser feita a limpeza de toda a área construída ou urbanizada.

Quadro de Áreas

| ÁREA DE PISO EM TÁBUA DE IPÊ | ÁREA (m ²) |
|------------------------------|------------------------|
| Platô 1 | 305,91 |
| Platô 2 | 168,55 |
| Passarela 1 | 36,50 |
| Passarela 2 | 64,60 |
| Passarela 3 | 50,90 |
| Área total do platô | 626,46 |

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima

Leonardo Silveira Lima
 Eng. Civil | RNP 060158106-7

3.4.4. COMP-55539750 - TELA COM CORDAS PARA GUARDA-CORPO (M2)

As telas com cordas serão instaladas nos guarda-corpos, deverão ter uma abertura de 10 x 10 cm, visando a segurança dos usuários.

3.4.5. C2897 - PINTURA COM SELADOR EM MADEIRA (M2)

Item já especificado.

3.4.6. 102215 - PINTURA VERNIZ (INCOLOR) POLIURET NICO (RESINA ALQUÍDICA MODIFICADA) EM MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021 (M2)

Item já especificado.

3.4.7. COMP-16446013 - FERRAGENS DIVERSAS GALVANIZADA E COM TRATAMENTO A FOGO E COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO (KG)

Item já especificado.

3.4.8. COMP-93873671 - GUARDA CORPO EM MADEIRA COM CORRIMÃO E CONTRAVENTAMENTO (M)

Os guarda-corpos com contraventamento serão instalados nas passarelas compostas de madeira de lei.

4. PISOS**4.1. PISOS EXTERNOS****4.1.1. 170465 - SEIXOS ROLADOS APLICADOS EM PISO (M2)**

Os seixos rolados naturais devem ser executados de acordo com a especificação e paginação do projeto arquitetônico. Serão instalados com argamassa de cimento e areia sobre o contrapiso.

4.1.2. C1609 - LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANÇAMENTO (M3)

A área da sarjeta destinada para receber o lastro de concreto terá espessura mínima de 05 (cinco) centímetros e largura mínima de 30 (trinta) centímetros. A camada regularizadora será lançada após compactação do aterro e após colocação e teste das canalizações que devam ficar sob o piso. O concreto conterà no mínimo 200Kg de cimento/m³. A superfície do lastro será convenientemente inclinada, com a mesma declividade prevista para a pavimentação que a limitará no trecho onde será aplicada.

Antes do lançamento das argamassas de assentamento o lastro deverá ser lavado com água limpa e escovado. Após esta operação receberá pasta de cimento e areia 1:2, espalhada com vassoura.

4.1.3. C3450 - PISO CIMENTADO ESP.=1,50cm C/ JUNTA PLÁSTICA (27x3)mm EM MÓDULOS (1,00x1,00)m (M2)

O piso cimentado deverá ser nivelado com os equipamentos adequados. Neste item está incluso colocação de junta plástica 'I' 27mm para pisos

5. PAISAGISMO

Após a limpeza do terreno, proceder-se-á a retirada cuidadosa dos detritos da construção, como restos de areia, pedra britada, argamassa, cacos de tijolos e de telhas, latas, pregos, papel, etc, de forma a deixar livre a camada de cobertura do terreno.

As áreas a serem ajardinadas terão seu solo completamente revolvidos por processos manuais, numa profundidade de 20cm até obter-se superfície de granulação uniforme

5.1. ÁRVORES E GRAMAS**5.1.1. C0112 - ARBUSTOS ORNAMENTAIS EM GERAL. C/ ALTURA MÍNIMA DE 50CM (UN)**

Os serviços de ajardinamento detalhados no projeto de arquitetura compreenderão o preparo e adubação da terra, fornecimento e plantio de arbustos ornamentais de escolha da prefeitura.

5.1.2. C0229 - ÁRVORES ORNAMENTAIS EM GERAL. C/ ALTURA MÉDIA DE 2.50M.EXCETO PALMÁCEAS (UN)

As mudas serão de espécies nativas da região e satisfazer as exigências de ordem sanitária e de embalagem, e as condições de transporte;

O controle das operações de proteção vegetal será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços, verificando-se principalmente os seguintes aspectos:

- a) Qualidade das placas de gramíneas, mudas e sementes empregadas;
- b) Correto emprego de adubos, corretivos e defensivos;
- c) Dimensões e espaçamentos fixados em projeto.

As dimensões das cavas para o plantio de árvores, palmeiras e arbustos são:

- 80cmx80cmx80cm para árvores e palmeiras e arbustos;

A terra natural retirada dessas cavas deve ser substituída por terra adubada. O plantio das árvores, palmeiras e arbustos deve ser feito com cuidado para não causar danos às mudas.

Após a colocação da muda na cova e o seu enchimento, deve ser comprimida a terra adubada com soquetes de madeira; ao redor da muda deve ser deixada uma coroa para receber a água das regas. Sempre que necessário, deve haver tutores – com espessura mínima de 5cm e altura nunca inferior à da muda – para garantir o prumo de árvores e arbustos; os tutores devem ser enterrados no solo, a uma profundidade mínima de 80cm e devem ser solidarizados às mudas por amarrilhos em forma de oito.

5.1.3. C1429 - GRAMA EM ÁREAS EXTERNAS, INCLUSIVE MATERIAL (M2)

Este serviço consiste no preparo e adubação da terra, fornecimento e plantio de grama. Após a limpeza do terreno, proceder-se-á a retirada cuidadosa dos detritos da construção, como restos de areia, pedra britada, argamassa, cacos de tijolos e de telhas, latas, pregos, papel, etc, de forma a deixar livre a camada de cobertura do terreno. As áreas a serem ajardinadas terão seu solo completamente revolvidos por processos manuais ou mecânicos, numa profundidade de 20cm até obter-se superfície de granulação uniforme.

5.1.4. C1452 - HERBÁCEAS ORNAMENTAIS EM GERAL (M2)

Conforme o item 5.1.2.

5.1.5. C1788 - MANUTENÇÃO C/ COBERTURA DE TERRA VEGETAL P/ ÁREAS GRAMADAS (HA)

A manutenção deverá ser feita conforme necessidade e especificações do projeto.

6. EMBASAMENTOS E BALDRAMES

6.1. ALVENARIA DE EMBASAMENTO E CHAPIM

6.1.1. C4592 - ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO CER MICO FURADO C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4 (M3)

Os blocos de Tijolo furado serão assentados com argamassa de cimento e areia, cuidando-se para ter juntas verticais e horizontais de espessura constante. Deve se evitar o uso de pedaços de blocos, e observar sempre a amarração, cinta de concreto armado com a finalidade de maior distribuição das cargas evitando também deslocamentos indesejáveis, pelo travamento que confere à fundação.

6.1.2. C0773 - CHAPIM PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO (M2)

Limpar a superfície onde será assentada a peça, deixando-a livre de irregularidades, poeira ou outros materiais que dificultam a aderência da argamassa. Molhar toda a superfície utilizando broxa. Molhar a peça de concreto pré-moldado; Aplicar argamassa no substrato e na peça de concreto pré-moldado com colher de pedreiro. Assentar, primeiramente, as peças das extremidades e conferir nível e prumo. Esticar a linha guia para assentamento das demais peças. Repetir o procedimento de assentamento das peças até completar o chapim. Conferir alinhamento e nível. Fazer o acabamento da parte inferior do chapim.

7. SERVIÇOS DIVERSOS

7.1. LIMPEZA FINAL

7.1.1. C3447 - LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA (M2)

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano


Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7



Todas as áreas urbanizadas deverão ser limpas antes da liberação dos ambientes para os usuários. Deverá ser removido qualquer material proveniente da obra, como pedra e material de aterro.

7.1.2. COMP-69088040 - PÓRTICO EM EUCALIPTO, COM CORDAS E TÁBUA EM MADEIRA (M2)

O detalhamento com o pórtico deverá ser executado, seguindo as devidas orientações do projeto.



8. MOVIMENTO DE TERRA

8.1. ESCAVAÇÕES EM VALAS, VALETAS, CANAIS E FUNDAÇÕES

8.1.1. C2781 - ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A CAT. PROF. DE 1.51 a 3.00m (M3)

A execução dos serviços cobertos por esta especificação deverá atender às exigências da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A execução de todos os serviços deve ser regida, protegida e sinalizada contra riscos de acidentes, segundo as prescrições contidas nas Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de um modo geral.

As valas escavadas serão protegidas contra infiltração de águas pluviais, com objetivo de evitar retrabalho para remover sedimentos de erosões e desbarrancamentos inerentes às ações das chuvas.

8.2. ESCORAMENTO METÁLICO

8.2.1. C2800 - ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M (M2)

Os escoramentos auxiliarão na escavação das valas maiores.

8.2.2. C2801 - ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 4.00M (M2)

Os escoramentos auxiliarão na escavação das valas maiores.

8.3. ATERRO, REATERRO E COMPACTAÇÃO

8.3.1. C3319 - NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (M2)

Os fundos das valas deverão ser nivelados manualmente de forma a se adaptarem às cotas previstas em projeto.

8.3.2. C2921 - REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Os reaterros serão espalhados manualmente no interior da vala e compactados manualmente com maço de 10 a 20kg, após o apiloamento e regularização do fundo da vala.

O material será espalhado e regularizado com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação serão removidos galhos, matacões, entulhos e demais rejeitos, indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala.

As camadas soltas deverão apresentar espessura máxima de 30 cm e compactadas a um grau de 100 a 95% , conforme NBR 5681.

8.4. ESGOTAMENTO DE VALA

8.4.1. C2923 - REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM VALAS (M)

Caso haja o aparecimento de água durante a escavação, será executado o rebaixamento do lençol freático.

8.5. ESCAVAÇÕES EM VALAS, VALETAS, CANAIS E FUNDAÇÕES DOS POSTES

8.5.1. C2790 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. DE 2.01 a 4.00m (M3)

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito no presente capítulo, a todas as prescrições da NBR 6122/1986 (NB-51/1985) e da NBR 9061/1985 (NB-942/1985) As escavações serão executadas adotando-se todas as providências e cuidados necessários à segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas de água, esgoto, energia e telefone. Serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas quando necessário e, caso tenham profundidade superior a 2.00m, deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. O tipo de proteção (cortinas, arrimos ou escoras), será escolhido de acordo com a natureza do solo,

de comum acordo entre o construtor e a fiscalização. A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, naquilo que for aplicável, ao código de Fundações e Escavações, bem como às normas da ABNT atinentes ao assunto.

8.6. ESCAVAÇÃO

8.6.1. C2790 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. DE 2.01 a 4.00m (M3)

Conforme o item 8.5.1

8.6.2. C2920 - REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Os trabalhos de reaterro serão executados com material da escavação, se necessário poderá ser utilizado areia grossa ou fina em camadas sucessivas de altura máxima de 20,0cm, molhadas e apiloadas com malho de 10.0 a 20.0kg, devendo serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque, nas camadas aterradas.

Os materiais para reaterro deverão apresentar CBR \geq 20%, serem oriundos de alterações de rochas e isentos de matéria orgânica, ou substâncias prejudiciais.

8.7. TERRAPLENAGEM

8.7.1. C3182 - ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT ATÉ 200M (M3)

Esta escavação é usada na execução de cortes, onde o transporte do material escavado vai percorrer até os limites de distância pré-definidos ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto que definem a largura ou em seções mistas onde o material do corte é lançado no aterro lateral.

Os Materiais de 1ª categoria compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar, piçarras (termo regional referente a material granular formado geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada), saibros (termo regional referente a material granular composto geralmente por areia e silte) proveniente da alteração de rochas ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição e seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m.

Os materiais serão escavados com emprego de Escavadeira Hidráulica e Transportados com Caminhão Basculante.

Este serviço será medido pelo volume geométrico do material extraído, medido no corte, em metros cúbicos, utilizando-se as seções transversais.

8.7.2. C0328 - ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO (M3)

Os trabalhos de aterro serão executados com material escolhido em camadas sucessivas de altura máxima de 20,0cm, molhadas e apiloadas, devendo serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque, nas camadas aterradas.

Os materiais para aterro deverão apresentar CBR \geq 20% e serem oriundos de alterações de rochas e isentos de matéria orgânica, ou substâncias prejudiciais.

8.7.3. C3141 - COLCHÃO DRENANTE DE AREIA (S/TRANSP) (M3)

Esta especificação se aplica à execução de colchão drenante de areia nos locais correspondentes aos rebaixos de corte.

8.7.4. C2531 - TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 1KM (M3)

Todo o entulho será transportado para um local determinado pela FISCALIZAÇÃO.

9. FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES

9.1. CONCRETOS

9.1.1. C1609 - LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANÇAMENTO (M3)

A área da sarjeta destinada para receber o lastro de concreto terá espessura mínima de 05 (cinco) centímetros e largura mínima de 30 (trinta) centímetros. A camada regularizadora será lançada após compactação do aterro e após colocação e teste das canalizações que devam ficar sob o piso. O concreto conterá no mínimo 200Kg de cimento/m³. A superfície do lastro será convenientemente inclinada, com a mesma declividade prevista para a pavimentação que a limitará no trecho onde será aplicada.

Antes do lançamento das argamassas de assentamento o lastro deverá ser lavado com água limpa e escovado. Após esta operação receberá pasta de cimento e areia 1:2, espalhada com vassoura.

Edgard Alves Dantas Neto
Ord. de Despl. Supr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

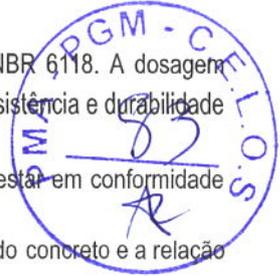
Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7



e

R

fb



9.1.2. C0844 - CONCRETO P/VIBR., FCK 30 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO (M3)

O concreto deverá ser dosado experimentalmente de acordo com o estabelecido no item 8.3.1 da NBR 6118. A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água-cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada.

Tanto a resistência, como o cobrimento a ser utilizado para o projeto da estrutura de concreto deverá estar em conformidade com a NBR 6118/2004 e o projeto estrutural.

O concreto deverá atender a norma NBR-6118 da ABNT, características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água-cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada. O FCK deverá ser de 30 MPa.

9.1.3. C1604 - LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO (M3)

O lançamento do concreto de uma altura superior a dois metros, bem como o acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e o seu posterior deslocamento, ao longo das formas, não serão permitidos. Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a água parada no local do lançamento. O método de lançar o concreto deverá ser regulado de modo a que sejam obtidas camadas aproximadamente horizontais.

10. FUNDAÇÕES

10.1. CONCRETOS

10.1.1. C1609 - LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANÇAMENTO (M3)

A área da sarjeta destinada para receber o lastro de concreto terá espessura mínima de 05 (cinco) centímetros e largura mínima de 30 (trinta) centímetros. A camada regularizadora será lançada após compactação do aterro e após colocação e teste das canalizações que devam ficar sob o piso. O concreto conterá no mínimo 200Kg de cimento/m³. A superfície do lastro será convenientemente inclinada, com a mesma declividade prevista para a pavimentação que a limitará no trecho onde será aplicada.

Antes do lançamento das argamassas de assentamento o lastro deverá ser lavado com água limpa e escovado. Após esta operação receberá pasta de cimento e areia 1:2, espalhada com vassoura.

10.1.2. C0844 - CONCRETO P/VIBR., FCK 30 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO (M3)

O concreto deverá ser dosado experimentalmente de acordo com o estabelecido no item 8.3.1 da NBR6118. A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água-cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada.

Tanto a resistência, como o cobrimento a ser utilizado para o projeto da estrutura de concreto deverá estar em conformidade com a NBR 6118/2004 e o projeto estrutural.

O concreto deverá atender a norma NBR-6118 da ABNT, características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água-cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada. O FCK deverá ser de 30mpa.

10.1.3. C1604 - LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO (M3)

Conforme especificado no item 5.3.6.

10.1.4. C0106 - AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D=120cm (M)

Tubo de concreto armado DN 1200mm, será utilizado na estruturação das fundações.

10.1.4. C0107 - AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D=150cm (M)

Tubo de concreto armado DN 1500mm, será utilizado na estruturação das fundações.

11. CONSTRUÇÃO DOS POSTES

11.1. ESTRUTURA DE MADEIRA

Para as estruturas em madeira, observar-se-á o disposto na normas brasileiras NBR 9194, NBR 6230, NBR 7990, NBR 7991, NBR 7992, NBR 7994, NBR 7190, NBR 7203 E TB-12/49.

A estrutura de madeira será constituída, além da estrutura de apoio constituída pelas Tesouras, por linhas, terças, caibros e ripas e beirais ou quaisquer outros elementos necessários para garantir a estabilidade da coberta. O madeiramento deverá ser



executado em massaranduba com caimento mínimo de 25%. As tesouras levarão obrigatoriamente estribos e braçadeiras de ferro nas emendas dos pendurais e das pernas com as linhas. As emendas eventualmente necessárias na linha da tesoura levarão talas de chapa de ferro fixadas com parafusos de ferro de no mínimo 1/2" de diâmetro.

As estruturas dos telhados poderão apoiar-se diretamente sobre as lajes ou vigas de concreto armado do forro da edificação, desde que as peças tenham, sido calculadas para suportar tal sobrecarga.

Todas as operações objetivando ligações tais como perfuração, cavas e ranhuras, devem ser feitas à máquina para se obter ajustamento perfeito das peças.

As emendas eventualmente necessárias na linha da tesoura levarão sempre talas de chapa de metal, fixadas com parafusos de, no mínimo, meia polegada de diâmetro.

O madeiramento principal da cobertura, em dependências onde laje de forro apta a recebê-lo, apoiar-se-á diretamente em montantes de alvenaria de tijolo maciço devidamente rebocados, com seção transversal compatível com a carga a receber.

A critério da fiscalização, os montantes de que trata o item anterior poderão ser executados em madeira de lei, de seção não inferior a 8 x 12cm.

Para a estrutura destinada a receber telhas onduladas de fibrocimento, o madeiramento deverá obedecer ao que se segue.

Seção mínima das cumeeiras e terças: 7.6 x 11.4cm (3" x 4.1/2").

Seção mínima dos frechais: 7,6 x 7.6cm (3" x 3").

Pontaletes: 7.6x11.4cm (3" x 4.1/2"), com a maior dimensão disposta no sentido transversal da terça.

Peças de apoio dos pontaletes: 7,6x11,4cm (3" x 4.1/2"), com 50cm de comprimento.

11.1.1. COMP-89014834 - PILAR DE MADEIRA EM EUCALIPTO TRATADO (AUTOCLAVADO) COM DIAMETRO DE 25cm, RIGOROSAMENTE LIXADO (M)

Pilar em madeira com diâmetro de 25cm, deverá receber tratamento com pintura imunizante e verniz.

11.1.2. 102234 - PINTURA IMUNIZANTE PARA MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021 (M2)

Deverá ser executada pintura imunizante em duas demãos em todas as peças de madeira.

11.1.3. C2843 - IMPERMEABILIZAÇÃO C/ EMULSÃO ASFÁLTICA CONSUMO 2kg/m² (M2)

As alvenarias do pavimento térreo, em contato com a fundação, devem ter sua base impermeabilizada mediante aplicação de e pintura com emulsão asfáltica em 02 demãos.

Após sua secagem do revestimento em argamassa, aplica-se então duas demãos da emulsão asfáltica, iniciando-se após aproximadamente 24 horas, a execução da alvenaria propriamente dita.

11.1.4. 102215 - PINTURA VERNIZ (INCOLOR) POLIURET NICO (RESINA ALQUÍDICA MODIFICADA) EM MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021 (M2)

Aplicação de verniz em esquadrias de madeira. Para a aplicação do verniz deve-se verificar as condições da madeira que, por sua vez, deve estar seca, isenta de óleos, graxa, sujeira, resinas exsudadas, resíduos de serragem e outros contaminantes. As esquadrias submetidas ao acabamento de verniz não devem estar sujeitas ao tempo e as peças devem ser protegidas logo após a sua colocação para não serem manchadas com outros materiais utilizados na obra.

12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Todas as instalações elétricas devem ser executadas, por profissional qualificado sob a supervisão de um profissional habilitado, conforme item 10.8.8 da NR-10, com esmero e com bom acabamento e em total acordo com as normas técnicas vigentes. Caso seja identificada alguma divergência nos projetos os autores dos projetos deverão ser consultados antes de sua execução.

12.1. ELETRODUTOS, CONEXÕES E FIXAÇÃO

Os eletrodutos a empregar, salvo indicação específica do Projeto, serão do tipo isolante, fabricados em PVC rígido, não sendo admitido o emprego de eletrodutos flexíveis.

Os eletrodutos embutidos serão em pvc rígido anti-chama na cor preta, fabricados com material plástico não reciclado, fornecido em varas de 3m. Para as deflexões e emendas serão utilizados curvas e luvas. Serão permitidas deflexões por aquecimento até

a bitola de 3/4", inclusive. Para a fixação dos Eletrodutos, serão utilizadas braçadeiras plásticas do tipo presilhas e específicas para alvenarias ou gesso acartonado.

Os eletrodutos aparentes serão em pvc rígido anti-chama na cor cinza até a bitola de 1", inclusive, e preta para bitolas acima de 1", fabricados com material plástico não reciclado, fornecido em varas de 3m.

Para as deflexões e emendas serão utilizados curvas e luvas. Serão permitidas deflexões por aquecimento até a bitola de 3/4", inclusive. Para a fixação dos eletrodutos, serão utilizadas braçadeiras plásticas do tipo presilhas e específicas para alvenarias ou gesso acartonado.

Para execução deverá ser tomada as seguintes precauções:

- Cortar os eletrodutos perpendicularmente a seu eixo e executar de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolamento dos condutores no momento da enfição.
- Executar as junções com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração pelo menos igual à dos eletrodutos.
- Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto; somente curvar na obra eletroduto com bitola igual ou menor a 25mm² (3/4") e desde que não apresente redução de seção, rompimento, dobras ou achatamento do tubo; nos demais casos, as curvas devem ser pré-fabricadas.
- Quando embutidos em laje, instalar os eletrodutos após a armadura estar concluída e antes da concretagem; devem ser fixados ao madeiramento por meio de pregos e arames usados com 3 ou mais fios, em pelo menos 2 pontos em cada trecho; fazer as junções com zarcão ou fita Teflon.
- Nas juntas de dilatação de lajes, seccionar os eletrodutos, mantendo intervalo igual ao da própria junta; fazer a junta dentro da luva de diâmetro adequado.
- Quando embutidos no contrapiso, assentar sobre o lastro de concreto e recobrir com concreto magro para sua proteção até a execução do piso.
- Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.
- Durante a execução da obra, fechar as extremidades livres do tubo e as caixas, para proteção.
- Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

12.1.1. C1181 - ELETRODUTO DE ALUMÍNIO, INCLUSIVE CONEXÕES DE 1" (M)

Item especificado anteriormente.

12.1.2. C1178 - ELETRODUTO DE ALUMÍNIO, INCLUSIVE CONEXÕES DE 1 1/4" (M)

Item especificado anteriormente.

12.1.3. 91840 - ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 (M)

Item especificado anteriormente.

12.1.4. 97668 - ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 63 (2") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016 (M)

Item especificado anteriormente.

12.1.5. COMP-56736760 - CONJUNTO COM ABRAÇADEIRA PARA ELETRODUTO, PARAFUSO CABEÇA LENTILHA, ARRUELA LISA E BUCHA DE NYLON S6 - 1.1/4" (UN)

Item especificado anteriormente.

12.1.6. COMP-03895837 - CONJUNTO COM CHUMBADOR UR COM ROSCA WW PARA FIXAÇÃO, BARRA ROSQUEADA 3/8" EM AÇO GALVANIZADO; PORCAS SEXTAVADA, ARRUELAS LISAS (UN)

Item especificado anteriormente.

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Des. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7



12.2. QUADROS

12.2.1. C2074 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ.SOBREPOR ATE 64 DIVISÕES 650X440X205mm, C/BARRAMENTO (UN)

Todos os quadros de distribuição / quadros de força devem ser montados conforme indicado em projeto, contendo os dispositivos de proteção, manobra e comando instalados e ligados segundo as instruções fornecidas pelo fabricante. Devem atender à ABNT NBR IEC 60439-1 ou, no mínimo, resultar em níveis de desempenho e segurança equivalentes aos definidos por esta, respeitando-se sempre a distância mínima entre partes vivas nuas de polaridades distintas de 10mm e entre partes vivas nuas e outras partes condutivas (massa, invólucros) de 20mm. Recomenda-se a montagem por fornecedores do próprio fabricante.

12.2.2. 93653 - DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 (UN)

A instalação do disjuntor monopolar de 10A deve seguir as especificações contidas no projeto.

12.2.3. 93654 - DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 (UN)

A instalação do disjuntor monopolar de 16A deve seguir as especificações contidas no projeto.

12.2.4. 93670 - DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 (UN)

A instalação do disjuntor tripolar de 25A deve seguir as especificações contidas no projeto.

12.2.5. 93657 - DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 (UN)

A instalação do disjuntor monopolar de 32A deve seguir as especificações contidas no projeto.

12.2.6. C4562 - DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V (UN)

Item especificado anteriormente.

12.2.7. COMP-74457843 - DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL TETRAPOLAR 25A, SENSIBILIDADE 300mA 380V (UN)

O dispositivo DR deve ser instalado em associação com os disjuntores do quadro de distribuição, de forma a proporcionar uma proteção completa contra sobrecarga, curto-circuito e falta a terra. A instalação testes destes dispositivos devem ser efetuadas por técnico especializado.

12.2.8. C2090 - QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO (UN)

Será executado, conforme indicado no projeto elétrico, um medidor monofásico, padrão Enel, tipo 'j' com dimensões 50x60x27cm (largura, altura, profundidade), a uma altura de 1,50m do piso ao centro, sobreposto em um poste de concreto duplo T de 8m de altura, contendo os dispositivos de proteção, manobra e comando instalados e ligados segundo as instruções fornecidas pelo fabricante e atendendo ABNT NBR IEC 60439-1 ou, no mínimo, resultar em níveis de desempenho e segurança equivalentes aos definidos por esta, respeitando-se sempre a distância mínima entre partes vivas nuas de polaridades distintas de 10mm e entre partes vivas nuas e outras partes condutivas (massa, invólucros) de 20mm.

O quadro geral de medição será de aço, com as dimensões padronizadas pela ENEL. A porta deverá ter fechadura e moldura de aço com olhal de vidro transparente para leitura do medidor. Será equipado com um medidor e disjuntor, conforme projeto fornecido e normas da ENEL.

12.3. CAIXAS / COMPONENTES

12.3.1. C0624 - CAIXA EM ALVENARIA (40X40X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO (UN)

As caixas de alvenaria serão de tijolos maciços com paredes de 15cm, rebocadas internamente, fundo revestido com brita 01 e tampa de concreto e, se de concreto, possuirão espessura mínima de 60mm. Terão dimensões internas, mínimas, 0,4x0,4x0,6m. As caixas para entradas de energia serão de acordo com as normas vigentes da concessionária de energia local.

12.3.2. 101632 - RELÉ FOTOELÉTRICO PARA COMANDO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA 1000 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2020 (UN)

O Relé fotoelétrico tem a função de acionar ou desligar as lâmpadas, conforme o nível de luminosidade do ambiente em que é implantado. Deverá ser instalado nos pontos indicados em projeto por profissionais habilitados.

12.4. LUMINÁRIAS

12.4.1. COMP-86956750 - ELEMENTOS DO POSTE PARA LUMINÁRIA PÚBLICA DE LED 200W, 2 PÉTALAS (UN)

Itens necessários para correta instalação de postes, contendo: eletroduto, núcleo para 2 luminárias, cabos cordplast e 2 luminárias de LED 200W.

12.4.2. 069831 - REFLETOR LED 400W IP66 PARA POSTE (UN)

Deverá ser instalado refletores de led de 400w conforme detalhado em projeto.

12.4.3. 060643 - ESPETO DE JARDIM LED 12W (UN)

Luminária tipo espeto para jardim com lâmpada led 12w.

12.4.4. C4762 - CAIXA DE LIGAÇÃO PVC 4" X 2" (UN)

Item especificado anteriormente.

12.4.5. 069831 - REFLETOR HOLOFOTE LED 200W IP66 (UN)

Refletores a serem instalados conforme solicitado em projeto.

12.5. FIOS, CABOS E ACESSÓRIOS

Os condutores (fios e cabos) serão em cobre eletrolítico com isolamento termoplástico anti-chama. Os cabos de alimentação dos quadros terão proteção para 750v.

Para circuitos terminais, isto é, circuitos que partem de centros de distribuição protegidos mecanicamente por eletrodutos, possuirão isolamento para 70°/750V. Não será permitido emendas dos fios fora de caixas. Os alimentadores dos CD's serão contínuos, sem emendas e possuirão isolamento para 750V, exceto quando na situação enterrada, os quais deverão possuir isolamento para 1000V. Para os circuitos terminais, os condutores fase serão sempre na cor vermelha, o neutro na cor azul claro, os retornos na cor preta e os condutores terra na cor verde.

Os condutores serão instalados de forma a não serem submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência.

As emendas ou derivações dos condutores serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, empregando-se conector apropriado.

Cuidados preliminares antes da instalação do cabo:

- Não executar o lançamento de cabos sem antes estarem concluídos os serviços da obra civil, como acabamentos de paredes, coberturas e pisos; impermeabilização ou telhamento da cobertura; colocação das portas, janelas e vedações (que impeçam a penetração de chuva);

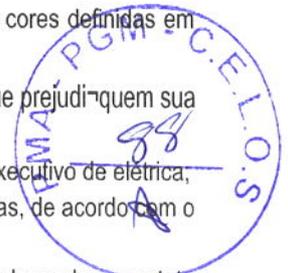
- Não permitir a instalação de condutores sem a proteção de condutos em geral (eletrodutos, calhas, perfilados...); caixas de derivação, passagens ou ligação; invólucros; convenientemente limpas e secas internamente, quer a instalação seja embutida ou aparente;

- No trecho de instalação subterrânea, certificar sobre a correta instalação dos eletrodutos, como o envelopamento dos condutos em concreto magro (nos locais de travessias de veículos, este envelopamento deverá estar reforçado); nivelamento adequado para impedir o acúmulo de água; altura de instalação dos condutos de, pelo menos, 70 cm da superfície do solo.

Fios e cabos:

- Para facilitar a passagem dos condutores dentro dos eletrodutos, utilizar talco industrial neutro apropriado como lubrificante;

- Todos os condutores fases, neutro e proteção deverão ser identificados de acordo com a sua função e cores definidas em norma da ABNT;
- As curvas (raios mínimos) realizadas nos condutores não deverão sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua isolamento e capa isolante, de acordo com a norma da ABNT;
- As quantidades e seções de condutores de cada circuito deverão obedecer às especificações do projeto executivo de elétrica;
- Todos os condutores de potência e controle deverão ser identificados nas extremidades através de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica;
- Executar as emendas e derivações dos condutores de modo que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Os isolamentos das emendas e derivações deverão possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Quando justificados deverão ser utilizados luvas especiais para as emendas de cabos;
- O desencapamento dos condutores para realização de emendas e conexões deverá ser feito de modo cuidadoso, a fim de não danificar a isolamento dos mesmos;
- Não instalar condutores nus dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção;
- Para os casos de instalação de condutores em paralelo, bem como em caixas de passagens e invólucros, atender as prescrições da norma NBR 5410;
- Não serão permitidas emendas de condutores ao longo da instalação, sem a interposição de caixas de passagens, derivação ou invólucros. Para áreas externas, deverão ser utilizadas fitas autofusão e isolante nos acabamentos de conexões.

**12.5.1. C0534 - CABO ISOLADO PVC 750V 4MM2 (M)**

Item Especificado anteriormente.

12.5.2. C0537 - CABO ISOLADO PVC 750V 6MM2 (M)

Item Especificado anteriormente.

13. PAVIMENTAÇÃO**13.1. preparação da****13.1.1. C3233 - REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO (M2)**

Regularização do sub-leito é a operação destinada a conformar o leito da via, transversal e Longitudinalmente.

13. SERVIÇOS PRELIMINARES**13.1 PREPARAÇÃO DA VIA****13.1.1. C2873 - LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)**

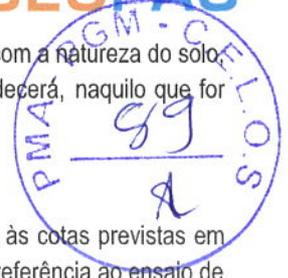
A locação e o nivelamento serão executados com teodolito, nível, estação total ou GPS de alta precisão.

Deverá ser executado a locação e o nivelamento da obra de acordo com o projeto. Deverá ser aferida as dimensões, os alinhamentos, os ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local. A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicaria, para o executante, obrigação de proceder por sua conta e nos prazos contratuais, às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização, ficando além disso, sujeito a sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o Contrato e a presente especificação técnica.

13.2. MOVIMENTO DE TERRA**13.2.1. ESCAVAÇÃO DE VALAS****13.2.2. C2790 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. DE 2.01 a 4.00m (M3)**

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito no presente capítulo, a todas as prescrições da NBR 6122/1986 (NB-51/1985) e da NBR 9061/1985 (NB-942/1985) As escavações serão executadas adotando-se todas as providências e cuidados necessários à segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas de água, esgoto, energia e telefone. Serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas quando necessário e, caso tenham profundidade superior a 2.00m, deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos

adequados de contenção. O tipo de proteção (cortinas, arrimos ou escoras), será escolhido de acordo com a natureza do solo de comum acordo entre o construtor e a fiscalização. A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, naquilo que for aplicável, ao código de Fundações e Escavações, bem como às normas da ABNT atinentes ao assunto.



13.2.3 C0095 - APOLOAMENTO DE PISO OU FUNDO DE VALAS C/MAÇO DE 30 A 60 KG (M2)

Os fundos das valas deveram ser compactados manualmente e nivelados de forma a se adaptarem às cotas previstas em projeto. O apiloamento deverá ser feito até atingir um "grau de compactação" de no mínimo 95%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos – conforme a NBR 7182:1986 (MB-33/1984).

13.2.4. C2920 - REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA (M3)

Os trabalhos de reaterro serão executados com material da escavação, se necessário poderá ser utilizado areia grossa ou fina em camadas sucessivas de altura máxima de 20,0cm, molhadas e apiloadas com malho de 10.0 a 20.0kg, devendo serem evitadas ultiores fendas, trincas e desníveis, por recalque, nas camadas aterradas. Os materiais para reaterro deverão apresentar CBR \geq 20%, serem oriundos de alterações de rochas e isentos de matéria orgânica, ou substâncias prejudiciais.

13.3. ESCORAMENTOS DE VALA

13.3.1. C2800 - ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS C/PRANCHAS METÁLICAS DE 3.00M (M2)

O escoramento deverá ser executado conforme o projeto.

13.4. TERRAPLENAGEM

13.4.1. C3182 - ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 1-CAT ATÉ 200M (M3)

Esta escavação é usada na execução de cortes, onde o transporte do material escavado vai percorrer até os limites de distância pré-definidos ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto que definem a largura ou em seções mistas onde o material do corte é lançado no aterro lateral.

Os Materiais de 1ª categoria compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar, piçarras (termo regional referente a material granular formado geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada), saibros (termo regional referente a material granular composto geralmente por areia e silte) proveniente da alteração de rochas ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição e seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m. Os materiais serão escavados com emprego de Escavadeira Hidráulica e Transportados com Caminhão Basculante. Este serviço será medido pelo volume geométrico do material extraído, medido no corte, em metros cúbicos, utilizando-se as seções transversais.

13.4.2. C0328 - ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO (M3)

Os trabalhos de aterro serão executados com material escolhido em camadas sucessivas de altura máxima de 20,0cm, molhadas e apiloadas, devendo serem evitadas ultiores fendas, trincas e desníveis, por recalque, nas camadas aterradas. Os materiais para aterro deverão apresentar CBR \geq 20% e serem oriundos de alterações de rochas e isentos de matéria orgânica, ou substâncias prejudiciais.

13.4.3. C2531 - TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 1KM (M3)

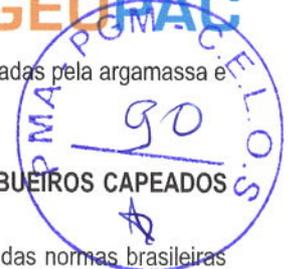
Todo o entulho será transportado para um local determinado pela FISCALIZAÇÃO.

14. CONTENÇÃO LATERAL E DESCIDA DA PRAIA

14.1. ARRIMO DE PROTEÇÃO LATERAL DA VIA

14.1.1. C3345 - ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:3) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS (M3)

A execução das bocas de bueiros, executados com alvenaria de pedra argamassada, será feita segundo as etapas desenvolvidas a partir da parte inferior da obra obedecendo a seqüência seguir; Sobre a cava de fundação, serão instaladas as formas laterais da calçada, inclusive as calçadas das bocas e dos muros (elevações). Segue-se a execução da calçada até a cota superior da mesma e 0,20m dos muros. Serão complementadas as formas dos muros e dos talha-mares e instaladas as das alas e dados. Segue-se a execução até a cota superior final destes elementos. Executa-se os muros de testa em alvenaria de pedra argamassada. A execução das alas será desenvolvida a partir da parte inferior da obra, calçadas, muros, alas e



martelos. As pedras para alvenaria deverão ser distribuídas de modo que sejam completamente rejuntadas pela argamassa e não possibilitem a formação de vazios. Deverão ficar no mínimo 0,03m afastadas da forma.

14.1.2. C1402 - FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS (M2)

As formas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições das normas brasileiras relativas a estruturas de madeira e a estruturas metálicas. As formas deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente o concreto fresco, considerado nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto. A retirada das fôrmas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista valor baixo do módulo de deformação (E_c) e a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

14.1.3. C2862 - LASTRO DE BRITA (M3)

Deverá ser executado um colchão de areia para recebimento.

14.1.4. C4661 - BARBACÃ C/ TUBO PVC ESGOTO 50 mm, INCLUSIVE GEOTÊXTIL NÃO-TECIDO 100% POLIÉSTER COM RESISTÊNCIA A TRAÇÃO LONGITUDINAL MÍNIMA DE 8 kN/m (BIDIM RT-08 OU SIMILAR) E BRITA (UN)

Serão executados Barbacãs indicado no orçamento. Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas. Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe. O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.

14.1.5. C4652 - GEOTÊXTIL NÃO-TECIDO 100% POLIÉSTER COM RESISTÊNCIA A TRAÇÃO LONGITUDINAL MÍNIMA DE 8 kN/m (BIDIM RT-08 OU SIMILAR) (M2)

Deverá ser instalada manta geotêxtil de modo a revestir o tubo corrugado destinado a drenagem. As uniões longitudinais e transversais das mantas de geotêxteis devem ter sobreposição de 20cm a 30 cm, ou conforme especificações dos fabricantes. Durante o desenvolvimento das obras deve ser evitado o tráfego desnecessário de pessoal ou equipamentos sobre a manta geotêxtil aplicada, evitando sua danificação. Após aplicação da manta geotêxtil deve-se verificar: i) se o recobrimento é adequado; ii) se não existem rupturas, enrugamentos ou ondulações.

14.1.6. C2218 - REVESTIMENTO C/PEDRAS GRANÍTICAS (M2)

O revestimento deverá ser executado conforme o projeto.

14.2. RAMPA DE DESCIDA DA PRAIA

14.2.1. C3345 - ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:3) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS (M3)

Trata-se de fundação em superfície, contínua, rígida, que acompanha as linhas das paredes recebendo a carga por metro linear. As fundações das alvenarias serão executadas em tamanhos irregulares, assentes com argamassa de cimento e areia média no traço 1:3.

14.2.2. C1402 - FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS (M2)

As formas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições das normas brasileiras relativas a estruturas de madeira e a estruturas metálicas. As formas deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente o concreto fresco, considerado nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto. A retirada das formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a



deformações inaceitáveis, tendo em vista valor baixo do módulo de deformação (E_c) e a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

14.2.4. C0843 - CONCRETO P/VIBR., FCK 25 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO (M3)

O concreto deverá ser dosado experimentalmente de acordo com o estabelecido no item 8.3.1 da NBR 6118. A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água-cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada. Tanto a resistência, como o cobrimento a ser utilizado para o projeto da estrutura de concreto deverá estar em conformidade com a NBR 6118/2004 e o projeto estrutural. O concreto deverá atender a norma NBR-6118 da ABNT, características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água-cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada. O FCK deverá ser de 25mpa.

14.2.5. C4071 - ARMADURA EM TELA SOLDÁVEL Q-92 (M2)

As armaduras deverão ser executadas com barras e fios de aço que satisfaçam as especificações da ABNT. Poderão ser usados aços de outra qualidade desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo. A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento. Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço, sendo modificação de projeto, dependerá de aprovação do autor do Projeto Estrutural e da Fiscalização. As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NBR-6118 e dependerá da aprovação do autor do projeto e da fiscalização. Na colocação das armaduras nas formas, deverão aquelas estar limpas, isentas de qualquer impurezas (graxa, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços.

14.3. RAMPA DE ACESSO AO PLATÔ

14.3.1. C1609 - LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANÇAMENTO (M3)

A área da sarjeta destinada para receber o lastro de concreto terá espessura mínima de 05 (cinco) centímetros e largura mínima de 30 (trinta) centímetros. A camada regularizadora será lançada após compactação do aterro e após colocação e teste das canalizações que deverão ficar sob o piso. O concreto conterà no mínimo 200Kg de cimento/m³. A superfície do lastro será convenientemente inclinada, com a mesma declividade prevista para a pavimentação que a limita no trecho onde será aplicada. Antes do lançamento das argamassas de assentamento o lastro deverá ser lavado com água limpa e escovado. Após esta operação receberá pasta de cimento e areia 1:2, espalhada com vassoura.

14.3.2. C3450 - PISO CIMENTADO ESP.=1,50cm C/ JUNTA PLÁSTICA (27x3)mm EM MÓDULOS (1,00x1,00)m (M2)

O piso cimentado deverá ser nivelado com os equipamentos adequados. Neste item está incluso colocação de junta plástica 'I' 27mm para pisos .

14.4. PAVIMENTAÇÃO

14.4.1. C2893 - PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO C/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO) (M2)

Paralelepípedos são peças prismáticas obtidas de rocha com dimensões limitadas e possuem formato de paralelepípedo retângulo.

A estrutura de um pavimento com paralelepípedos funciona geralmente como revestimento ou como base (no caso de receber uma camada sobrejacente, geralmente asfáltica). No caso de um bom subleito, o calçamento sozinho pode constituir o pavimento.

Rocha: A rocha deverá ser homogênea, sem fendilhamento, sem alteração, possuir boas condições de dureza e de tenacidade e apresentar um desgaste Abrasão Los Angeles (DNER-ME 35/94) inferior a 40%. As rochas graníticas são as mais apropriadas.

Blocos de pedra: Os Paralelepípedos devem se aproximar o mais possível da forma prevista, com faces sem saliências nem reentrâncias acentuadas e com arestas em linhas retas perpendiculares entre si. Os limites das dimensões dos paralelepípedos são os seguintes:

Largura (cm)

Comprimento (cm)



Altura (cm)

14 a 17

17 a 23

11 a 14

Areia: A areia para o colchão onde os blocos de pedras serão apoiados poderá ser de rio ou de campo. Ela deverá ser constituída de partículas limpas, duras e duráveis e apresentar índice de plasticidade nulo.

Equipamentos: Todo equipamento deverá ser cuidadosamente inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não será dada autorização para o início dos serviços. O equipamento mínimo é o seguinte:

- motoniveladora;
- rolo liso metálico autopropulsor, com peso de 10 a 12 toneladas
- ferramentas manuais: pá, nível de bolha, martelo de calceteiro, gabarito transversal, ponteiro de aço, linha de nylon, vassoura, soquete manual com peso mínimo de 35 kg e regadores de bico de pato.

Colchão de Areia: Deverá ser executado um colchão de areia para recebimento do Paralelepípedo sob a superfície depois de executado o acabamento da camada de aplicação da pavimentação. O colchão será executado simplesmente para assentamento das pedras e não deverá ser executado com a função de conformar geometricamente nem de elevar o greide da via.

A areia, satisfazendo as especificações, deverá ser transportada em caminhões basculantes, enleiradas na pista e espalhadas regularmente na área contida pelas guias, devendo a camada de areia ficar com espessura de 15 cm

Assentamento da Pavimentação: Os Paralelepípedos podem ser transportados de caminhões basculantes ou de carroceria. Sua distribuição será feita ao longo do intervalo a ser calçamentado, de preferência ao lado pista. Caso tenha-se que distribuí-los dentro da pista, faz-se em fileiras longitudinais (paralelas ao eixo), interrompidas a cada 2,50m para permitir a implantação das linhas de referência para o assentamento dos blocos de pedra. Os Paralelepípedos serão assentes sobre o colchão de areia em linhas perpendiculares ao eixo da pista, obedecendo as cotas e abaulamentos do Projeto. Em tangente, o abaulamento será feito por duas rampas, opostas a partir do eixo, com declividade variando entre 3% e 4%, salvo outra indicação do Projeto. Nas curvas, a declividade transversal será a indicada pela superelevação projetada. As juntas de cada fiada de pedra deverão ser alternadas com relação às das duas fiadas vizinhas de tal modo que cada junta fique em frente ao bloco de pedra, no seu terço médio.

A colocação dos blocos de pedras deverá ser feito da seguinte maneira: Inicialmente cravam-se três pares de ponteiros de aço, cada ponteiro distanciado do seu par em no máximo 10 metros, nos seguintes alinhamentos de referência: Eixo da Rodovia, Bordo Esquerdo e Bordo Direito do Calçamento. Marca-se com giz nestes ponteiros, as cotas superiores da camada de acordo com o Projeto. Distendem-se fortemente cordéis longitudinais a rodovia entre ponteiros do mesmo alinhamento. Transversalmente ao eixo, com uso de ponteiros auxiliares, distende-se a cada 2,50m, ou menor se for necessário, cordéis do eixo para cada bordo.

Colocada a rede de cordéis, inicia-se o assentamento da primeira fileira de paralelepípedos, ao lado de um dos cordéis transversais. O paralelepípedo é assentado sobre o colchão de areia, de modo que sua face superior fique cerca de 1cm acima do cordel, em seguida o calceteiro golpeia o paralelepípedo, o segundo será colocado ao seu lado, tocando-o ligeiramente, formando uma junta apenas pelas irregularidades das faces dos paralelepípedos, sendo assentado igualmente ao primeiro. A fileira deve progredir pelo alinhamento do cordel até encontrar a guia (ou cordão) de confinamento. A segunda fileira deverá ser assente fazendo-se coincidir as juntas entre pedras com o terço médio dos paralelepípedos da 1ª fileira, e assim por diante, procurando-se tanto quanto possível fazer a coincidência das juntas entre pedras das fileiras alternadas.

No encontro com as guias, o paralelepípedo de uma fileira deve ter comprimento aproximadamente igual à metade do paralelepípedo da fileira vizinha. As juntas longitudinais e transversais não poderão exceder a 1,5cm.

Nos trechos em curva com grande raio, deve-se manter as fileiras normais ao eixo, jogando-se com os tamanhos das pedras e com a abertura das juntas entre fileiras. Por exemplo: para uma pista de 7 metros de largura, curvas com raio acima de 86m permitem esse procedimento sem que a junta ultrapasse 1,5cm de largura.

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Disp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano


Leonardo Silveira Lima
Eng. Civil | RNP 060158106-7



Compactação Mecânica: A compactação do pavimento deverá ser da seguinte forma: Durante a execução de um pequeno trecho em Paralelepípedo, é processada uma compressão preliminar com soquete manual (maço) para possibilitar o Tráfego de canteiro. Após a Execução do Calçamento será executada a compactação com Rolo Compactador do tipo "Tandem", começando-se pelo ponto de menor cota para o de maior cota na seção transversal. O número de passadas, assim executadas, é de 3 vezes no mínimo. A compressão é feita com a utilização de Rolo de Cilindro Metálico Autopropulsor, com peso entre 10 e 12 toneladas. Durante a execução pavimento, é processada uma compressão preliminar com Compactador de Placa Vibratória, para possibilitar o Tráfego de canteiro. Antes da compressão com o rolo metálico, joga-se areia sobre o calçamento, na quantidade suficiente para preencher as juntas e formar uma camada sobre o pavimento de aproximadamente 2cm. Para ajudar no preenchimento das juntas deve-se utilizar vassouras no espalhamento da areia de compressão. As pedras sob a camada de areia devem ser batidas inicialmente com compactador manual tipo Placa Vibratória ou com soquete manual tipo maço e em seguida passa-se o rolo compressor, começando-se pelo ponto de menor cota para o de maior cota na seção transversal. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, em pelo menos metade da largura rodada. O número de passadas, assim executadas, é de 3 vezes no mínimo.

Terminada a compressão, o excesso de areia sobre o calçamento é retirado com vassouras.

Rejuntamento: As juntas do Paralelepípedos serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia 1:3

15. DRENAGEM

15.1. DRENAGEM SUPERFICIAL

15.1.1. C0366 - BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO P/ VIAS URBANAS (1,00x0,35x0,15m) (M)

Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, às seguintes condições:

Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/m³.

Resistência à compressão simples: (25 MPa).

Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

Serão escavadas valas para fixação das banquetas, após a execução da escavação os meios-fios serão posicionados, de forma nivelada e alinhada. As guias serão escoradas no aterro das calçadas laterais. O rejuntamento deverá ser executado com argamassa de cimento e areia, traço 1:4."

15.2. REDE DE DRENAGEM

15.2.1. C0105 - AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D= 60cm (M)

A rede coletora será constituída por tubos de concreto armado de seção circular, que deverão preferencialmente, ser instalados sob canteiros anexos ao pavimento.

No caso de instalação da rede sob área trafegável, os tubos se apoiarão sobre berços idênticos aos previstos para bueiros tubulares ou conforme projeto. A seqüência executiva envolve as seguintes etapas:

Escavação das valas com as declividades e profundidades previstas no projeto, em largura superior ao diâmetro do tubo em 60cm ou na largura indicada pela Fiscalização;

Compactação do fundo das valas com soquetes manuais ou mecânicos;

Instalação dos tubos, conectando-se às bocas-de-lobo, caixas de ligação e passagem, poços de visitas ou saídas de concreto;

Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4; e;

Execução do reaterro.

Os tubos de concreto armado a serem empregados terão armadura simples e serão do tipo de encaixe macho e fêmea ou ponta e bolsa, devendo atender às prescrições contidas na NBR 9794 da ABNT – "Tubo de Concreto Armado de Seção Circular para Águas Pluviais". A classe de tubo a empregar deverá ser compatível com a altura de aterro prevista. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento-areia, traço 1:4.

15.2.2. C0108 - AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D=80cm (M)