



ESCRITÓRIO DE PROJETOS ESPECIAIS



VOLUME 4 – TOMO 4
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PROJETO TÚNEL VERDE - TRECHO A E B, CANAL INTERNO E RUAS
QUE INDEPENDEM DO BOMBEAMENTO E LOTEAMENTO ALBION**

Versão: Rev01 Escritório de Projetos Especiais de 21/11/2025

Contrato do Projeto: 22.10.000004086-6 – ENCOP

Contrato do Financiamento: 81.103/BIRD - BRDE



1. INTRODUÇÃO

As Especificações aqui apresentadas compõem os projetos de Macrodrenagem, Microdrenagem e Pavimentação de parcela dos Loteamentos Túnel Verde e Parque Agrícola Albion.

As obras relativas ao Contrato serão rigorosamente acompanhadas e fiscalizadas pelo **Departamento** através da **Supervisão** indicada na ordem de início.

Os serviços serão executados, naquilo que não contrariem o descrito nestas especificações, de acordo com o Caderno de Encargos do Município de Porto Alegre, em especial os volumes 2 e 5, as Normas Gerais de Empreitadas, da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (PMPA/NGE/74), as Normas de Serviços e Materiais do **DMAE** (NS e NM), as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (**ABNT**), as Normas Regulamentadoras (**NRs**) da Segurança e Saúde no Trabalho e as normas das empresas ou concessionárias de energia elétrica e de telefonia.

A execução das obras deverá obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes do Projeto, fornecido pelo **Departamento**, as recomendações específicas dos fabricantes dos materiais a serem empregados e os demais elementos que a **Supervisão** venha a fornecer.

Quando surgirem serviços não contratados, a **Contratada** não poderá executá-los.

A **Contratada** proporcionará supervisão adequada através de equipe habilitada e com experiência para executar os serviços contratados, bem como fornecerá os equipamentos necessários e em quantidades suficientes para atender às exigências dos serviços, dentro do prazo previsto pelo Contrato.

O **Departamento** se reserva o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular que porventura venha a ser omitido nestas especificações e que não esteja definido em outros documentos contratuais, bem como no próprio contrato ou projeto.

A omissão de qualquer procedimento destas especificações ou do projeto, não exime a **Contratada** da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas concebidas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados.

Em caso de divergências entre cotas dos desenhos e suas medidas em escala, serão de relevância sempre as primeiras, assim como prevalecerão as especificações em



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
Mod.:00.076 FOLHA TIMBRADA

Revisão: 2 15/07/2015



relação aos desenhos. No caso de haver dúvida na interpretação de qualquer documento, deverá ser esclarecida pela **Supervisão**.

Os serviços deverão obedecer traçados, seções transversais, dimensões, tolerâncias, exigências de qualidade de materiais, critérios e procedimentos indicados nestas especificações técnicas e nos demais documentos e pranchas que compõe o projeto.

Fazem parte do projeto os seguintes documentos e pranchas:

TOMO	ARQUIVO.ZIP	PRANCHA/DOCUMENTO	PARCELA
1	Topografia e Sondagens para Licitação	Todos os documentos do arquivo	INTEGRAL-
2	LCV e PGRCC para Licitação	Todos os documentos do arquivo	INTEGRAL
3A	Projeto Hidraulico Desassoreamento	Todos os documentos do arquivo	INTEGRAL-
3A	Projeto Hidraulico Diversos	Todos os documentos do arquivo	INTEGRAL-
3A	Projeto Hidraulico Albion	Todos os documentos do arquivo	INTEGRAL-
3A	Projeto Hidraulico Túnel Verde	309_DMAE_DRE_PROJETO DE DRENAGEM TÚNEL VERDE_R5	PRANCHAS 05 A 13
3A	Projeto Hidraulico Túnel Verde	309_DMAE_DRE_MEMORIAL DESCRITIVO_TUNEL VERDE	EXCEÇÃO DAS REDES 01 A 08 DA PLANILHA
3A	Projeto Hidraulico Canal Trecho C	Todos os documentos do arquivo	INTEGRAL-
3A	Projeto Hidraulico Canal Trecho A e B Vol 1	Todos os documentos do arquivo	INTEGRAL-
3A	Projeto Hidraulico Canal Trecho A e B Vol 2	Todos os documentos do arquivo	INTEGRAL-
3B	Projeto Geometrico Albion Vol 1 e Vol 2	Projeto_Geometrico_Albion.ZIP	INTEGRAL
3B	Projeto Geometrico Tunel Verde	Projeto_Geometrico_Tunel_Verde.ZIP	EXCEÇÃO DAS ESTACAS 0+000 a 0+310 DA RUA T VERDE E LATERAIS
3C	Projeto Pavimentação Albion Vol 1 e Vol 2	Todos os documentos da Pasta "Albion"	INTEGRAL
3C	Projeto Pavimentação Tunel Verde	Todos os documentos da Pasta "Tunel Verde"	EXCEÇÃO DAS ESTACAS 0+000 a 0+310 DA RUA T VERDE E LATERAIS
3D	Projeto Esgoto para Licitação	Todos os documentos do arquivo	INTEGRAL-
3E	Projeto Acessibilidade para Licitação	309_DMAE_ACE_PROJETO DE ACESSIBILIDADE_R0	INTEGRAL



3E	Projeto Acessibilidade para Licitação	309_DMAE_ACE_PROJETO DE ACÉSSIBILIDADE_R01	EXCEÇÃO DAS ESTACAS 0+000 a 0+310 DA RUA T VERDE E LATERAIS
----	---------------------------------------	--	---

2. DESCRIÇÃO DAS OBRAS

O contrato tem como objetivo a execução de medidas estruturais de micro e macrodrenagem na área do Loteamento Túnel Verde, no Bairro Ponta Grossa, em Porto Alegre, incluindo obras complementares de pavimentação, sinalização e acessibilidade. As intervenções visam prevenir e mitigar riscos de inundação e alagamento, e além disso, possibilitar a regularização fundiária do loteamento.

O sistema de drenagem concebido para o Loteamento Túnel Verde e para uma parcela do Parque Agrícola Albion prevê a criação de um canal artificial — atualmente executado parcialmente — para condução das águas ao Guaíba. Como medida de proteção da região afetada pela mancha de inundação do Arroio do Salso, a segunda etapa da regularização fundiária, é prevista a implantação de dique e casa de bombas – fora do escopo da presente contratação.

As intervenções previstas nesta contratação incluem:

I) Canal de macrodrenagem

Abrange a execução do Canal Aberto (Trecho A), da Galeria Fechada (Trecho B) e das travessias de drenagem para conexão com o canal principal. O prolongamento do canal se estende desde as proximidades da Rua Alypio José Nogueira até o Loteamento Túnel Verde. Além disso, está previsto o desassoreamento do canal existente entre o bueiro da Estrada Retiro da Ponta Grossa e a Rua Alypio José Nogueira, no trecho compreendido entre as estacas 0+787,18 e 1+357,18, de acordo com a seção prevista no projeto.

II) Canal interno

Este canal (Trecho C) será implantado paralelamente à Rua Túnel Verde, com a função de escoar as águas das redes de microdrenagem do loteamento e conduzi-las até o início do Canal de macrodrenagem (trecho A e B).

III) Infraestrutura viária e drenagem do loteamento Túnel Verde

Nesta etapa, serão executadas as redes de microdrenagem, pavimentação, acessibilidade e sinalização viária das ruas que direcionam suas águas pluviais



diretamente para o canal interno, sem necessidade de bombeamento (área não abrangida pela região protegida). As ruas contempladas são:

- a) Rua Túnel Verde (estacas 0+290 a 0+850);
- b) Rua das Azaleias;
- c) Rua dos Ciprestes;
- d) Rua dos Flamboaiãs;
- e) Rua dos Gerânios;
- f) Rua dos Girassóis;
- g) Rua dos Ipês;
- h) Rua das Magnólias.

IV) Infraestrutura viária e drenagem do loteamento Parque Agrícola Albion

Nesta etapa, serão executadas as redes de microdrenagem, pavimentação, acessibilidade e sinalização viária das ruas que direcionam suas águas pluviais diretamente para o canal de macrodrenagem na Av. Principal da Ponta Grossa, sem necessidade de bombeamento. As ruas contempladas são:

- a) Rua Luan Jacoby;
- b) Alameda Cinco;
- c) Rua Alypio José Nogueira;
- d) Rua Stefan Hermann;
- e) Beco H-01;
- f) Rua Argenor Adolfo Wendler;
- g) Acesso 01;
- h) Acesso 02;
- i) Acesso 03;
- j) Rua Chico Xavier;
- k) Rua Mercedes Azzolini;
- l) Rua Ladislau Honorino de Andrade;
- m) Rua Luiz Tagçassuchi;
- n) Rua Offre Veríssimo;
- o) Travessa Orlando Rocha;
- p) Rua Emílio Dimari;



- q) Beco 07;
- r) Alameda G;
- s) Beco G;
- t) Beco H

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Todos os serviços abaixo descritos incluem a mão de obra, materiais e equipamentos necessários para a completa execução dos mesmos.

3.1. PLANEJAMENTO DA OBRA E LOGÍSTICA

Etapa dedicada exclusivamente ao planejamento da obra, compra de materiais e procedimentos operacionais necessários.

Para o início das obras, a **Contratada** deverá elaborar um **Plano de Trabalho** contendo as diretrizes gerais e apresentá-lo juntamente com a documentação inicial de contrato listada a seguir:

- Plano de trabalho descrevendo as atividades e etapas das obras;
- Apresentação da empresa, responsável técnico e demais da equipe com dados para contato (mínimo telefone e e-mail);
- Apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (**ART**) do Responsável Técnico;
- Entrega dos documentos de segurança do trabalho: **PCMAT**, **PCMSO**, **PGR**, relação de funcionários com o ASO(s), certificados de treinamentos respectivos para cada função (**NR18**, **NR33**, **NR35**, **NR10**, etc.), ficha de EPIs e demais documentos necessários para atendimento às normas de segurança;
- Entrega do comprovante da comunicação prévia ao Ministério do Trabalho conforme normativa **NR18**, item 18.2 e portaria nº 540/2016;
- Cronograma de implantação das obras (cronograma físico) demonstrando a ordem e programação para todas as atividades das obras. A **Contratada** deverá submeter à aprovação da **Supervisão** esse cronograma. A aprovação do Cronograma pela **Supervisão** não altera as obrigações contratuais da **Contratada**. O cronograma físico deverá ser atualizado, demonstrando-se o progresso real alcançado em cada atividade e



seus efeitos na programação do serviço remanescente, incluindo-se mudanças sugeridas na sequência das atividades;

- Elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (**PGRCC**) da obra, em consonância com o **PGRCC** do **DMAE**, com enfoque na identificação de locais adequados para a disposição final, bem como na redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, conforme regulamentação vigente.

O custo desta etapa encontra-se incluso no BDI (Bonificação Despesas Indiretas), portanto não haverá faturamento mensal exclusivo.

3.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

3.2.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Critério de medição:

Os itens serão medidos de forma proporcional à execução financeira da obra. Ou seja, de forma percentual em relação ao desembolso financeiro do período da medição. Contudo, os materiais e equipamentos que tiverem pagamento antecipado e/ou posto em canteiro, não poderão ter estes respectivos valores computados para fins do pagamento da administração local por avanço financeiro da obra. Tais valores só serão considerados para este fim quando da efetiva instalação e/ou execução dos serviços relacionados à estes materiais e/ou equipamentos.

$$\% \text{ ADM LOCAL} = \frac{VM - VAM + (QA \times PF)}{VC - VAL} \times 100$$

Onde:

% ADM LOCAL = Percentual de Administração Local a ser medido



VM = Valor Total da Medição

VAM = Valor Total de Adiantamento de Materiais

QA = Quantidade de Material Assentado/Instalado

PF = Preço Unitário de Fornecimento de Material

VC = Valor Total do Contrato

VAL = Valor Total Contratado de Administração Local

A administração local envolvida com a obra, objeto do presente Contrato, deverá ser a seguinte:

3.2.1.1 ENGENHEIRO (RESIDENTE) – Modalidade B – Tempo Integral

Deverá apresentar Atestado de Responsabilidade Técnica (ART), ao **Departamento**, 3 (três) dias, no máximo, após a ordem de início, e prestará à **Supervisão**, todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento do Objeto, a sua programação, as peculiaridades de cada fase e tudo o mais que ela reputar como necessário ou útil ao trabalho contratado.

Este engenheiro deverá comparecer diariamente no(s) local(is) da(s) obra(s), com permanência por tempo integral, vistoriando o andamento dos serviços contratados. Este será obrigatoriamente, o responsável técnico pela fiscalização, devendo assinar todos os documentos pertinentes à fiscalização. Todos os serviços a serem executados pela **Contratada** deverão ser acompanhados diretamente pelo engenheiro de modo a garantir sua qualidade e compatibilidade com os projetos e especificações. Para isso, a **Contratada** deverá manter na obra, jogos de todos os projetos executivos, a serem fornecidos pela contratante, documentos pertinentes e cronograma físico-financeiro para acompanhamento e fiscalização do cumprimento dos prazos.

O engenheiro deverá dispor, obrigatoriamente, de telefone celular para que possa ser contatado com facilidade mesmo quando não estiver presente na obra. A fiscalização será sempre exercida de forma preventiva, ou seja, de modo acompanhar o planejamento dos serviços e orientar a execução na melhor forma de atuar no sentido de cumprir rigorosamente os projetos e especificações.



Sempre que necessário, o engenheiro deverá buscar o esclarecimento de dúvidas junto a **Supervisão**. O engenheiro deverá comunicar à **Supervisão**, por escrito, os problemas detectados na obra, na data da identificação, independentemente de sua complexidade, além das providências que julgar necessárias para saná-los.

Composição do custo unitário:

1(um) engenheiro.

3.2.1.2 VIGILÂNCIA – Modalidade A – 12 horas / dia

Compreende o conjunto de atividades que se destinam a exercer a vigilância dos prédios públicos e canteiros de obras, percorrendo e inspecionando suas dependências, para evitar incêndios, roubos, entrada de pessoas estranhas e outras anormalidades, bem como executar a ronda diurna e noturna nas dependências, verificando se as portas, janelas, portões e outras vias de acesso estão fechados corretamente e constatando irregularidades; tomar as providências necessárias no sentido de evitar roubos e outros danos; observar a entrada e saída de pessoas, para evitar que pessoas estranhas possam causar transtornos e tumultos. Controlar a movimentação de veículos, fazendo os registros, anotando o número da chapa do veículo, nome do motorista e horário; executar outras atribuições afins. Vigilância 12 horas, preferencialmente das 19 h às 7 h.

Composição do custo unitário:

A equipe de vigilância é composta em média por 3 (três) vigias por mês, considerando que por trabalharem à noite possuem regime especial de trabalho, 12 por 36 h, inclusive final de semana. Multiplica-se este número de vigias pelo prazo previsto de obra.



3.2.1.3 EQUIPE DE TOPOGRAFIA

A **contratada** deverá disponibilizar uma equipe de topografia em tempo integral durante a execução da obra para locação da rede projetada e marcação de pontos de interferência..

Norma Técnica do DMAE:

NS 007

Composição do custo unitário:

Execução e respectivos equipamentos.

3.2.1.4 MESTRE DE OBRAS – Modalidade Tempo Integral

O Mestre de Obras deverá comparecer diariamente ao local da obra, com no mínimo de permanência de 08 horas, vistoriando o andamento dos serviços contratados, coordenando a equipe de trabalho e controlando o material utilizado na obra. Todos os serviços a serem executados pela Contratada deverão ser acompanhados diretamente pelo Mestre de Obras de modo a garantir sua qualidade e compatibilidade com os projetos e especificações.

Além disso, o Mestre de Obras deverá ser responsável por:

- Gestar os resíduos da obra e cuidar para que sejam os menores possíveis;
- Controlar a quantidade de material usado para que também não sejam desperdiçados;
- Coordenar a instalação das estruturas construtivas do canteiro de obras, o canteiro em si (demarcação da obra) e todo o processo de real edificação e acabamento;
- Orientar a equipe a trabalhar dentro do cronograma e prazos;



- Interpretar plantas, escalas e gráficos.

3.2.1.5 ENCARGADO – Modalidade Tempo Integral

O Encarregado deverá comparecer diariamente ao local da obra, com no mínimo de permanência de 08 horas, monitorado, orientando e treinando as equipes sob sua responsabilidade. Distribuindo, acompanhando e avaliando a execução das atividades, esclarecendo dúvidas e administrando recursos. Controlando as escalas de trabalho e providenciando a manutenção da produtividade das equipes.

3.2.1.6 TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO – Modalidade 02 horas dia

Este técnico deverá comparecer diariamente ao local da obra, com no mínimo de permanência de 02 horas, vistoriando a correta aplicação das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, quando forem obrigatórias, de acordo com a legislação em vigor. Principalmente em relação aos andaimes e trabalho em altura (NR 35) e trabalhos em espaço confinado (NR 33).

3.2.1.7 SUPERVISÃO AMBIENTAL E OPERACIONAL

As atividades de Supervisão Ambiental objetivam o acompanhamento das ações relacionadas diretamente às obras, em interação permanente com a empresa executora, a população da região e os órgãos ambientais.

A Supervisão Ambiental deverá exercer o controle e a minimização dos impactos provenientes quando da futura implantação da obra sobre os solos, os recursos hídricos e a biodiversidade.

A Supervisão Ambiental deverá fazer cumprir as condições e restrições decorrentes do processo de licenciamento ambiental, expressas através das licenças prévias e de instalação do empreendimento.



As ações de Supervisão Ambiental deverão ser documentadas através da elaboração e apresentação de relatórios técnicos e documentos periódicos ao **Departamento** e aos órgãos ambientais.

Composição do custo unitário:

O profissional habilitado, visitas técnicas, transporte, materiais e todos os equipamentos necessários.

3.2.1.8 CONSUMO DE ÁGUA

Quando houver necessidade de instalação de canteiro de obras.

Composição do custo unitário:

Tarifa básica da água.

3.2.1.9 CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Quando houver necessidade de instalação de canteiro de obras.

Composição do custo unitário:

Tarifa básica de energia elétrica.

3.2.1.10 CONSUMO TELEFONIA

Pertinente ao pagamento das ligações telefônicas entre a **Contratada** e a **Supervisão** do DMAE.

Composição do custo unitário:



Tarifa básica de telefonia.

3.2.1.11 MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Deverá ser mantida até o final da obra uma adequada manutenção, conservação, limpeza e eventual renovação da pintura de todas as instalações.

Composição do custo unitário:

Mão de obra e materiais necessários para a conservação do canteiro.

3.2.1.12 TAXA DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Refere-se à anotação de responsabilidade técnica e deverá ser entregue pela **Contratada** ao ser dada a ordem de início.

Composição do custo unitário:

Taxa de Responsabilidade Técnica relativa à execução da obra.

3.2.1.13 TAXA DE FISCALIZAÇÃO DA DCVU

Refere-se a taxa a ser paga para que o município autorize a abertura de vias públicas ou calçadas que impliquem remoção de pavimentos com escavações, incluindo método não destrutivo.

Composição do custo unitário:

Taxa de Fiscalização da DCVU relativa à intervenções nas vias públicas e/ou passeios.



3.2.2 SUPERVISÃO AMBIENTAL E OPERACIONAL

As atividades de **Supervisão Ambiental** objetivam a execução ou revisão/atualização do Laudo de Cobertura Vegetal, o acompanhamento das ações ambientais relacionadas diretamente às obras, em interação permanente com a empresa executora, a população da região e os órgãos ambientais.

A **Supervisão Ambiental** deverá exercer o controle e a minimização dos impactos provenientes quando da futura implantação da obra sobre os solos, os recursos hídricos e a biodiversidade.

A **Supervisão Ambiental** deverá fazer cumprir as condições e restrições decorrentes do processo de licenciamento ambiental, expressas através das licenças do empreendimento (LO, LI, e LCV).

Toda e qualquer intervenção como podas, supressões, transplantes e outros deverá ser acompanhada em campo pela **Supervisão Ambiental** sendo esse profissional devidamente qualificado e capacitado para função.

As ações e acompanhamento da **Supervisão Ambiental** deverão ser documentadas através da elaboração e apresentação de relatórios técnicos e documentos periódicos ao **Departamento** e aos órgãos ambientais.

A **Supervisão Ambiental** deverá elaborar e entregar à **Supervisão** um conjunto de relatórios contendo a síntese dos controles periódicos, com destaque para a solução dos problemas observados, além de uma relação das pendências existentes relativas aos aspectos ambientais e uma avaliação das condições ambientais gerais das obras em execução.

O conjunto de relatórios será composto por 03 relatórios sendo:

- **Primeiro relatório** entregue no início dos trabalhos;
- **Segundo relatório** entregue quando no avanço físico de 50% das obras;
- **Terceiro relatório** entregue no final das obras, sendo esse o relatório final de fechamento dos trabalhos Ambientais.

Os relatórios deverão abranger a avaliação das condições ambientais gerais das obras em execução e verificação das condições atuais em consonância com o Laudo de



cobertura vegetal do Edital. Deverão ainda conter o relato do acompanhamento e monitoramento ambiental da obra.

Todos os relatórios deverão conter:

- Introdução: Este item deve contemplar as descrições da obra referente ao parecer cobertura vegetal, da localização, da data de realização dos levantamentos de campo e dos objetivos do laudo em relação ao objeto. Também deverá ser apresentada a lista de anexos e peças gráficas que integrarão o laudo.
- Localização e vias de acesso: Deverá ser apresentada a localização e as vias de acesso através de foto de satélite descrevendo a extensão, citando a região, bairro e a forma de acesso à obra.
- Caracterização fitogeográfica: Deverá ser apresentada a caracterização fitogeográfica local conforme estudos e atlas ambiental, já publicados.
- Metodologia: Descrever a metodologia aplicada ao levantamento de cobertura vegetal. A metodologia a ser utilizada deverá contemplar aspectos qualitativos e quantitativos, sendo utilizados métodos científicos reconhecidos com citação no relatório e referências bibliográficas, atendendo minimamente ao item 5 da **NP03**.
- Levantamento de cobertura vegetal: Dos vegetais levantados serão descritos: (espécies), dados dendrométricos referentes à circunferência na altura do peito, diâmetro na altura do peito, altura e diâmetro da projeção da copa, no sistema métrico bem como estado fitossanitário do vegetal. Deverá ser indicado se o mesmo é nativo ou exótico. Os vegetais também devem estar georeferenciados. Estes dados devem ser apresentados seguindo os modelos dos quadros 1 e 2 da **NP03**.
- Resultados: Deverá ser elaborado levantamento fotógrafo dos principais pontos em que haverá algum tipo de interferência da obra na vegetação. Deverá ser apresentado quadro com a lista de espécies arbóreas que sofrerão algum tipo de impacto com a obra, seguindo a numeração de campo. O quadro deve mostrar os vegetais em ordem sequencial, indicar número com o qual foi designado, nome científica, nome popular, diâmetro e circunferência na altura do peito, altura total, diâmetro de projeção de copa, estado fitossanitário, origem, tipo de intervenção (poda, supressão, etc), compensação segundo a Lei Complementar 757/2015 com detalhamento do número de mudas e do valor em UFM a ser compensado. Os quadros 3 e 4 da **NP03** serão os modelos a seguir. A solução dos problemas observados, além de uma relação das pendências existentes



relativas aos aspectos ambientais e uma avaliação das condições ambientais gerais das obras em execução.

- Espécies ameaçadas e imunes ao corte: Deverão ser identificadas, em planta, as espécies ameaçadas e imunes ao corte bem como deverão ser apresentados seus registros fotográficos.
- Presença de ninhos e ninhadas sobre os vegetais: Deverá ser verificada e registrada a presença de ninhos ou ninhadas existentes nos vegetais localizados na área de influência do empreendimento.
- Recomendações: Cabe ao técnico habilitado executar uma análise da cobertura vegetal de tal forma que venha a facilitar a execução da obra, descrevendo e dimensionando situações de projeção de copa e raízes de vegetais que apresentem interferência no serviço. Deverá conter avaliações de necessidade e dimensionamento de poda de ramos ou raízes. Deverão ser indicados no laudo, os indivíduos ou áreas com especial interesse de preservação, a partir da análise técnica do profissional encarregado, inclusive visando subsidiar eventual alteração de projeto. O laudo deverá detalhar as áreas atingidas pela obra, qualificando o Impacto a ser provocado nas mesmas.
- Quadro síntese: Laudo deverá incluir a apresentação do Quadro Síntese, modelo fornecido pela SMAM e apresentado no Anexo I da **NP03**.
- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART: Juntamente com cada relatório, deverão ser apresentadas a(s) – ART(s) (ou documento equivalente) dos profissionais responsáveis pela elaboração do laudo e relatório.
- Peças gráficas: Em cada prancha deverá conter um recorte do Quadro 1 da **NP03** contendo as espécies representadas nessa prancha. As figuras 1 e 2, da **NP03**, representam o modo como informações obrigatórias devem estar indicadas nas pranchas, são elas: numeração, distância do eixo do vegetal ao eixo da via ou limites da construção e buffer representando diâmetro de projeção de copa em dimensões reais. Deverá ser apresentada representação gráfica da cobertura vegetal do local em escala de 1:500 para projetos de redes e em escala usual e adequada à boa visualização dos elementos constantes nos demais projetos. A representação dos vegetais em prancha, a critério da SMAM, segue o seguinte código de cores: Verde: para vegetal não atingido; Vermelho: para vegetal que sofrerá supressão; Laranja: para vegetais que sofrerá poda de galhos ou raízes; Roxo: vegetal a ser transplantado. No entanto, a escolha do tom da escala de



cores utilizada na representação dos vegetais deverá ser tal que possibilite sua diferenciação inclusive em escala de cinza. Os demais elementos gráficos presentes na planta deverão seguir os padrões e conteúdos dos respectivos projetos da obra em execução, bem como constarem respeitando a **NP05**.

Para o terceiro relatório – Relatório Final, além do conteúdo acima solicitado, deverá ser apresentado nesse relatório, um resumo do fechamento das atividades ambientais que foram desenvolvidas e acompanhadas durante o período de obras, apontando qualquer impacto que tenha ocorrido durante as execuções, bem como indicando as ações tomadas quando na existência desse(s) impactos. Caso não tenha ocorrido nenhuma modificação, isso deverá ser mencionado no relatório a fim de evidenciar a real execução dos laudos.

Também deverão ser anexos, documentos, fichas e/ou outros que tenham sido emitidos como controle ou pareceres de Órgãos Ambientais.

Todos os relatórios deverão ser encadernados de forma organizada e entregues formalmente ao **Departamento** em uma cópia impressa, devidamente assinada pelo profissional, e um arquivo eletrônico.

Normas Técnicas: NP03 e NP05.

Composição do custo unitário: O profissional habilitado, visitas técnicas, transporte, materiais e todos os equipamentos necessários para o acompanhamento e elaboração dos relatórios.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por relatório entregue, sendo 30% do valor total para o primeiro relatório, 30% do valor total para o segundo relatório e 40% do valor total para o terceiro relatório.

3.3. SERVIÇOS PRELIMINARES

3.3.1. MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO TERRESTRE INCLUINDO EQUIPAMENTOS

Antes do início das obras, a **Contratada** deverá organizar o pessoal, materiais, equipamentos, acessórios e ferramentas necessárias para garantir a execução contínua da obra.



A **Contratada** deverá executar a locação da obra, bem como a implantação do canteiro de obras na área conjuntamente acordada com a **Supervisão** e os demais serviços necessários.

No decorrer da obra, ficará por conta e a cargo da **Contratada** o fornecimento do mobiliário necessário à **Supervisão** como, móveis e utensílios das dependências, relacionados quando da especificação da obra.

Todos os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamento, deverão ser executados pela **Contratada**, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e consequências decorrentes dos mesmos.

Todo o mobiliário necessário está previsto no item canteiro de obra.

Quando do encerramento da obra, o local do canteiro deverá ser totalmente limpo, removendo-se entulhos, detritos e quaisquer instalações provenientes da obra e quando necessário proceder na lavagem do local.

Composição do custo unitário: Transporte incluindo veículo, equipamentos motorista e combustível, caçamba de entulho e mão de obra para mobilização/desmobilização.

Critério de medição: Será pago apenas 01 (um) conjunto de mobilização e desmobilização, divididos em 50% mobilização e 50% desmobilização. Os demais serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamento, que surgirem ao longo da obra deverão ser executados pela **Contratada**, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e consequências decorrentes dos mesmos.

3.3.2. LIMPEZA DO TERRENO PARA CANTEIRO DE OBRAS

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de capina, roçado, destocamento, remoção de todo entulho e das obstruções existentes, naturais ou artificiais, não incluindo, entretanto, a demolição de construções, que será objeto de contratação em separado.

Os serviços deverão ser executados dentro da melhor técnica, evitando-se danos a terceiros.

As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.



É obrigatório um perfeito conhecimento do local e dos serviços por parte do executante, de modo que sejam identificadas, sinalizadas e/ou protegidas as redes subterrâneas de serviços porventura existentes, tais como: pluvial, água, luz, esgoto, telefone, etc.

Não deverão ser executadas escavações desnecessárias, trabalhando sempre superficialmente; de qualquer modo, os serviços deverão ser conduzidos de forma a remover todos os entulhos, vegetação, árvores, destocamento, etc.

Todo o material removido será destinado a locais de bota-fora relacionados neste edital.

Composição do custo unitário: Execução, ferramentas e equipamentos necessários.

Critério de medição: Os custos deste serviço serão medidos p/ m2 executados, antes da instalação do canteiro de obra.

3.3.3. PLACAS DE OBRAS

3.3.3.1. GENERALIDADES

A **Contratada** providenciará a execução de painéis, (conforme croquis descritos em subitem a seguir), onde serão colocadas as placas da Prefeitura Municipal de Porto Alegre/Contratada.

O número de painéis e placas será determinado pela **Supervisão**, conforme a necessidade e o local da obra em questão. Os painéis de placas serão instalados em locais a serem determinados pela **Supervisão**. No canteiro de obras, só poderão ser colocadas outras placas eventuais subcontratados e de firmas fornecedoras, após prévio consentimento do **Departamento**.

As correções gráficas e ortográficas das legendas, implantação, conservação, retiradas das placas e demais cuidados necessários à sua preservação serão de responsabilidade da **Contratada**, de acordo com a orientação da **Supervisão**.

As placas deverão estar instaladas até 05 (cinco) dias após ser dada a ordem de início da respectiva obra.

As letras das placas da **Prefeitura**, no espaço para descrição da obra, deverão ser na cor branca.



3.3.3.2. PLACA DA PREFEITURA

Será confeccionada placa conforme padrão da **Prefeitura** de Porto Alegre, nas dimensões de 3,00m x 2,00m, em folhas de zinco 24 e estruturas em quadro de madeira de lei, conforme arquivo de especificações a ser fornecido pela Unidade de Comunicação do **DMAE**, após a Ordem de Início.

Composição do custo unitário: Confeção, fornecimento, transporte e instalação.

Critério de medição: Os custos deste item serão pagos por m2.

3.3.3.3. PLACA DO AGENTE FINANCEIRO – BRDE

Será confeccionada placa padrão do BRDE, nas dimensões de 3,00 m x 2,00 m, em folhas de zinco 24 e estruturas em quadro de madeira de lei conforme descrito e especificado em Manual a ser fornecido pela **Supervisão**, após a Ordem de Início.

Composição do custo unitário: Confeção, fornecimento, transporte e instalação.

Critério de medição: Os custos deste item serão pagos por m2.

3.3.3.4. PLACA DA CONTRATADA

Será confeccionada placa na dimensão de 1,00m x 2,00m no padrão da empresa, constando no mínimo a razão social da empresa, nome do responsável técnico, registro de classe e nº da anotação de responsabilidade técnica.

Composição do custo unitário: Confeção, fornecimento, transporte e instalação.

Critério de medição: Os custos deste item serão pagos por m2.

3.3.4. LOCAÇÃO DA OBRA

A **Contratada** deverá disponibilizar uma Equipe de topografia, em tempo integral, com respectivos materiais e equipamentos topográficos inclusos, tais como teodolitos, níveis, estação total, GPS e outros, para a realização dos serviços de locação da obra durante as execuções.

A **Contratada** deverá seguir as referências de projetos, conferindo as medidas, os eixos, divisas de terreno, alinhamento da rua, cotas e níveis, verificando sempre suas distâncias.

A locação das redes e obras deverão seguir concomitantemente e diariamente com os serviços para evitar futuros erros de concordância e/ou nivelamento.



3.3.4.1. EQUIPE DE TOPOGRAFIA – REDES DE DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

A Equipe de Topografia deverá realizar as atividades de locação da obra, conferência das profundidades e medidas durante as execuções.

Para essa locação, deverá realizar a locação dos elementos de projeto e elementos existentes, com o emprego da Equipe de Topografia. A locação deverá obedecer aos detalhes constantes nos respectivos projetos, quanto à posição planialtimétrica e outras referências.

As profundidades de assentamento das redes nas obras do **Departamento** deverão ser conferidas e validadas através de boletins próprios emitidos pela **Contratada**. As profundidades deverão estar de acordo com as normas do **Departamento**. Profundidades diferentes das normalizadas deverão ser autorizadas pela **Supervisão**.

A responsabilidade por essa locação será inteiramente da **Contratada**, mas sempre com a participação da **Supervisão**.

A locação deverá seguir os pontos de referência, RN's (referências de nível), distâncias e cotas dos projetos. As marcas e RN's deverão ser indicadas e conservadas.

Quando for constatado erro de nivelamento, a **Contratada** deverá providenciar a correção, devendo os serviços adicionais e/ou os danos aos materiais fornecidos pelo **DMAE** correrem por conta da **Contratada**.

As consequências decorrentes de erro da locação serão de exclusiva responsabilidade da **Contratada**. Deverão ser apresentados todos os dados necessários e exigidos na folha de cadastro.

Norma Técnica do DMAE: NS007

Composição do custo unitário: Execução, equipe de topografia e respectivos equipamentos necessários para os serviços.

Critério de medição: Os custos deste item estão inclusos na Administração Local.

3.3.5. SINALIZAÇÃO E PROTEÇÃO

3.3.5.1. SINALIZAÇÃO E PROTEÇÃO – DIURNA E/OU NOTURNA

No caso de sinalização terrestre:



A sinalização de obras consiste num conjunto de placas e dispositivos com características visuais próprias, cuja função principal é garantir segurança dos usuários e trabalhadores e a fluidez do tráfego nas áreas afetadas por intervenções temporárias tais como:

- Realização de obras,
- Serviços de pavimentação, sinalização, topografia, remoção de interferências e situações de emergência como rompimento de dutos, de pavimentos, etc.

Esta sinalização tem por finalidade:

- Advertir corretamente todos os usuários sobre a intervenção;
- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas;
- Regulamentar a circulação e outros movimentos para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Assegurar a continuidade dos caminhos e os acessos às edificações lindeiras;
- Orientar sobre novos caminhos;
- Proteger a obra, os trabalhadores e os usuários da via em geral;
- Diminuir o desconforto causado, aos moradores e à população em geral, da área afetada pela intervenção.

Toda obra na via pública pode apresentar-se como um evento inesperado para o motorista, constituindo, pois, um risco em potencial aos usuários da via. Por esta razão, visando garantir a segurança nessas situações, estabelecemos a obrigatoriedade de implantação da sinalização sobre a via.

A falta ou não observância destas exigências acarretará na responsabilização da **Contratada**, pelos danos causados por omissão ou erro na execução.

A sinalização deverá ser colocada em posição e condição legível durante o dia e a noite, em distância compatível com a segurança do trânsito, conforme normas e especificações do **CONTRAN**.

Deve ser imediatamente sinalizado qualquer obstáculo à livre segurança de veículos e pedestres, tanto na via como na calçada, caso este não possa ser retirado.

Toda via pavimentada, após sua construção ou realização de obras de manutenção, só poderá ser aberta à circulação quando estiver devidamente sinalizada vertical e horizontalmente.



Toda obra ou evento que possa perturbar ou interromper a livre circulação de veículos e pedestres, ou colocar em risco sua segurança, somente poderá ser iniciada com prévia autorização do órgão ou entidade executivo de trânsito com circunscrição sobre a via, cabendo ao responsável pela execução ou manutenção da obra a obrigação de sinalizar.

É, portanto, obrigatória à sinalização em todas as obras executadas na via pública conforme dispositivos legais vigentes, dependendo o seu início de prévia autorização do órgão de trânsito.

A sinalização é composta dos seguintes elementos, de acordo com sua respectiva função:

Cavalete De Madeira:

O uso do cavalete deve se restringir às obras de curta duração. É utilizado para transferir o fluxo de veículos para as faixas remanescentes da pista ou desvios e também delimitar a área dos serviços nas situações em que é permitido o tráfego ao longo do trecho em obras.

Em situações de emergência e em obras de curta duração, pode também ser utilizado para bloquear frontalmente o tráfego. Nas cores laranja e branca, suas tarjas são dispostas em ângulo de 45 graus em relação ao eixo vertical. O espaçamento entre cavaletes deve ser no máximo de 2,40 metros. Em fechamentos laterais, quando a obra durar mais de um dia ou se realizar à noite, deve ser acompanhado de dispositivos luminosos.

Cone:

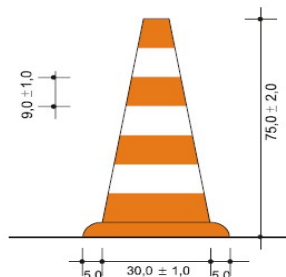
Utilizado para canalizar o fluxo em situações de emergência, em serviços de curta duração e em serviços móveis, bem como dividir fluxos opostos em desvios.

Quando utilizado paralelamente ao fluxo, o espaçamento entre cones pode variar de 2 a 3 metros; quando utilizado perpendicularmente ao fluxo, o espaçamento deve ser de 1 ou 2 metros.

Deve ser oco para possibilitar a sobreposição que facilita o transporte e o armazenamento; possuir um orifício na parte superior para possibilitar a fixação de sinalização e ter base quadrada para ganhar estabilidade.

Em caso de ações operacionais repetitivas, pode-se marcar no solo com tinta comum, o local exato de cada cone, uma vez que, sendo leve, muda de posição com

facilidade. Suas dimensões são: altura de 0,75m, base quadrada com lado de 0,40m. Deve ser de material leve e flexível, como borracha ou de plástico, e possuir tarjas horizontais de 10 cm nas cores laranja e branca alternadas de material retrorrefletivo.



Fita Zebrada:

É elemento de material plástico descartável. É utilizada em sinalizações de valas, feitas com cones ou cavaletes, em intervenções rápidas e sob condições de baixo risco, para reforçar a ação dos outros dispositivos e aumentar a segurança dos usuários.

Possui faixa inclinada com 5 cm de largura nas cores branca e laranja refletiva alternadas.

Sinais Luminosos:

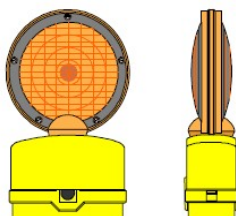
São elementos utilizados em todas as obras ou serviços executados à noite e para garantir a visibilidade da sinalização de obras em via iluminadas ou não. Além da função supra de alertar sobre a ocupação do leito viário, também é utilizada para realçar as alterações provisórias, de modo a diminuir o potencial de acidentes que tais situações geram. Estes dispositivos podem conter luz intermitente ou contínua e serem fixos ou portáteis. Os elementos aqui relacionados são os mais utilizados, porém outros com diferentes tecnologias podem se tornar eficientes substitutos, se apresentarem o mesmo efeito.

Sinais Luminosos Intermitentes:

É utilizada para chamar a atenção em locais de alta periculosidade.

As lâmpadas devem emitir luz amarela e piscar com frequência recomendável de 50 a 60 vezes por minuto, acendendo-se e apagando-se a intervalos iguais de tempo. Devem funcionar ininterruptamente à noite ou em locais de baixa luminosidade natural. Posiciona-se geralmente, de frente para o fluxo de tráfego na área de canalização, junto aos primeiros dispositivos, sendo esta a sua melhor situação de uso.

Este elemento não deve delinear trajetórias, mas pode ser implantado lateralmente ao tráfego. Pode vir acompanhada de sinais de advertência. A figura apresenta um exemplo deste dispositivo.



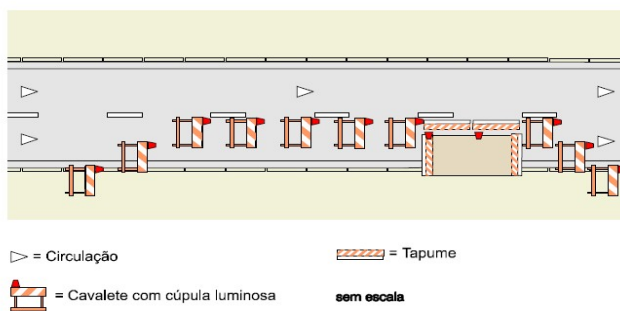
Sinais Luminosos Fixos:

São dispositivos luminosos que complementam a sinalização no canteiro de obras. São constituídos de lâmpadas elétricas, alimentadas por corrente elétrica ou geradores e protegidas por cúpulas translúcidas na cor vermelha, laranja ou amarela, instalados sobre tapumes, barreiras, cones ou cavaletes.

Devem ser dispostas em intervalos de 4 a 8 metros, formando uma sequência que delimite a trajetória a ser seguida pelos veículos.

Nos dispositivos posicionados perpendicularmente ao fluxo de veículos, devem ser instaladas na extremidade lindeira ao fluxo.

Nos dispositivos posicionados paralelos ao fluxo, devem ser instalados na sua extremidade anterior, tomando-se a aproximação dos veículos como referência. Seu uso é obrigatório em vias com deficiência ou desprovidas de iluminação pública, em vias de trânsito rápido e sempre que detectada a necessidade de melhorar a visibilidade da sinalização de obras por trazer riscos à segurança viária.



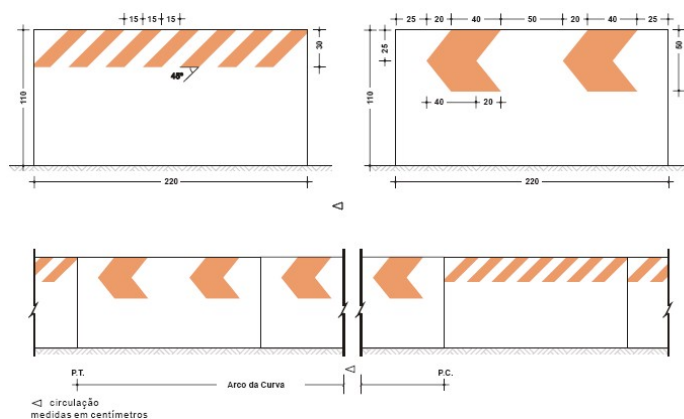
Tapumes:

A eficiência e a segurança no tráfego de veículos dependem, além da correta utilização dos sinais verticais e horizontais, de elementos físicos que bloqueiem e direcionem o fluxo de tráfego.

Constituem-se de placas de madeira pintadas na cor branca e com tarja laranja e branca nos trechos retos ou com seta nos trechos em curva.

São utilizados para proteger a área de serviços, principalmente nas obras de grande porte e de média ou de longa duração.

Devem possuir altura mínima de 1,10 m a partir do solo.



Passarelas P/ Desvio Com Guarda corpo Em Madeira:

Quando as intervenções na via interferem na passagem livre dos pedestres, deve-se providenciar sinalização específica para protegê-los e orientá-los. Nesses casos, deve-se atender às seguintes determinações:

- As passagens provisórias devem ter separação física entre pedestres e veículos, bem como entre pedestres e obras e esta separação é feita por tapumes ou outros dispositivos de sinalização auxiliar;
- A circulação de pedestres deve ser mantida limpa e livre de obstáculos (buracos, entulhos, etc.), caso não seja possível, os obstáculos devem ser guarnecidos com dispositivos adequados e estar sinalizados;
- As passagens devem ter no mínimo 0,90 metros de largura, garantindo o trânsito de carrinhos de bebê e cadeiras de roda, mas devem ser mais largas em obstruções de comprimento superior a 30 metros ou em áreas de grande volume de pedestres;
- Os sinais e os equipamentos de controle de tráfego não podem constituir obstáculos aos pedestres;
- Os equipamentos refletivos são de pouca valia para os pedestres, porém luzes de advertência devem ser usadas para delinear o caminho dos pedestres e sinalizar obstáculos de forma apropriada;
- A iluminação temporária artificial à noite deve ser garantida, particularmente se as passagens adjacentes também forem iluminadas;



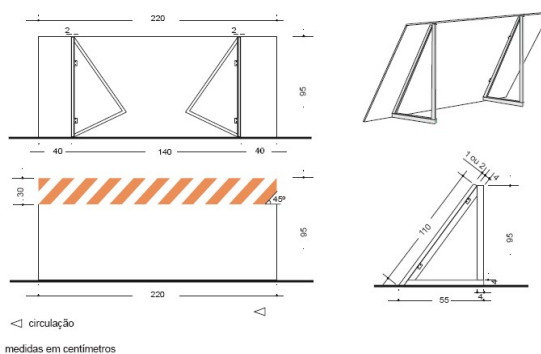
- Quando não for possível providenciar passagem adequada, os pedestres devem ser orientados a utilizar outro caminho (calçada oposta, contorno da obra, outra quadra) por sinalização e equipamentos apropriados.

Placa Indicativa de Proximidade da Obra e/ou de Desvio de Trânsito:

Os tapumes são sustentados por suportes próprios de madeira de acordo com a figura em anexo. Suas placas são dispostas verticalmente e devem ser justapostas quando houver a necessidade de vedar a passagem de terra ou detritos.

Em serviços móveis ou de curta duração, podem ser utilizados tapumes de suporte basculante. Entretanto, não se recomenda este tipo de suporte em fechamentos frontais ou em vias de trânsito rápido, uma vez que nessas situações a velocidade dos veículos e/ou a força dos ventos comprometem sua estabilidade.

Podem portar marcadores de alinhamento em sua parte superior.

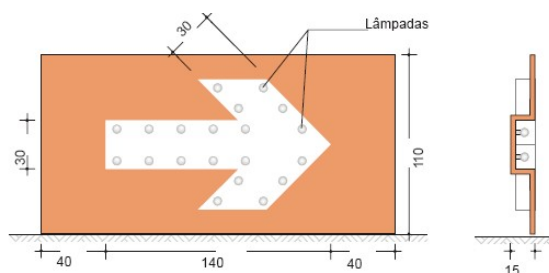


Placas Indicativas De Sinalização Noturna:

É utilizado em situações onde há mudança brusca do alinhamento da via, em geral nos bloqueios ou estreitamento de pista, que durante a noite não apresentem condições satisfatórias de visibilidade. Este dispositivo está associado a situação de risco potencial de acidentes, devido a mudança na trajetória, envolvendo velocidade e condições insatisfatórias de segurança, como ocorre nas vias onde se desenvolvem velocidades elevadas.

Dimensionamento do painel com setas luminosas

Via	Tamanho do painel (m)	Nº de lâmpadas
Trânsito rápido	1,10 x 2,20	20
Arterial e coletora	0,70 x 1,50	16

**Norma Técnica do DMAE: NS002**

Composição do custo unitário: Fornecimento e instalação de todo tipo de sinalização necessária.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos mensalmente por metro linear de sinalização completa de acordo com a especificação ou por unidade instalada, conforme o caso.

3.3.6. CANTEIRO DE OBRAS**3.3.6.1. GENERALIDADES**

Todas as unidades componentes do canteiro de obras deverão atender a **NR18** e às especificações contidas na Norma Técnica de Serviço **NS001** - “Canteiro de Obras”.

Antes da execução do canteiro, a **Contratada** deverá submeter à **Supervisão** do **Departamento**, o “layout” do mesmo para aprovação ou reestudo, caso a **Supervisão** julgue necessário.

Todos os componentes do canteiro de obras deverão ser executados de forma a apresentarem um conjunto uniforme, ou seja, deverão ser construídos com o mesmo tipo de material e pintados na cor branca, podendo ser de madeira.

A **Contratada** deverá executar os serviços de desmatamento, limpeza, terraplanagem, ou outro qualquer necessário para a execução do escritório e galpões dentro da área reservada para o canteiro de obras. O mesmo deverá ser projetado e executado levando-se em consideração as proporções e características da obra. Devem ser previstos locais próprios para almoxarifado, telheiros e depósitos para materiais, ferramentas e equipamentos, necessários ao desenvolvimento normal dos serviços, bem como instalações sanitárias compatíveis com o número de operários.



O canteiro de obras deverá ser mantido e administrado de acordo com a regulamentação e legislação em vigor, cumprindo-se sempre as determinações das autoridades sanitárias e trabalhistas. Deverão ser mantidas até o final da obra uma adequada manutenção, conservação, limpeza e eventual renovação da pintura de todas as instalações, como tapumes, barracos, escritórios, etc.

Instalações móveis, inclusive contêineres, serão aceitas desde que atendam as dimensões e condições mínimas estabelecidas de forma geral e possuam as seguintes características:

- Superestrutura em perfis de aço galvanizado de 2 mm de espessura;
- Escoramento das paredes e teto com perfis de aço galvanizado de 1,2 mm;
- Fechamento externo com chapa galvanizada de 0,65 mm fixadas com rebite de alumínio maciço, acabamento com esmalte Extra Semi-Brilho cor Ivory Tusk 37A-2P, sistema Multicolor, marca Renner ou equivalente;
- Isolamento termo acústico com 38 mm de poliestileno expandido;
- Acabamento interno em chapas de madeira compensada com uma demão de tinta Opaca Base 400 e duas demãos de tinta esmalte Extra Semi-Brilho cor Ivory Tusk 37A-2P, sistema Multicolor, marca Renner ou equivalente;
- Piso em chapa compensado naval de 18 mm revestido com piso vinílico flexível em mantas, composto de resinas de PVC, plastificantes, pigmentos e cargas minerais, espessura 2 mm, cor 610-Oyster, Ref. Pavifloor Prisma, marca Paviflex ou equivalente;
- Janelas de alumínio tipo maxim-ar;

No caso de escritórios:

- Ar condicionado de 10.000BTU em nicho no corpo do container;
- Instalação elétrica/telefone e lógica;

A ligação de energia elétrica é de responsabilidade única da **Contratada**, cabendo ao **Departamento** o fornecimento de uma ligação de água quando houver possibilidade técnica, sendo que o consumo será medido e cobrado da **Contratada**.

3.3.6.2. ESCRITÓRIO

Ele deverá ter como mobiliário mínimo uma mesa, duas cadeiras e local para guardar documentos. Também deverá atender as exigências da **NR18** para este tipo de equipamento e finalidade.



Composição do custo unitário: Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos e pagos por mês de utilização.

3.3.6.3. SANITÁRIO

Ele deverá ser composto de no mínimo 04 (quatro) bacias, 08 (oito) chuveiros, 01 (um) lavatório e 01 (um) mictório. Também deverá atender as exigências da **NR18**, dimensionado conforme o número de trabalhadores.

Composição do custo unitário: Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos e pagos por mês de utilização.

3.3.6.4. VESTIÁRIO

Ele deverá ser dotado de armários/vestiários para uso dos trabalhadores. Também deverá atender as exigências da **NR18**, dimensionado conforme o número de trabalhadores.

Composição do custo unitário: Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos e pagos por mês de utilização.

3.3.6.5. GALPÃO / DEPÓSITO

Deverá atender as exigências da **NR18** para este tipo de equipamento e finalidade.

Composição do custo unitário: Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos e pagos por mês de utilização.

3.3.6.6. REFEITÓRIO

O refeitório terá uma área mínima de 20 m². As paredes deste refeitório deverão ser executadas, minimamente em compensado resinado, com piso de concreto ou outro material lavável, cobertura em telha ondulada de fibrocimento, porta e janela (ambas em madeira). Ele deverá ter mobiliário adequado para a realização das refeições.

Deverá atender as exigências da **NR18** para este tipo de equipamento e finalidade.



Composição do custo unitário: Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos e pagos por m2 construído.

3.3.6.7. GUARITA

A guarita terá uma área mínima de 5,00 m2. As paredes desta guarita deverão ser executadas, minimamente em compensado resinado, com piso de concreto ou outro material lavável, possuir forro de madeira ou PVC, cobertura em telha ondulada de fibrocimento, porta e janela (ambas em madeira, e/ou metálica, e/ou alumínio). As paredes deverão ser pintadas com tinta de boa qualidade. Deverá possuir instalações elétricas de boa qualidade executadas conforme normas.

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos e pagos por m2 construído.

3.3.6.8. ENTRADA PROVISÓRIA DE ÁGUA

Ligação provisória de água de 1/4" para abastecer o canteiro de obras, incluindo fornecimento dos materiais necessários, remoção da pavimentação, escavação, assentamento do ramal, remoção do material escavado, reaterro e reposição do pavimento.

Composição do custo unitário: Fornecimento de todo o material necessário e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por unidade instalada.

3.3.6.9. ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA

Ligação provisória de energia para abastecer o canteiro de obras, incluindo fornecimento e instalação de poste de concreto, fios, disjuntor tripolar e acessórios.

Composição do custo unitário: Fornecimento de todo o material necessário e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por unidade instalada.

3.3.6.10. TANQUE SÉPTICO



Fornecimento e instalação do tanque séptico com capacidade para 10 pessoas.

Composição do custo unitário: Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por unidade instalada

3.3.6.11. SANITÁRIO PORTÁTIL - BANHEIRO QUÍMICO - 01 MÓDULO

Locação de sanitário portátil, com caixa de dejetos com capacidade aproximada de 220L, com porta objeto, porta papel higiênico, mictório, assento sanitário com tampa. Piso fabricado em madeira emborrachada e/ou revestido em fibra de vidro, do tipo antiderrapante. Paredes laterais e fundo com ventilação. Fechadura da porta do tipo rolete com identificação de livre/ocupado. Deverão atender a norma **NR18**.

O banheiro deverá ter as dimensões mínimas de 1,22 m x 1,16 m x 2,30 m. Porta com sistema de mola para fechamento automático quando não está em uso. Deve-se usar produto químico biodegradável certificado por órgão competente.

Composição do custo unitário: Fornecimento e instalação de sanitário portátil conforme descrição acima e limpezas periódicas.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos mensalmente por unidade instalada.

4. REDE DE ESGOTO CLOACAL LOTEAMENTO ALBION

4.1 ESCAVAÇÃO

Ver item 5.3

4.2 REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO

Ver item 5.4

4.3 FORNECIMENTO

Tubo PVC esgoto liso ocre DN 150 mm, com transporte inclusos.

4.4 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BASES

- Base circular em concreto pré-moldado:
- Diâmetro interno = 0,80 m, profundidade = 1,35 m (AF_12/2020)
- Diâmetro interno = 1,00 m, profundidade = 1,35 m (AF_12/2020)

Acréscimos de altura para poço circular em concreto pré-moldado – DN 0,8 m (AF_12/2020)



4.5 CHAMINÉS EM PVS

Chaminé circular para PV de drenagem, DN interno = 0,8 m (AF_12/2020)

4.5 TAMPÕES

- Laje de concreto 1,20 x 1,20 x 0,18 m para tampão de ferro fundido DN 800
- Tampão fofo simples com base/requadro, DN 800 mm, classe D400, com inscrição em relevo
- Tampão de ferro DN 800 – assentamento e instalação

4.7 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CAIXA DE LIGAÇÃO

- Caixa circular de ligação predial (concreto pré-moldado):
- DN interno = 0,60 m, profundidade = 1,00 m, com tampa de concreto
- DN interno = 0,60 m, profundidade = 1,50 m, com tampa de concreto

4.8 FORNECIMENTO DE LIGAÇÕES E ACESSÓRIOS

- Tubo PVC ocre, junta elástica, DN 100 mm – coletor predial (AF_06/2022)
- 4. Curva longa 90°, PVC ocre, junta elástica, DN 100 mm – coletor predial (AF_06/2022) e Selim PVC ocre com trava, DN 125 x 100 mm ou 150 x 100 mm – coletor predial (AF_06/2022)

5. DESASSOREAMENTO DO CANAL EXISTENTE

Os serviços de desassoreamento abrangem o bueiro localizado na Estrada Retiro da Ponta Grossa, incluindo sua limpeza, até a montante do canal existente, compreendido entre as estacas de projeto km 0+787,18 e km 1+357,18. As estacas entre km 0+000 e km 0+787,00 estão fora do escopo deste contrato.

5.1. LIMPEZA DE REDES E EQUIPAMENTOS DE DRENAGEM:

Os serviços de limpeza poderão ser de caráter preventivo, a fim de evitar obstruções e/ou extravasamentos de esgotos, ou corretivo, realizado sempre que os equipamentos de drenagem pluvial existentes estiverem com uma quantidade de detritos, que possa vir a comprometer o perfeito escoamento das águas pluviais.



Antes de iniciar os serviços propriamente ditos, proceder à sinalização, de acordo com a NS 002, os procedimentos de segurança, o planejamento de logística, carga, transporte e descarga de materiais e equipamentos.

A execução dos serviços será efetuada de acordo com o tipo de equipamento de drenagem. Durante a execução da limpeza deverá ser feita a separação e triagem dos materiais de acordo com a sua classificação na origem a fim de que depois sejam removidos, transportados e destinados corretamente de acordo com a legislação ambiental vigente. Os caminhões deverão atender às normas e horários de circulação estipulados pelos órgãos competentes.

Considerando que o volume de resíduos retirados das limpezas, diariamente, poderá não ser significativos para destinação imediata em local de destinação adequado e licenciado, poderá ser utilizada uma área de disposição transitória que deverá ficar no canteiro de obras e/ou área cedida para as operações do Contrato. Caso haja possibilidade para o uso das distritais de pluvial do DMAE como disposição temporária de resíduos, estas deverão ser licenciadas pelo órgão ambiental competente.

As áreas de destinação transitória deverão:

- Ser dimensionadas para receber o volume semanal de retirada de resíduos de limpezas das redes e equipamentos de drenagem;
- Ter cobertura (para as baias com resíduo de classificação II A);
- Ter piso impermeável;
- Ser dotada de dispositivos de drenagem com destinação para a rede de esgoto sanitário;
- Ter separação (tipo baias, containers etc.) por tipo de resíduos.

Caso não exista previamente no canteiro/área de operação, deverá ser construída e/ou adaptada em atendimento aos itens acima ou outras necessidades identificadas pela Supervisão no prazo máximo de 30 dias da Ordem de Início do Contrato. Não obstante o local deverá ser licenciado pelo órgão ambiental competente. Até a efetivação da área deverá ser feita a destinação imediata do material.

Para implantação da mesma serão utilizados os itens unitários e composições da planilha de orçamentos medidos e pagos nas suas respectivas unidades (escavações/m³, piso de concreto/m² ou m³/tubulação/m, etc).



A triagem, transporte, movimentação interna, carga e descarga dos resíduos do local do serviço até a área transitória deverão estar incluídas no valor dos serviços, não sendo pagos separadamente.

Na área transitória não poderá ser ultrapassado o volume semanal estimado e deverá ser providenciado transporte e destino sempre que estiverem com capacidade esgotada ou a critério da Supervisão quando for solicitado. Para efeitos de dimensionamento mínimo da área, considerar o volume aproximado de 50m³ de resíduo acumulado para triagem.

5.2. ENSECADEIRAS

As ensecadeira poderão ser de madeira ou de sacos de areia, face a profundidade da escavação, suas dimensões em planta e natureza do solo deverão possuir medidas internas suficientes para a manipulação das fôrmas e o eventual bombeamento d'água do interior.

Deverão ser detalhadas previamente e submetidas a aprovação.

5.3. ESCAVAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO ESCAVADO

O material escavado será enquadrado pela Supervisão na seguinte classificação:

1ª Categoria: Lodo.

2ª Categoria: Terra (areia, argila, saibro, tabatinga, etc.).

3ª Categoria: Moledo ou rocha decomposta.

4ª Categoria: Rocha viva ou bloco de rocha.

O material classificado como 1ª Categoria, ou seja, lodo, será aquele em cujo terreno o lençol freático esteja muito próximo a superfície, e em cuja escavação sejam necessários cuidados especiais para sua remoção, e constante esgotamento da água.

Em 2ª Categoria, estão os solos constituídos de material argiloso, siltoso, arenoso, saibro, ou ainda, mistura destes, removíveis a pá e picareta, e que apresentam bom rendimento quando escavados mecanicamente.

Em 3ª Categoria, estão os solos constituídos de rocha alterada, mas que ainda possam ser removidas mecanicamente.

Em 4ª Categoria, estão blocos de rocha ou rocha viva, em cuja remoção tenham que ser utilizadas rompedores, martelotes ou dardas.



As escavações em rochas, rochas decompostas ou pedras soltas deverão ser feitas até abaixo do nível inferior da tubulação, para que seja possível a execução de um leito de areia de, no mínimo, 15 cm sob os tubos.

5.3.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM SOLOS MOLES

Compreende as escavações em solos de 1ª categoria.

Para os terrenos lodosos, ou com o nível do lençol freático próximo à superfície, a abertura da vala deverá ser feita em lances pequenos, compatíveis com a natureza do solo a fim de facilitar o trabalho de escoramento e esgotamento da água.

No valor deste serviço deverá estar incluído o custo do esgotamento da vala.

Escavações mecânicas são realizadas com utilização de equipamentos mecânicos adequados.

Em função das dimensões das escavações a serem executadas, e do tipo de serviço, serão usadas retroescavadeiras sobre pneus, escavadeiras sobre esteiras ou tratores de lâmina. Estes devem ser operados por pessoal capacitado.

Estes meios deverão ser compatíveis com a necessidade de produção para o cumprimento de prazos, com o espaço disponível para a operação do equipamento e com as profundidades que deverão ser atingidas.

Neste procedimento de escavação deverão ser respeitados os alinhamentos, as dimensões, forma e cotas, constantes no projeto.

Norma Técnica do DMAE: NS 009

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m³ instalado.

5.3.2. ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM TERRA

Compreende as escavações em solos de 1ª, 2ª e 3ª categorias em vias que permitam o acesso de equipamentos mecânicos.

A Contratada deverá executar as escavações utilizando ao máximo os processos mecânicos ficando os métodos manuais reservados para quando, a juízo exclusivo da Supervisão, os processos mecânicos se tornarem inadequados. No caso de escavação mecânica, esta



deve se aproximar do greide da geratriz inferior da canalização ficando o acerto de taludes e o nivelamento do fundo da vala por conta da escavação manual.

Norma Técnica do DMAE: NS 009

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m³ instalado.

5.3.3. ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM ROCHA

Compreende as escavações em solos de 3ª categoria (rocha) em qualquer profundidade que é executada com rompedores ou equipamento similar.

Norma Técnica do DMAE: NS 009

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m³ instalado.

5.3.4. ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM ROCHA DECOMPOSTA

Compreende as escavações em solos de 3ª categoria (rocha decomposta) em qualquer profundidade que é executada com rompedores ou equipamento similar.

Norma Técnica do DMAE: NS 009

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m³ instalado.

5.3.5. ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLOS MOLES – INCLUI ESGOTAMENTO

Compreende as escavações em solos de 1ª categoria em locais sem acesso a equipamentos mecânicos.

Para os terrenos lodosos, ou com o nível do lençol freático próximo à superfície, a abertura da vala deverá ser feita em lances pequenos, compatíveis com a natureza do solo a fim de facilitar o trabalho de escoramento e esgotamento da água.

No valor deste serviço deverá estar incluído o custo do esgotamento da vala.

Norma Técnica do DMAE: NS 009

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.



Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m³ instalado.

5.3.6. ESGOTAMENTO DA VALA

A Contratada será totalmente responsável pela execução deste item, cabendo-lhe deixar a vala em condições de trabalho. Estes serviços não serão pagos a parte, devendo seus custos estarem incluídos nos preços cotados para a escavação manual em solos moles.

Norma Técnica do DMAE: NS 011

5.3.7. ESCAVAÇÃO EM ROCHA COM ARGAMASSA EXPANSIVA

Em terrenos rochosos, poderão ser usados, a critério da Supervisão, perfuratrizes apropriadas ou excepcionalmente explosivos de efeito controlado, tais como argamassas expansivas, para viabilizar as escavações em rocha de becos, vielas e locais que por razões de segurança não seja permitida a utilização de explosivos convencionais.

Norma Técnica do DMAE: NS 009

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m³ instalado.

5.4. REMOÇÃO DO MATERIAL ESCAVADO

Considerando a Lei nº 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, todos os resíduos gerados na execução do objeto contratado deverão ser transportados para locais licenciados para destinação destes materiais. O transporte e a destinação dos resíduos deverão ocorrer atendendo à Portaria FEPAM nº 87/2018 e Resolução CONSEMA nº 372/2018, devendo ser comprovado à fiscalização do Contrato a devida destinação final dos resíduos, com o respectivo Certificado de Destinação Final (CDF). O destinador deverá gerar o respectivo CDF para os resíduos Classe I, no sistema MTR on-line.

5.4.1. REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO – CARGA, TRANSPORTE ATÉ 10 KM, DESCARGA EM BOTA FORA

Na frente de serviços deverá permanecer somente a quantidade de material que estiver sendo manipulada.

O material resultante da escavação que não puder ser reaproveitado deverá ser imediatamente removido para o local do “Bota-Fora”. Para fins de orçamento e pagamento



foi considerada uma distância média de 10 km, estando incluídos no valor unitário os custos de carga, transporte e descarga.

Os custos dos serviços de remoção manual do material, com padiolas, carrinhos de mão etc., deverão estar incluídos no valor a ser cotado neste item.

Norma Técnica do DMAE: NS 009

Composição do custo unitário: Execução e equipamentos necessários.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m³ removido. O empolamento já está considerado nos coeficientes do serviço.

5.4.2. TRANSPORTE MATERIAL ESCAVADO – KM EXCEDENTE (m³*km)

Quando a DMT até o Bota Fora exceder 10 km, o Departamento considera, para fins de orçamento e pagamento, a remuneração da distância percorrida além dos 10 km.

Este serviço será medido pelo volume de material removido multiplicado pela distância percorrida além de 10 km (DMT excedente). A DMT até 10 km será remunerada pelo item REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO – CARGA, TRANSPORTE ATÉ 10 KM, DESCARGA EM BOTA FORA.

Composição do custo unitário: Execução e equipamentos necessários.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m³*km. O empolamento já está considerado nos coeficientes do serviço.

5.4.3. ESPALHAMENTO DE MATERIAL ESCAVADO EM BOTA FORA

O material resultante da escavação que não puder ser reaproveitado deverá ser imediatamente removido para o local do “Bota-Fora”. Caso o local licenciado de descarte de material removido de escavação não realize a cobrança para deposição, o Departamento considera para fins de orçamento e pagamento, a remuneração do serviço de espalhamento do material no “Bota-Fora”.

Norma Técnica do DMAE: NS 009

Composição do custo unitário: Execução e equipamentos necessários.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m³ removido.

5.4.4. TAXA DE DEPOSIÇÃO (DESCARTE) DE MATERIAL ESCAVADO

O material resultante da escavação que não puder ser reaproveitado deverá ser imediatamente removido para o local do “Bota-Fora”.



Em Porto Alegre, alguns locais licenciados pela SMAM realizam cobrança para recebimento do material escavado, portanto para fins de orçamento e pagamento, o Departamento considera a remuneração de taxa de deposição de material em “Bota-Fora”.

Esta cobrança realizada pelos locais licenciados compreende o espalhamento do material em “Bota-Fora”, por esta razão o DMAE não considera o pagamento deste serviço no orçamento.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m³ de material depositado em local licenciado, mediante apresentação de comprovante deste descarte.

6. CANAL TRAPEZOIDAL EM GRAMA

6.1. ESCAVAÇÃO MACÂNICA EM TERRA ATÉ 2M

É prevista a escavação de uma vala trapezoidal conforme plantas complementares do orçamento. A escavação deve ser executada de jusante para montante, obedecendo as cotas, declividade longitudinal e dimensões indicadas nas plantas complementares. A escavação é executada mecanicamente com escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, potência líquida 110 hp, ou se necessário, executada manualmente, com equipamentos tipo como pá, enxada, etc.

A escavação das valas deve ser feita em profundidade suficiente para permitir a sua regularização e receber 50,0 cm de lastro de rachão até a cota de fundo da vala.

Para maiores detalhes ver item 5.3

6.2. REMOÇÃO DO MATERIAL ESCAVADO

Ver item 5.4

6.3. GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 250 g/m² 14 kN/m

O geotêxtil não tecido de 250 g/m², com resistência mínima de 14 kN/m, será utilizado na entrada do canal de terra, na transição da galeria fechada para o canal aberto, desempenhando as funções de separação, reforço e drenagem. Sua aplicação visa prevenir a erosão e garantir a estabilidade estrutural. O material deverá ser fabricado em poliéster (PES) ou polipropileno (PP), com permeabilidade mínima de 10⁻⁴ m/s, espessura superior a 2 mm sob carga de 2 kPa e alongamento máximo de 50%.



A instalação exige a preparação do terreno, com regularização e remoção de materiais que possam danificar o geotêxtil. Este será desenrolado diretamente sobre a superfície do dique, com sobreposição mínima de 30 cm entre as mantas. O material será fixado para evitar deslocamento e coberto com material granular ou solo, conforme o projeto, para proteção contra danos mecânicos e exposição direta. Nos taludes, pode ser associado a camadas adicionais de proteção, como rip-rap ou cobertura vegetal.

O geotêxtil deve estar livre de defeitos e atender aos padrões técnicos estabelecidos, sendo armazenado em local protegido até sua aplicação. A execução será acompanhada por um responsável técnico para garantir a correta instalação e funcionalidade do material, essencial para a segurança e estabilidade do dique de terra.

6.4. PLANTIO DE GRAMA PARA PROTEÇÃO DOS TALUDES DO CANAL TRAPEZOIDAL

O plantio de grama nos taludes do canal trapezoidal tem como objetivo garantir a estabilização do solo, controlar a erosão e proteger a integridade estrutural do canal. O serviço abrange a preparação do terreno, fornecimento, transporte, plantio e manutenção inicial da grama.

Antes do assentamento das leivas de grama, deverá ser executada uma camada inferior de terra preta adubada na espessura de 5 cm. Define-se como terra preta o composto orgânico rico em nutrientes (como nitrogênio e fósforo) que favorece o equilíbrio do solo, facilitando a retenção de umidade e o desenvolvimento das raízes. As leivas de grama deverão respeitar o tipo existente ou conforme orientação da Supervisão, não sendo aceitas leivas de qualidade inferior ou diferente do padrão encontrado no local.

A superfície dos taludes deve ser regularizada e compactada para evitar áreas de erosão ou acúmulo de água. A limpeza do terreno será realizada para remoção de resíduos, pedras ou vegetação indesejada.

O solo deve ser corrigido e adubado conforme análise de fertilidade, utilizando fertilizantes indicados pelo responsável técnico (ex.: NPK 04-14-08, aplicado a uma taxa de 300 g/m²). Será utilizada grama do tipo esmeralda ou outra espécie previamente especificada, com bom enraizamento e livre de pragas e doenças. O transporte da grama será realizado em condições que preservem sua integridade e umidade.

O plantio será realizado em placas ou tapetes de grama, com as peças bem ajustadas para evitar frestas. Em locais de difícil acesso ou grande inclinação, poderá ser aplicada a técnica



de plantio com mudas ou sementes, reforçada com manta de proteção vegetal ou biomanta. Após o plantio, a área será irrigada abundantemente para garantir o enraizamento inicial. Durante os primeiros 30 dias, a grama deverá ser irrigada diariamente ou conforme necessário, evitando-se o ressecamento. Será realizada a reposição de placas ou mudas em locais com falhas. O corte inicial deverá ser feito quando a grama atingir altura superior a 10 cm, para estimular o crescimento horizontal e a densidade do gramado.

Normas Técnicas do DMAE: NS008 e Caderno de Encargos da SMOV.

Composição do custo unitário: Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução. Nestas composições já está incluído o serviço de transporte.

Critério de medição: Os custos destes itens serão medidos por m² conforme tipo de serviço realizado (remoção; fornecimento de material; ou assentamento).

7. EXECUÇÃO GALERIA E TUBULAÇÃO

7.1. LIMPEZA DE REDES E EQUIPAMENTOS DE DRENAGEM:

Ver item 5.1.

7.2. ESCAVAÇÃO

7.2.1. DESVIO PROVISÓRIO DA VALA DE DRENAGEM

O serviço de desvio provisório da vala consiste em transpor o caminhamento do fluxo d'água por meio de uma vala provisória, de forma a permitir a execução das obras em ambiente seco.

7.2.1.1. ESCAVAÇÃO MÊCANICA ATÉ 2,0 M P/ DESVIO PROVISÓRIO, LARGURA 3,0 M, PROF. MÁX 2,0M

Para o desvio provisório da vala de drenagem, é prevista a escavação de uma vala trapezoidal, largura de 3,0 m e taludes 1:1. A escavação deve ser executada de jusante para montante, obedecendo as cotas, declividade longitudinal e dimensões. A escavação é executada mecanicamente com escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 8,00 m³, potência líquida 110 hp, ou se necessário, executada manualmente, com equipamentos tipo como pá, enxada, etc.

A escavação das valas deve ser feita em profundidade suficiente para permitir a sua regularização e receber 50,0 cm de lastro de rachão até a cota de fundo da vala.



Para maiores detalhes ver item 5.3

7.2.2. ESCAVAÇÃO ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO

Ver item 5.3

7.2.3. ESCAVAÇÃO ASSENTAMENTO DE GALERIA

7.2.3.1. ESCAVAÇÃO MÊCANICA DE VALA ATÉ 3,0 M, LARGURA 5,5 M, PROF. MÁX 3,0M

É prevista a escavação de uma vala trapezoidal, largura de 5,5 m e taludes 1:1. A escavação deve ser executada de jusante para montante, obedecendo as cotas, declividade longitudinal e dimensões indicadas nas plantas complementares. A escavação é executada mecanicamente com escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 8,00 m³, potência líquida 110 hp, ou se necessário, executada manualmente, com equipamentos tipo como pá, enxada, etc.

A escavação das valas deve ser feita em profundidade suficiente para permitir a sua regularização e receber 50,0 cm de lastro de rachão até a cota de fundo da vala.

Para maiores detalhes ver item 5.3

7.3. ENSECADERAS

De forma a complementar os serviços de desvio da vala interna e preparação do terreno, é previsto a construção de contenções provisórias para desviar o fluxo d'água por meio de ensecadeiras do tipo de aterro de solo. A ensecadeira deverá ser executada em períodos secos, onde a lâmina d'água se encontra no seu nível mais baixo.

7.3.1. ENSECADERAS LADO MONTANTE E LADO JUSANTE DA GALERIA, COM ATERRO DE SOLO IMPORTADO, INCLUÍDO TRANSPORTE DA JAZIDA DESCARGA E COMPACTAÇÃO MECÂNICA

O serviço de execução das ensecadeiras com aterro de solo constitui no aterro de solo compactado. Este aterro será executado com argila importada retirada de jazida e transportada em via urbana pavimentada com caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, potência 185 cv, com caçamba metálica.

O espalhamento do material transportado no local a ser aterrado será executado por trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com roda motriz elevada e lâmina 3,18



m³ e o serviço de compactação do aterro será com placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kN (2500 kgf), potência 5,5 cv.

O serviço é medido por volume (m³) de aterro-ensecadeira executado.

7.3.2. ALUGUEL DE MOTOBOMBA PARA ESGOTAMENTO DE VALA, COM MANGUEIRA E MOTOR A COMBUSTÍVEL, POTÊNCIA MÍNIMA 7,6 HP

Após a construção da ensecadeira, deverá proceder-se ao esgotamento da água na área protegida, bem como o bombeamento de todo acúmulo de água no interior da ensecadeira que venha a prejudicar o desenvolvimento das obras.

O sistema de esgotamento de água deve ser composto pelo conjunto de: motobomba submersível de, no mínimo, 7,6 hp, com motor a diesel, constituída de mangueira ou mangote flexível, com diâmetro compatível à saída da bomba. Deve ser previsto o aluguel mensal do conjunto de esgotamento para disponibilidade integral durante o período de obra.

7.4. REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO

Ver item 5.4

7.5. ENROCAMENTO E LASTROS DE ASSENTAMENTO

7.5.1. LASTRO DE RACHÃO 20 CM, INCLUÍDO TRANSPORTE DA PEDREIRA (DMT=25,9 KM), LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO

Para a movimentação de equipamentos e veículos durante a fase de infraestrutura e movimentação de terra, deve-se executar um caminho de serviço, nos locais de deslocamento das máquinas e caminhões, onde será lançado uma camada de 20 de pedra rachão, tendo em vista a baixa capacidade de suporte do solo. O serviço contempla a aquisição da pedra-rachão na pedreira, o transporte do material em via urbana pavimentada (dmt=25,9km) em caminhão basculante 10 m³, trucado cabine simples, carga útil máxima 15.935 kg, potência 230 cv.

Também inclui a descarga e espalhamento mecânico da pedra-rachão com retroescavadeira sobre rodas e carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carregada com capacidade mínima de 1 m³, caçamba retro cap. 0,26 m³ e espalhamento mecânico e assentamento manual das pedras executado por um servente.

O serviço é medido pelo volume (m³) de rachão espalhado.



7.5.2. LASTRO DE BRITA

Deve ser executado previamente um lastro de brita para assentamento da galeria. A superfície de assentamento deverá ser regularizada, isenta de pedras. O assentamento deverá obedecer, no que couber, as especificações constantes no Caderno de Encargos do DEP.

O serviço é medido pelo volume (m³) de brita.

7.5.3. RADIER

Deve ser executado previamente um radier para assentamento da galeria. A superfície de assentamento deverá ser regularizada, isenta de pedras. O assentamento deverá obedecer, no que couber, as especificações constantes no Caderno de Encargos do DEP.

O serviço é medido pelo volume (m³) de radier.

7.6. ASSENTAMENTO

7.6.1. GALERIA DUPLA TIPO BSCC 2,0 X 1,7M, 280 M DE EXTENSÃO, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

O serviço contempla o fornecimento e assentamento de uma galeria tipo bueiro duplo celular de concreto (BDCC) pré-moldado, composta por 2 aduelas de dimensões internas 2,00 m x 1,70 m, instaladas lado a lado, formando a configuração dupla. A galeria terá uma extensão total de 280 metros e contará com preenchimento de concreto armado de 10 cm entre as aduelas.

O serviço constitui no assentamento de uma galeria tipo bueiro duplo celular de concreto (BDCC) pré-moldado 2,00 x 1,70 m, em uma extensão de 280 m. É previsto o simples assentamento da galeria de concreto armado, onde as aduelas são assentadas e argamassadas do centro para a extremidade, em ambos os lados.

O assentamento dos bueiros celulares pré-moldados de concreto (aduelas), é realizado com guindauto hidráulico, capacidade máxima de carga 6500 kg, momento máximo de carga 5,8 t, alcance máximo horizontal 7,60 m, inclusive caminhão toco pbt 9.700 kg, potência de 160 cv.

As juntas de ligação entre as células pré-moldadas do BDCC devem ser executadas com argamassa traço 1:3, preparo manual por uma equipe de 1 pedreiro, não sendo permitido o excesso de argamassa nas paredes internas.



Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por metro linear de aduela simples assentada.

7.6.2. BUEIRO DUPLO CELULAR DE CONCRETO (BDCC) DN 2X2 M - PADRÃO DNIT

O serviço consiste no fornecimento, transporte, assentamento e vedação de um Bueiro Duplo Celular de Concreto (BDCC) pré-moldado com dimensões internas de 2,00 x 2,00 metros, conforme o Padrão DNIT - Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem, Figura 6.11.

A galeria será composta por duas aduelas posicionadas lado a lado, formando a seção dupla, com preenchimento de 10 cm de concreto entre as aduelas, garantindo resistência estrutural, alinhamento e estanqueidade. O bueiro será assentado sobre rachão (quando necessário), brita e radier de concreto, conforme a especificação do projeto.

Escavação: Será realizada a escavação do leito, com remoção de material inadequado e regularização da base.

Base de Fundação:

- Quando necessário, o leito será estabilizado com rachão compactado, de forma a garantir a estabilidade e drenagem.
- Sobre o rachão, será aplicada uma camada de brita compactada, com espessura mínima conforme especificado em projeto.
- O radier de concreto armado será executado com resistência mínima $f_{ck} = 30$ MPa, garantindo a distribuição uniforme das cargas.

Assentamento das Aduelas:

- As aduelas serão posicionadas lado a lado para formar o bueiro duplo, garantindo o alinhamento, nivelamento e estabilidade.
- As peças serão instaladas do centro para as extremidades, utilizando guindauto hidráulico para movimentação e posicionamento.



- As juntas entre as aduelas terão 10 cm de preenchimento com concreto, seguindo as especificações abaixo:
- Concreto traço estrutural: resistência mínima de $f_{ck} = 30$ MPa ou conforme especificado em projeto.
- O preenchimento será executado após o alinhamento correto das peças.

Preenchimento das Juntas e Vedação:

- As juntas laterais e verticais entre as aduelas devem ser preenchidas com argamassa traço 1:3 (cimento e areia), garantindo estanqueidade e vedação adequada.
- As faces de contato das aduelas devem ser limpas antes da aplicação da argamassa para assegurar aderência e acabamento.
- O excesso de material deve ser removido imediatamente após o assentamento.

Materiais e Equipamentos:

Aduelas pré-moldadas de concreto armado: conforme o padrão DNIT - Álbum de Projetos-Tipo, Figura 6.11.

Concreto para preenchimento de juntas: resistência mínima $f_{ck} = 25$ MPa.

Argamassa traço 1:3 (cimento e areia): para vedação das juntas entre as aduelas.

Rachão e brita: para estabilização e regularização da base.

Radier de concreto armado: resistência mínima $f_{ck} = 20$ MPa.

Guindaste hidráulico: para movimentação e posicionamento das aduelas.

Ferramentas manuais: para ajuste e acabamento das juntas.

Normas Técnicas Aplicáveis:

DNIT 015/2004 - ES: Drenagem e Obras Correntes de Terra.

ABNT NBR 15396: Aduelas de Concreto Pré-Moldadas.

ABNT NBR 6118: Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento.

DNIT - Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - Figura 6.11.

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por metro linear de aduela simples assentada.



7.6.3. ASSENTAMENTO E MONTAGEM DE TUBULAÇÃO

O assentamento da tubulação deve ser realizado de acordo com o previsto na NS034 do Departamento e CE-DEP/2005. Deverá ser verificado se as peças a serem acopladas estão perfeitamente limpas, isentas de poeira, nata de cimento, argila ou irregularidades. A limpeza poderá ser executada com escovas, panos, ou ainda, ferramentas leves, para a retirada de materiais porventura incrustados, tanto na ponta como na bolsa da tubulação.

Normas Técnicas do DMAE: NS034 e CE-DEP/2005.

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por metro linear de tubulação assentada.

7.6.4. ENVELOPAMENTO DE CONCRETO

Nos casos em que não for possível a manutenção dos recobrimentos mínimos, deve ser previsto o envelopamento em concreto das redes projetadas. O envelopamento deve ser feito com concreto fck 15 MPa, até um terço da altura, medida a partir da geratriz inferior.

Normas Técnicas do DMAE: CE-DEP/2005.

Composição do custo unitário: Todos os materiais e serviços necessários a sua execução devem ser incluídos no preço unitário.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por volume realmente executado (m³).

7.7. FORNECIMENTO

7.7.1. INSPEÇÃO DE MATERIAIS

Todos os materiais a serem fornecidos para as obras deverão ser inspecionados conforme determinam as normas vigentes da ABNT e normas referenciadas no presente projeto básicas, para cada material, a expensas da **Contratada**, que indicará o laboratório para a realização dos testes, para aprovação do **Departamento**. Os lotes de materiais deverão ser entregues no canteiro de obras com as respectivas Notas Fiscais fornecidas pelo fabricante, juntamente com os Laudos de Inspeção. Todos os materiais liberados deverão estar identificados com o sinete padrão do laboratório que realizou os ensaios.



O laboratório que realizar os ensaios deverá ser de reconhecida capacidade e idoneidade, devendo ser aprovado, formalmente, pelo Departamento. Será sempre dada preferência a laboratório oficial público.

Os materiais somente poderão ser utilizados na obra, após a comprovação da referida inspeção, conferência e autorização da **Supervisão**.

As coletas de amostras e demais procedimentos para ensaio serão efetuadas conforme determinam as normas da ABNT e Caderno de Encargos do DMAE – Normas Técnicas de materiais (NMs) pertinentes a cada material.

Em materiais a serem fornecidos com qualquer tipo de revestimento, a inspeção deverá ser realizada antes e após a aplicação do mesmo.

O prazo de entrega deverá incluir o tempo necessário para a realização dos testes e ensaios exigidos. Não será admitido atraso em função de eventuais reprovações dos materiais.

O **Departamento** a seu critério, quando julgar necessária a realização de testes do material entregue, para comprovar a sua qualidade, poderá, às suas expensas, realizar a inspeção do material, conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

7.7.2. TUBULAÇÃO EM CONCRETO ARMADO

Os tubos de concreto armado a serem fornecidos deverão ser fabricados segundo a norma **ABNT NBR 8890**, e conforme exigências complementares do **CE-DEP/2005** e **Normas Técnicas do DMAE**.

Os tubos devem ter comprimento útil mínimo de 1,00 m. E os encaixes devem seguir aos modelos definidos na figura A.1 da **NBR 8890**.

Os tubos deverão trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data da fabricação, o diâmetro interno, a classe a que pertencem e um número para rastreamento de todas suas características de fabricação, gravados no concreto ainda fresco. Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos, deve ser seguida a NBR 8.890.

A **Supervisão** do Departamento reserva-se o direito de inspecionar a fabricação de tubos e a realização dos ensaios no local onde forem confeccionados.

Quando os tubos forem fornecidos pelo **Departamento**, a **Contratada** deve incluir no preço do assentamento o custo do transporte destes ao local da obra. Caso haja quebra ou extravio de tubos no processo, cabe à Contratada a reposição dos mesmos.



Ao final do **Contrato** os tubos que não tiverem sido utilizados deverão ser disponibilizados ao **Departamento**.

Normas Técnicas do DMAE: NM022 e CE-DEP/2005.

Normas Técnicas da ABNT:

NBR 8890: Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios.

NBR 15.396: Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas - Requisitos e métodos de ensaios.

NBR 15.645: Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto.

Composição do Custo Unitário: Fornecimento do tubo com todas as conexões e acessórios necessários, carga, transporte e descarga até o local a ser realizado o serviço.

Critério de Medição: Os custos deste item serão medidos por metro e diâmetro fornecidos incluindo transporte.

7.7.3. GALERIA

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição DA GALERIA, deve ser seguida a NBR 8.890.

As aduelas devem trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno, a classe a que pertencem e um número para rastreamento de todas suas características de fabricação, gravados no concreto ainda fresco, conforme requisito geral da NBR 8.890.

A **Supervisão** do Departamento reserva-se o direito de inspecionar a fabricação de tubos e a realização dos ensaios no local onde forem confeccionados.

Normas Técnicas:

NBR 15.396: Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas - **Requisitos e métodos de ensaios**

NBR 15.645: Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto

Composição do Custo Unitário:

Fornecimento do material com transporte

Critério de Medição:

Os custos deste item serão medidos por metro e fornecidos incluindo transporte.



7.8. ESCORAMENTO

O tipo de escoramento a utilizar será definido de acordo com a categoria do material a ser escavado e de acordo com a profundidade da vala a escavar, conforme Tabela 1, apresentada a seguir. A medição e pagamento serão por metro quadrado de parede de vala efetivamente escorada.

CATEGORIA DOS MATERIAIS				TIPO DE
1º TIPO	2º TIPO	3º TIPO	4º TIPO	ESCORAMENTO
-	$H \leq 1,50$	$H \leq 1,50$	QUALQUER H	SE
$H \leq 1,25$	$1,50 < H \leq 2,00$	$1,50 < H \leq 2,50$	-	ED
$H \leq 1,50$	$2,00 < H \leq 3,00$	$2,50 < H \leq 4,00$	-	EC
$H > 1,50$	$H > 3,00$	$H > 4,00$	-	EM

OBSERVAÇÕES:

1º TIPO = LODO/TURFA

2º TIPO = TERRA/ARGILA/AREIA/SAIBRO

3º TIPO = MOLEDO/TABATINGA/ROCHA DECOMPOSTA

4º TIPO = ROCHA VIVA

H = PROFUNDIDADE DA VALA EM METROS

SE = SEM ESCORAMENTO

ED = ESCORAMENTO DESCONTÍNUO - TIPO "A "

EC = ESCORAMENTO CONTÍNUO - TIPO "B "

EM = ESCORAMENTO METÁLICO

Em solos comprovadamente instáveis deve ser previsto escoramento conforme determina a NR-18 do Ministério do Trabalho e para as demais situações atender a Tabela 1, referida acima, mediante avaliação de riscos no local.

Devem estar inclusos nas composições de escoramento os custos de fornecimento de projeto, memórias de cálculo e a ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, os quais deverão ser entregues à Supervisão para que este tipo de serviço seja autorizado. A



Contratada deverá emitir uma ART específica com os itens e respectivos quantitativos de escoramento do contrato.

Norma Técnica do DMAE: NS 010

Composição do custo unitário: Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m² escorado.

7.8.1. ESCORAMENTO DESCONTÍNUO

A superfície lateral será de pranchas de 2,70 x 0,30 m, de 2" de espessura, espaçadas de até 0,30 m, enterradas, no mínimo 0,20 m no fundo da vala, e ultrapassando em 0,20 m o nível do terreno. As pranchas estarão travadas horizontalmente por longarinas em toda a sua extensão e contraventadas com estroncas, espaçadas de, no máximo, 1,35 m na horizontal, e 1,00 m na vertical. As longarinas serão espaçadas verticalmente de, no máximo, 1,00 m.

Este serviço compreende o fornecimento de todos os insumos (matéria-prima, equipamentos, fretes, capital, horas de trabalho, encargos sociais etc.) postos na obra, necessários e suficientes à plena execução dos serviços. Se incluem o deslocamento vertical e horizontal dentro das valas, desmontagens e remoções.

Normas Técnicas do DMAE: NS010

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m² de superfície efetivamente escorada.

7.8.2. ESCORAMENTO CONTÍNUO METÁLICO – TIPO B

A superfície lateral será de estacas-pranchas de aço com no mínimo 2,70 x 0,20 m, dispostas verticalmente, de modo a cobrir toda a superfície lateral da vala, travadas horizontalmente por longarinas de 8 x 18 cm em toda a sua extensão, com estroncas de 20 cm de diâmetro, espaçadas horizontalmente de, no máximo, 1,35 m (eixo a eixo), e verticalmente de 1,00 m.

Este serviço compreende o fornecimento de todos os insumos (matéria-prima, equipamentos, fretes, capital, horas de trabalho, encargos sociais etc.) postos na obra,



necessários e suficientes à plena execução dos serviços. Se incluem o deslocamento vertical e horizontal dentro das valas, desmontagens e remoções.

Normas Técnicas do DMAE: NS010

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m² de superfície efetivamente escorada.

7.8.3. ESCORAMENTO CONTÍNUO METÁLICO – BLINDAGEM PESADA

A blindagem de valas será estruturada em painéis em aço, retangulares, estruturados, chapeados e interligados entre si por meio de estroncas, espaçadoras em forma de tubo. O painel tem perfil em bisel e com ângulo de ataque inclinado, com olhais de arraste soldados em sua parte frontal superior e espaços retangulares vazados para içamento.

Esse tipo de escoramento deverá ser dimensionado por profissional qualificado, atendendo as características do solo, as dimensões da vala (profundidade e largura) e as normas de segurança vigente.

Este serviço compreende o fornecimento de todos os insumos (matéria-prima, equipamentos, fretes, capital, horas de trabalho, encargos sociais etc.) postos na obra, necessários e suficientes à plena execução dos serviços. Se incluem o deslocamento vertical e horizontal dentro das valas, desmontagens e remoções.

Normas Técnicas do DMAE: NS010

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m² de superfície efetivamente escorada.

7.8.4. ESCORAMENTO CONTÍNUO METÁLICO CRAVADO - ESCAVAÇÕES PROFUNDAS

O escoramento metálico contínuo para escavações profundas, indicado em projeto, deverá ser executado com a utilização de estacas pranchas metálicas, cravadas pelo método de pressão ou vibração. As estacas pranchas deverão ser fabricadas em aço de alta



resistência, dotadas de encaixes laterais tipo macho-fêmea, podendo ser encaixadas umas às outras ou apenas justapostas. O escoramento deverá ser dimensionado e calculado para suportar as pressões atuantes e sobrecargas do terreno, formando uma parede de contenção com as estacas pranchas.

Neste serviço de escoramento estão inclusos a mobilização; equipamentos; fornecimento das pranchas; das estroncas, quando necessárias; serviço de cravação; serviço de remoção; e a desmobilização. Também estão inclusos o fornecimento do projeto, memória de cálculo e ART - Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, os quais deverão ser entregues à Fiscalização para que o serviço seja autorizado.

Normas Técnicas do DMAE: NS010

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução. Incluso projeto de escoramento.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por m² de superfície efetivamente cravada (incluso ficha).

7.9. REATERRO DA VALA

7.9.1. REATERRO COMPACTADO COM SAIBRO

O material selecionado para deverá atender a qualidade e a destinação previstas no projeto. Os materiais para os aterros provirão de jazida comercial.

A substituição desses materiais selecionados por outros, quer seja por necessidade de serviço ou interesse da executante, somente poderá ser processada após previa autorização por escrito da **Supervisão**.

Os materiais para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Para o corpo do aterro a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30m.

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas nas faixas de umidade de compactação abaixo especificadas:

☐ Camada superior hot +-2%



☐ ☐ Camada inferior hot +/-3%

☐ ☐ O grau de compactação para as camadas do corpo do aterro é igual ou superior a 95% em relação ao ensaio AASHTO T-99;

Norma Técnica do DMAE:

NS 016

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução. Nesta composição já está incluído o serviço de transporte.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro m³ compactado, conforme estabelecido no item do orçamento.

7.9.2. REATERRO MANUAL DE MATERIAL ESCAVADO

Após a montagem dos tubos, a vala será preenchida e compactada manualmente com argila, de maneira adequada até 30 cm acima da geratriz superior da tubulação, em camadas não superiores a 20 cm, evitando-se danos às juntas e a galeria.

Para execução destes serviços serão utilizados soquetes de madeira, ferro fundido, concreto ou metálico.

Norma Técnica do DMAE:

NS 016

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução. Nesta composição já está incluído o serviço de transporte.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro m³ compactado, conforme estabelecido no item do orçamento.



8. PAVIMENTAÇÃO

8.1. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas (atividades não contempladas nesta composição).

A motoniveladora realiza a regularização e nivelamento do subleito. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.

Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador pé de carneiro, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

O custo considera o serviço, mão-de-obra e os equipamentos necessários para preparação do subleito e deve ser medido por metro quadrado de subleito regularizado.

8.2. PAVIMENTAÇÃO - BLOCO INTERTRAVADO DE CONCRETO SIMPLES

O assentamento dos blocos de concreto compreenderá a aplicação do colchão de areia média, a execução do revestimento e o rejuntamento, de acordo com as especificações de calçamento da PMPA. Sobre a base devidamente preparada e após liberada pela fiscalização será espalhada uma camada de areia média numa espessura que, após reguada, resulte 5 cm.

Essa camada de areia será definida com o emprego de réguas de 3 m de comprimento espaçadas de 2 m, posicionadas longitudinalmente em conformidade com os perfis longitudinal e transversal de projeto e que servirão de guias para a regularização da areia. O assentamento dos blocos de concreto deverá ser feito do centro para os bordos, colocando-se verticalmente de cima para baixo a fim de evitar o arrastamento da areia para as juntas, permitindo um espaçamento mínimo entre os blocos e assegurando um bom travamento. Nessa fase não será permitido o remanejamento da superfície da areia já regularizada com a finalidade de ajustar eventuais diferenças nas alturas dos blocos.

Os vazios junto aos alinhamentos com pavimentos existentes, junto aos meios-fios ou cantos deverão ser preenchidos com concreto de cimento Portland de mesma resistência dos blocos, aditivado para uma cura rápida. A seguir deverá ser feito o rejuntamento de toda a área com areia média ou pó de pedra isento de pedrisco (peneirado) por varrições



sucessivas até a perfeita tomada das juntas. A seguir, remove-se o excesso de material de enchimento e se dá início à operação de rolagem com rolo vibratório leve ou placa vibratória. Inicialmente, e sempre no sentido transversal da via, o rolo é operado sem vibrar. Após ter havido a acomodação das peças é concluída a rolagem por vibração. Antes da entrega ao tráfego deve ser feito um rejuntamento complementar e removido o excesso de material.

8.3. PAVIMENTAÇÃO – CONTRAPISO EM CONCRETO SIMPLES

Sobre o aterro do passeio devidamente compactado a 95% do ensaio Normal de compactação, será executada uma camada de concreto simples com consumo de cimento Portland na proporção de 200 kg/m³, com espessura de 10 cm, que servirá de contrapiso do revestimento final ou pavimento definitivo conforme padrão existente no local da obra. Os panos serão definidos de maneira que a cada 6 m ou 36 m² exista uma junta de dilatação de 1 cm.

Normas Técnicas do DMAE: NS008 e Caderno de Encargos da SMOV.

Composição do custo unitário: Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução. Nestas composições já está incluído o serviço de transporte.

Critério de medição: Os custos destes itens serão medidos por m² ou m³ conforme tipo de serviço realizado (remoção ou pavimentação).

8.4. PAVIMENTAÇÃO – CONTRAPISO EM CONCRETO ARMADO

Sobre o aterro do passeio devidamente compactado a 95% do ensaio Normal de compactação, será executada uma camada de concreto armado com consumo de cimento Portland na proporção de 200 kg/m³, com espessura de 10 cm, que servirá de contrapiso do revestimento final ou pavimento definitivo conforme padrão existente no local da obra. Os panos serão definidos de maneira que a cada 6 m ou 36 m² exista uma junta de dilatação de 1 cm. A armadura deverá ser de malha pop soldada, 2,00x3,00 m, diâmetro das barras de 4,2 mm e malha de 10x10 cm ou 15x15 cm, conforme determinação da Supervisão.

Normas Técnicas do DMAE: NS008 e Caderno de Encargos da SMOV.

Composição do custo unitário: Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução. Nestas composições já está incluído o serviço de transporte.



Critério de medição: Os custos destes itens serão medidos por m² ou m³ conforme tipo de serviço realizado (remoção ou pavimentação).

8.5. MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO OU DE GRANITO

Os meios-fios de concreto pré-moldados deverão ter comprimento de 1,00m e as outras dimensões variáveis em função do formato, conforme o descrito abaixo:

- Meio-fio de concreto comum: L (face superior) =13cm, L (base)=15cm, C=30cm;
- Meio-fio de concreto sarjeta: L (face superior) =13cm, L (base)=50cm, C=24cm (largura da sarjeta=37cm, altura da sarjeta=15cm).

Deverá ser utilizada peça especial para a execução de curvas, devendo apresentar seção transversal com as dimensões do meio-fio-de concreto comum e raio de curvatura de acordo com a obra.

Os meio-fios, com exceção dos meio-fios com sarjeta, deverão ser assentados diretamente sobre a base acabada.

A base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio.

O assentamento dos meio-fios com sarjeta poderá ser antes ou após os trabalhos de preparo e regularização do subleito viário.

A altura máxima do espelho deverá ser entre 0,15 e 0,18m.

Após a conclusão do assentamento e escoramento e estando os meio-fios perfeitamente alinhados, deverá ser feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Normas Técnicas do DMAE: NS008 e Caderno de Encargos da SMOV.

Composição do custo unitário: Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução. Nestas composições já está incluído o serviço de transporte.

Critério de medição: Os custos destes itens serão medidos por metro linear conforme tipo de serviço realizado (remoção; reposição ou fornecimento de material c/ assentamento).

8.6. PAVIMENTAÇÃO – PISO TÁTIL DE ALERTA/DIRECIONAL DE CONCRETO

Deverá ser assentada sobre contrapiso de concreto com espessura de 10 cm. Sobre a superfície do concreto, devidamente limpa e perfeitamente plana, será lançada uma camada de argamassa de cimento e areia (traço 1:4 em volume, sem cal) numa espessura média de 3 (três) cm. O assentamento dos pisos podotáteis será conforme o padrão definido em projeto.



Normas Técnicas do DMAE: NS008 e Caderno de Encargos da SMOV.

Composição do custo unitário: Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução. Nestas composições já está incluído o serviço de transporte.

Critério de medição: Os custos destes itens serão medidos por m² conforme tipo de serviço realizado (remoção, reposição, fornecimento ou assentamento).

8.7. CAMADA DE BASE OU SUB-BASE

8.7.1. EXECUÇÃO DE BASE OU SUB-BASE DE BRITA GRADUADA

A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

A brita graduada simples é transportada entre a usina e a frente de serviço por meio de caminhões basculantes que a despejam no local de execução.

A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando os materiais até atingir a espessura prevista em projeto.

Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador liso vibratório e o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação e realizar o acabamento da camada.

Normas Técnicas do DMAE: NS008 e Caderno de Encargos da SMOV.

Composição do custo unitário: Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução. Nestas composições já está incluído o serviço de transporte.

Critério de medição: Os custos destes itens serão medidos por m³ de camada executada.

8.7.2. EXECUÇÃO DE BASE OU SUB-BASE COM AREIA CONFINADA

A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

O solo, atendendo aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço.

A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.



Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.

Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus e o rolo compactador liso vibratório, na quantidade de fendas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

Normas Técnicas do DMAE: NS008 e Caderno de Encargos da SMOV.

Composição do custo unitário: Fornecimento de equipamentos necessários e execução. Nestas composições não está incluído o serviço de transporte.

Critério de medição: Os custos destes itens serão medidos por m3 de camada executada.

9. EQUIPAMENTOS DE DRENAGEM

9.1. BOCAS DE LOBO

As BLs padrão deverá ser retangulares com dimensões internas de 0,76 m de comprimento, 0,80 m de largura e 0,90 m de profundidade (podendo haver algum tamanho especial o qual deve ser aprovado pela Fiscalização do Departamento).

Normas Técnicas do DMAE: CE-DEP/05

Critérios de Medição: Os custos deste item serão medidos por unidade de BL executada e por metro adicional. Os serviços de remoção de pavimento, remoção do material degradado, assentamento e fornecimento de material de alvenaria, reaterro compactado deverão ser considerados no preço unitário.

9.2. POÇOS DE VISITA

Os PVs deverão ser retangulares, com dimensões variáveis, conforme inserções, posicionamento e diâmetro das tubulações.

Normas Técnicas do DMAE: CE-DEP/05

Critérios de Medição: Os custos deste item serão medidos por tipo (A, B ou C) por unidade de PV executados e por metro adicional no caso de PVs especiais. Os serviços de remoção de pavimento, remoção do material degradado, assentamento e fornecimento de material de alvenaria, reaterro compactado deverão ser considerados no preço unitário. As tampas de concreto serão fornecidas pela Contratada, os



tampões de ferro poderão ser fornecidos por ambas as partes considerando o valor unitário destas separadamente deste item.

9.3. CAIXAS DE INSPEÇÃO

As caixas de passagem/inspeção deverão ser construídas sobre a rede pública pluvial.

Normas Técnicas do DMAE: CE-DEP/05

Crítérios de Medição: Os custos deste item serão medidos por unidade de caixa de inspeção executada. Os serviços de remoção de pavimento, remoção do material degradado, assentamento e fornecimento de material de alvenaria, serão considerados no preço unitário. As tampas de concreto serão fornecidas pela contratada, os tampões de ferro poderão ser fornecidos por ambas as partes considerando o valor unitário destas fora deste item.

9.4. RECONSTRUÇÃO DE REDES DE ESGOTO

A Contratada deverá remanejar as redes de esgotos cloacais que interferirem no trajeto da rede de pluvial projetada.

O reassentamento de redes cloacais deve obedecer a norma específica.

Os tubos danificados devem ser substituídos por similares.

O uso de materiais diversos deve ser submetido à prévia análise e autorização da Supervisão.

Os locais de execução dos serviços devem ser amplamente sinalizados.

A empreiteira deve ser responsabilizada por eventuais acidentes provocados por má sinalização, durante ou após a execução dos serviços.

No preço a ser cotado para o reassentamento da tubulação deverão estar incluído os serviços de escavação, remoção, reaterro, fornecimento de tubulação e remoção e recomposição de pavimentação, se necessário.

A rede de esgoto pluvial danificada pela Contratada decorrente de imperícia, deverá ser refeita imediatamente por ela, sem ônus para o Departamento.

Normas Técnicas do DMAE: NS 011

Composição do custo unitário: Escavação, remoção, reconstrução, assentamento, reaterro e fornecimento de todo o material necessário inclusive os tubos.



Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por metro linear executado.

9.5. BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR EM CONCRETO, ALAS COM ESCONSIDADE DE 0°, INCLUINDO FÔRMAS E MATERIAIS

Ao final das tubulações de concreto da rede de esgotamento pluvial, quando estas se direcionam ao canal aberto, deve-se prever a execução de alas, variando de tamanho de acordo com o diâmetro das tubulações finais.

Inicia-se o serviço pela preparação da base com a execução do lastro de concreto magro. Em seguida, com as barras já cortadas e dobradas, monta-se a armadura conforme o padrão DNIT, fixando as diversas partes com arame recozido.

A partir dos eixos de referência definidos no projeto, posicionam-se os gastalhos dos pés dos muros ala e muro testa, utilizando trena metálica, esquadros de braços longos, nível a laser e outros dispositivos para medições e conferências. Após essa etapa, os gastalhos são fixados com pregos de aço ou recursos equivalentes.

Com a superfície limpa, aplica-se desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma. Posteriormente, as faces da fôrma são posicionadas, garantindo que fiquem solidarizadas ao gastalho. Fixam-se os aprumadores e verifica-se prumo, nível e ortogonalidade do conjunto com o auxílio de esquadro metálico.

Os espaçadores plásticos são dispostos a cada 50 cm e amarrados à armadura para garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto. Em seguida, posiciona-se a armadura na fôrma e fixa-se de maneira que não haja deslocamento durante a concretagem. Após essa etapa, realiza-se o travamento utilizando vigas metálicas e barras de ancoragem, espaçadas a cada 60 cm, assegurando a manutenção das dimensões durante o lançamento do concreto.

Antes da concretagem, verifica-se o posicionamento, a rigidez, a estanqueidade e o prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos conforme o padrão DNIT. Confere-se também a resistência característica do concreto, seu traço declarado e a trabalhabilidade especificada, garantindo que o tempo de início de pega não tenha sido ultrapassado.

Realiza-se a verificação da trabalhabilidade por meio do ensaio de abatimento e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão. O concreto é então lançado com bomba e adensado com vibrador de imersão, garantindo o envolvimento completo da



armadura. O adensamento deve ser homogêneo, conforme a NBR 14931:2004, evitando-se a formação de ninhos, exsudação da pasta ou segregação do material.

A retirada das fôrmas deve ocorrer conforme o prazo indicado no padrão DNIT, apenas quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, seguindo as diretrizes da NBR 14931:2004. Após a desfôrma, realiza-se a limpeza das peças e seu armazenamento adequado para evitar empenamento.

Concluída essa fase, confere-se o prumo dos muros e assegura-se a espessura e a planicidade da soleira. O acabamento é executado com desempenadeiras, visando obter uma superfície uniforme. Por fim, enquanto a superfície não atinge endurecimento satisfatório, promove-se a cura com água potável.

Normas Técnicas: ABNT NBR 8890/2020: Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário - Requisitos e métodos de ensaios;

ABNT NBR 15645/2020: Execução de obras utilizando tubos e aduelas pré-moldados em concreto;

DNIT ES 023/2006: Drenagem - Bueiros tubulares de concreto;

IPR 736/2018: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª edição.

Composição do custo unitário: Fornecimento de toda mão de obra, equipamentos e materiais necessários para o serviço, transporte e execução.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por unidade de ala executada.

9.6. TAMPÃO EM FERRO DÚCTIL

Os tampões localizados no leito da rua serão em ferro fundido dúctil, circular e articulado, para poço de visita de rede de esgoto sanitário, diâmetro nominal de 800 mm (diâmetro livre de passagem), constituído de tampa e telar. Classe de resistência mínima de 400 kN (tráfego pesado) para utilização em rua e calçada.

Deverão ser realizados exames visuais (100% do lote), dimensionais (10% do lote), nodularidade (10% do lote) e de ensaio de carga (10% do lote) em cada lote recebido.

Este item poderá ser fornecido pela **Contratante** ou pela **Contratada**.

Norma técnica do DMAE: NM027 e especificação detalhada do material código 1097344.

Norma técnica do ABNT:

NBR 10160: Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil – Requisitos e métodos de ensaios

NBR 6916: Ferro fundido nodular ou ferro fundido com grafita esferoidal - Especificações



Composição do custo unitário: Fornecimento do tampão com todos acessórios necessários, carga, transporte e descarga até o local a ser realizado o serviço.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida.

9.7. DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO – PADRÃO DNIT

O serviço consiste na confecção de Descidas d'água de Aterros tipo Rápido – DAR com canal retangular em concreto simples e deve ser executado quando a cota de fundo da tubulação que chega no canal, tiver diferença superior a 1,00 m em relação à cota de fundo do canal.

Deve-se iniciar a execução com a escavação manual em material de 1ª categoria até a profundidade de 1 metro. Após a escavação, realiza-se o apiloamento manual, com soquete, do local para garantir a compactação e a estabilidade da base.

Em seguida, confeccionam-se e instalam-se as fôrmas de tábuas de pinho, que servirão de molde para a concretagem. Paralelamente, é feito o fornecimento, preparo e posicionamento da armação dentro das fôrmas, assegurando a conformidade com o padrão DNIT, quando necessário.

Com a armação, em aço CA-60, posicionada, inicia-se a confecção do concreto, fck= 20mpa em betoneira. O lançamento do concreto é realizado por meio de gericá, garantindo o preenchimento adequado da base da descida d'água. Concluída essa etapa, são confeccionados os dentes de ancoragem, que contribuirão para a fixação dos componentes estruturais.

Ao longo da extensão da descida d'água, realiza-se o enchimento manual das juntas de concreto com cimento asfáltico a cada 10 metros, assegurando a vedação e a durabilidade da estrutura. Após a consolidação do dispositivo, procede-se à retirada das fôrmas de tábuas de pinho.

Normas Técnicas Aplicáveis:

DNIT ES 021/2004: Drenagem – Entrada e descidas d'água;

IPR 724/2006: Manual de Drenagem de Rodovias - 2ª edição;

IPR 736/2018: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª edição.

Critério de medição: Os custos deste item serão medidos por metro linear executado.



10. SERVIÇOS DIVERSOS

10.1. CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SERVIÇOS.

10.1.1. ENSAIO DE GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO E SEDIMENTAÇÃO

Os ensaios de determinação de Granulometria por Peneiramento deverão ser executados de acordo com a NBR 7217.

A medição será feita por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

O pagamento será feito por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

10.1.2. ENSAIO DE MASSA ESPECÍFICA - IN SITU - METODO FRASCO AREIA

Os ensaios de determinação da massa específica aparente "in situ" deverão ser executados de acordo com a NBR 7185.

A medição será feita por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

O pagamento será feito por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

10.1.3. ENSAIO DE DENSIDADE REAL - SOLOS

Os ensaios de determinação do limite de liquidez deverão ser executados de acordo com a NBR 6457 e DNER – ME 093/64.

A medição será feita por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

O pagamento será feito por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

10.1.4. ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ – SOLOS

Os ensaios de determinação do limite de liquidez deverão ser executados de acordo com a NBR 6459.

A medição será feita por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

O pagamento será feito por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.



10.1.5. ENSAIO DE LIMITE DE PLASTICIDADE – SOLOS

Os ensaios de determinação do limite de plasticidade deverão ser executados de acordo com a NBR 7180.

A medição será feita por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

O pagamento será feito por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

10.1.6. ENSAIO DE COMPACTAÇÃO, AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS NORMAL – SOLOS

Os ensaios de compactação deverão ser executados de acordo com a ABNT NBR 7182/1986 - Ensaio de Compactação.

A medição será feita por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

O pagamento será feito por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

10.1.7. ENSAIO DE TEOR DE UMIDADE - EM LABORATÓRIO – SOLOS

Os ensaios de determinação do teor de umidade deverão ser executados de acordo com a DNER-ME 213/94.

A medição será feita por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

O pagamento será feito por unidade de ensaio realizado (un), medida e aceita pela fiscalização.

10.2. DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO, REMOÇÃO DE ÁRVORES E LIMPEZA DE TERRENO

CONDIÇÕES PARA INÍCIO DOS SERVIÇOS

Toda intervenção em vegetação deverá estar previamente autorizada pelo órgão ambiental competente através de uma Autorização Especial de Remoção de Vegetal (AERV).

Deverá ser verificado o respectivo plano de compensação vegetal correspondente aos vegetais a serem removidos.

Deverá ser realizado isolamento da área ao redor do vegetal a ser removido e avaliação da existência de redes aéreas de telefonia, TV a cabo e energia elétrica. Caso seja necessária a interrupção destes serviços os usuários deverão ser comunicados pela Contratada.



MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

Para a execução dos serviços de supressão de vegetais deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- a. Deverá ser realizado processo de poda dos galhos do vegetal de forma reduzir o volume da copa evitando danos ao entorno quando da queda do indivíduo arbóreo;
- b. Após a poda os galhos maiores deverão ser removidos os ramos e folhas de forma a viabilizar o corte em toras da madeira remanescente;
- c. O resíduo de ramos e folhas deverá ser triturado em máquina específica para este fim e disposto conforme Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- d. Posteriormente será realizado o destocamento com auxílio de retroescavadeira a fim de remover completamente as raízes do vegetal;
- e. A cava resultante deverá ser preenchida com saibro ou areia.

Composição do custo unitário:

Execução, transporte e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro quadrado de vegetal submetido à poda.

10.3. CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO

O cercamento deve ser executado junto à calçada que acompanha o canal aberto, de maneira que impeça o livre acesso dos pedestres à estrutura e dificultando também a deposição de rejeitos.

Para execução do cercamento, deve-se verificar o espaçamento entre fiadas para então realizar a escavação dos furos, com o uso de cavadeira, para a instalação dos mourões. Após a abertura das cavas, os mourões são posicionados e, logo depois, executa-se o reaterro com concreto magro, verificando o nivelamento para assegurar a estabilidade da estrutura.

Com os mourões devidamente instalados, deve-se iniciar a colocação do arame, começando pelo enrolamento em uma das extremidades do trecho. O arame deve então ser esticado até a outra extremidade, verificando-se o alinhamento durante todo o processo. Após o tensionamento do arame, realiza-se sua fixação final no mourão de concreto por meio de amarração com arame galvanizado liso, garantindo a resistência e a durabilidade da instalação.



Por fim, os procedimentos de instalação do arame são repetidos sucessivamente até que todas as fiadas estejam finalizadas, concluindo assim a execução da estrutura.

Composição do custo unitário:

Execução, transporte e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro linear executado.

10.4. TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA

A execução dos serviços deve ser realizada com os trabalhadores devidamente equipados com os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) necessários. Os cintos de segurança tipo trava-quedas devem estar acoplados, por meio de cordas, a terças ou ganchos fixados na estrutura, garantindo a segurança dos montadores.

Antes do início da colocação das telhas, é essencial conferir o posicionamento das tesouras, meia-tesouras, terças, elementos de contraventamento e demais componentes estruturais. Também deve ser verificada a distância entre as terças para garantir o recobrimento transversal conforme especificado no projeto ou nas recomendações do fabricante das telhas.

A instalação das telhas deve ser feita por fiadas, assegurando o alinhamento tanto na horizontal (fiadas) quanto na vertical (faixas). A montagem deve iniciar-se no beiral e avançar em direção à cumeeira, com as águas opostas sendo montadas simultaneamente no sentido contrário aos ventos, de modo que as telhas a barlavento recubram as telhas a sotavento.

A perfuração das telhas deve ser realizada com brocas apropriadas, respeitando uma distância mínima de 5 cm da extremidade livre da telha para evitar fissuras ou quebras. A fixação das telhas deve ser feita com os dispositivos previstos no projeto da cobertura, como ganchos chatos, ganchos convencionais ou parafusos galvanizados de 8 mm, posicionados conforme as especificações do fabricante e do projeto estrutural. Durante a fixação com parafusos ou ganchos com rosca, deve-se evitar aperto excessivo para não comprometer a integridade das peças de fibrocimento.

Por fim, telhas e peças complementares que apresentem fissuras, empenamentos ou outros defeitos que excedam os limites tolerados não devem ser utilizadas, garantindo a qualidade e durabilidade da cobertura instalada.

Composição do custo unitário:



Execução, transporte e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro quadrado de telhado instalado.

10.5. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal representa o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento da rodovia, cujos dispositivos são classificados consoante os seguintes elementos:

• formas:

- contínua: linhas aplicadas sem interrupção;
- tracejada: linhas descontínuas, aplicadas em cadências variadas, conforme a especificidade;
- setas: são aplicadas no pavimento para orientar o posicionamento e mudanças de faixas;
- símbolos: indicam situações específicas na via e regulamentam a preferência em entroncamentos;
- legendas: combinação de letras e algarismos, formando mensagens para advertir os condutores acerca de situações particulares na via.

• cores:

- amarela: regulamentação de fluxos de sentidos opostos, aos controles de estacionamentos e paradas e à demarcação de obstáculos transversais à pista (lombadas físicas);
- branca: regulamentação de fluxos de mesmo sentido, para a delimitação das pistas destinadas à circulação de veículos, para regular movimento de pedestres e em pinturas de setas, símbolos e legendas;
- vermelha: demarcar ciclovias, ciclofaixas e para inscrever uma cruz como símbolo indicativo de local reservado para estacionamento ou parada de veículos, para embarque e desembarque de pacientes;
- azul: inscrever símbolo indicativo de local reservado para estacionamento ou parada de veículos para embarque e desembarque de portadores de necessidades especiais;
- preta: propiciar contraste entre o pavimento e a sinalização a ser aplicada, especialmente no de concreto.

As tintas destinadas à pintura de sinalização horizontal devem possuir propriedades que permitam alta resistência ao desgaste por abrasão em virtude do tráfego, invariabilidade na sua cor e elevada refletividade quando da incidência da luz dos veículos.



Normas Técnicas:

ABNT NBR 13731/2008: Aeroportos - Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água;

ABNT NBR 15870/2016: Sinalização horizontal viária - Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas - Fornecimento e aplicação;

ABNT NBR 16184/2021: Sinalização horizontal viária - Esferas e microesferas de vidro - Requisitos e métodos de ensaio;

CONTRAN: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Sinalização Horizontal - Volume IV, 2022;

DNER EM 276/2000: Tinta para sinalização horizontal rodoviária à base de resina acrílica emulsionada em água;

DNIT ES 100/2018: Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização horizontal;

IPR 743/2010: Manual de Sinalização Rodoviária - 3ª Edição.

10.5.1. PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA

Consiste em insumo utilizado para a pré-marcação viária, composto por uma mistura de resinas, pigmentos e cargas, solvente e aditivos, formando um produto líquido com características termoplásticas, de secagem física, sem reações prejudiciais ao revestimento e apto à adição de microesferas de vidro.

Sua utilização requer a adição de água, de modo a proporcionar maior liquidez à mistura. A espessura de aplicação da tinta acrílica emulsionada com água deverá ser de 0,5 mm, destacando que, ao ultrapassar o limite superior, pode ocorrer o escoamento lateral devido à alta fluidez do material.

Composição do custo unitário:

Execução, fornecimento de materiais e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro quadrado de pintura executada.

10.5.2. PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS COM PLÁSTICO A FRIO BICOMPONENTE À BASE DE RESINAS METACRÍLICAS POR EXTRUSÃO

Consiste em insumo utilizado para demarcação viária, composto por material bicomponente à base de resina reativa metacrílica pura, tipo IV, com cargas minerais, pigmentos, aditivos e microesferas de vidro.



Composição do custo unitário:

Execução, fornecimento de materiais e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro quadrado de pintura executada.

10.6. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical possui por finalidade promover a regulamentação do uso da via, advertindo para situações potencialmente críticas do ponto de vista operacional, de modo a fornecer informações e orientação aos usuários, visando um fluxo de tráfego seguro e eficiente.

A comunicação visual é realizada por meio de placas e painéis montados em suportes no plano vertical. Especificamente no que tange os modelos de custos integrantes do SICRO, são empregados os seguintes materiais para confecção dos dispositivos:

- aço galvanizado;
- alumínio;
- alumínio composto;
- poliéster reforçado com fibra de vidro.

As dimensões das placas de sinalização são definidas de acordo com as características técnicas da via e sua velocidade diretriz, cujos formatos guardam relação direta com a mensagem a ser transmitida possuindo diferentes configurações, consoante os seguintes elementos:

- sinais de regulamentação: informam as condições, proibições, obrigações e restrições no uso das vias. As placas têm formato circular, excetuando as indicações de “PARE - R1” (octogonal) e “Dê a preferência - R2” (triangular);

- sinais de advertência: alerta para situações potencialmente perigosas. As placas têm formato quadrado, excetuando as indicações de “Sentido único - A26a”, de “Sentido duplo - A26b” (retangulares), e a “Cruz de Santo André - A41” (forma da letra X);

- sinais de indicação: identifica locais de interesse, orienta quanto a percursos, destinos, distâncias e serviços auxiliares, transmitindo mensagens educativas, operacionais e institucionais. As placas possuem formato retangular.

No que tange às películas utilizadas para confecção dos sinais, são adotados os seguintes insumos:



- películas retrorrefletivas tipo I: conhecidas comercialmente como “grau técnico ou de engenharia”, devem ser autoadesivas e constituídas por microesferas de vidro ou microprismas. São utilizadas nas cores: branca, amarela, verde, vermelha, azul, laranja e marrom;

- películas retrorrefletivas tipo III: conhecidas comercialmente como “alta intensidade prismática”, devem ser autoadesivas, não metalizadas e constituídas por microprismas. São utilizadas nas cores: branca, amarela, vermelha, azul, verde, laranja, marrom e tons fluorescentes amarelo lima-limão, amarela e laranja fluorescentes, que proporcionam maior impacto visual ao usuário sob condições de baixa visibilidade, no período diurno ou noturno, bem como no amanhecer e na presença de neblina;

- películas não retrorrefletivas tipo IV: conhecidas comercialmente como “preto legenda”, são constituídas por um filme plástico preto, não refletivo, e devem ser autoadesivas. São destinadas à produção de tarjas, legendas, símbolos e pictogramas em placas de sinalização;

- películas não retrorrefletivas tipo V: conhecidas comercialmente como “película de sobreposição Overlay”, são constituídas por um filme plástico não refletivo e translúcido e devem ser autoadesivas. São destinadas à fabricação de sinais de tráfego produzidos em processos de impressão, recorte eletrônico ou sobreposição;

- películas retrorrefletivas tipo X: devem ser autoadesivas e constituídas por microprismas não metalizados. São indicadas para longas, médias e curtas distâncias. São utilizadas nas cores: branca, amarela, vermelha, azul, verde, laranja, marrom e tons fluorescentes laranja, amarela e amarela lima-limão que proporcionam maior impacto visual ao usuário sob condições de baixa visibilidade, no período diurno ou noturno, bem como no amanhecer e na presença de neblina.

10.6.1. PLACA EM AÇO - PELÍCULA III + III

Películas retrorrefletivas tipo III: conhecidas comercialmente como “alta intensidade prismática”, devem ser autoadesivas, não metalizadas e constituídas por microprismas.

São utilizadas nas cores: branca, amarela, vermelha, azul, verde, laranja, marrom e tons fluorescentes amarelo lima-limão, amarela e laranja fluorescentes, que proporcionam maior impacto visual ao usuário sob condições de baixa visibilidade, no período diurno ou noturno, bem como no amanhecer e na presença de neblina;



- posicionamento das peças no equipamento pela mão de obra;
- abastecimento manual do equipamento com a tinta;
- pintura da chapa por meio do equipamento para pintura eletrostática;
- cura em estufa da peça.

Composição do custo unitário:

Execução, fornecimento de materiais e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro quadrado de placas instaladas.

10.6.2. PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,497 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO III + SI

Composição do custo unitário:

Execução, fornecimento de materiais e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por unidade de placas instaladas.

10.6.3. SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

O processo executivo para o suporte metálico para placas de regulamentação deve seguir o passo a passo abaixo:

- escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 metro;
- montagem manual dos elementos fixadores da placa de sinalização;
- posicionamento do suporte;
- confecção do concreto em betoneira;
- lançamento do concreto por meio de gericá.

conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas

Composição do custo unitário:

Execução, fornecimento de materiais e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por unidade de suportes instalados.



10.6.4. SUPORTE EM AÇO PARA FIXAÇÃO DE PLACA EM POSTE DE CONCRETO

Em alguns casos, devido à proximidade dos locais previstos para as placas de sinalização dos postes de energia, previu-se o suporte de algumas placas nos postes de energia com a utilização de fita metálica perfurada.

Para fazer a fixação da placa com a fita metálica no poste, deve-se utilizar um chumbador.

Composição do custo unitário:

Execução, fornecimento de materiais e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por unidade de suportes instalados.

10.7. GUARDA CORPO PADRÃO DMAE

O guarda-corpo padrão DMAE foi projetado para proporcionar segurança e atender às exigências técnicas para estruturas hidráulicas. Fabricado com tubulação de ferro galvanizado, possui corrimão de tubo Ø 50 mm, estrutura intermediária e rodapé com tubo Ø 30 mm, além de tela tipo Ottis com malha de 20 mm fixada com arame galvanizado nº 10. A fixação é realizada em sapatas metálicas galvanizadas de 10 x 10 cm, fixadas ao concreto com chumbadores tipo Parabolt, diâmetro 1/4", profundidade de 3" e furo de 3/8".

A instalação exige a preparação da base de concreto, com limpeza e nivelamento para fixação das sapatas metálicas, e montagem cuidadosa da estrutura com espaçamento máximo de 150 cm entre as sapatas. Após o alinhamento e fixação das tubulações, a tela é esticada e fixada com arame galvanizado para garantir resistência e estabilidade. Toda a estrutura é finalizada com pintura de esmalte de alta resistência, protegendo contra corrosão e intempéries.

11. CADASTRO DE REDE – RELATÓRIO FINAL – “AS BUILT” DA OBRA

O cadastramento das obras de redes de água e esgoto do **Departamento** será de responsabilidade da **Contratada**, bem como a entrega do relatório final “As Built” das obras executadas. Todas as interferências encontradas e que não constem nas plantas do projeto deverão ser levantadas e registradas. Durante o andamento das obras a **Supervisão** poderá indicar as obras que serão cadastradas.



Para esses serviços a **Contratada** deverá disponibilizar equipe de topografia em tempo integral que realizará os levantamentos em campo para posterior cadastramento e graficação. Os levantamentos deverão ocorrer concomitante com a execução dos serviços.

A **Contratada** deverá apresentar o cadastro técnico e relatório final da obra, com os dados levantados pela equipe de topografia durante a execução dos trabalhos.

Deverá produzir desenhos georeferenciados de acordo com os padrões do **Departamento**.

Para o cadastro técnico (as informações também servirão para a área comercial), será exigido um levantamento topográfico georeferenciado baseado no novo **Decreto Municipal nº 18315**, de toda a extensão do lançamento da adutora, contendo:

- Pontos fixos e informações:

- a) Pontos de divisa dos lotes sobre o alinhamento predial;
- b) Pontos de direção da divisa do lote se a mesma não for perpendicular ao alinhamento predial;
- c) Pontos de descontinuidade no alinhamento predial;
- d) Números prediais afixados;
- e) Número (código) do requerimento assinado;
- f) Pontos de interferências (postes, boca de lobo, placas, árvores, caixas, hidrantes);
- g) Pontos de meio-fio (descontinuidade);
- h) Nome das ruas;

- Pontos Comerciais e Técnicos:

- a) Pontos da derivação do ramal (ligação de esgoto);
- b) Pontos de colocação da CAC (ligação de esgoto);
- c) Pontos dos PVs das redes de esgoto;

- Desenho:

- a) Desenho, em formato CAD, do alinhamento predial e divisas dos lotes meio-fio existente, interferências levantadas;
- b) Graficação dos textos relativos aos números prediais afixados e código do requerimento assinado, devidamente posicionados em cada lote;
- c) Desenho das redes e peças;



d) A padronização dos desenhos deverá obedecer às normas técnicas do **DMAE** vigentes em especial a **NS022** (rede de água);

• Atributos dos pontos:

- a) Todos os pontos fixos deverão ser produzidos através de levantamento topográfico, que poderá ser feito com topografia convencional ou GPS topográfico, desde que a precisão seja melhor do que 0,50m. No caso de levantamento com GPS, o **DMAE** disponibilizará sua base de referência RTK, para levantamentos RTK ou pós-processados;
- b) Para todos os pontos deverão ser entregues a caderneta de topografia completa, gerada por software de cálculo topográfico, nos casos de topografia convencional, ou relatório de processamento, nos casos de levantamento com GPS;
- c) Em todos os pontos comerciais e técnicos, deverão ser tabulados em planilha eletrônica, contendo dados das peças (material, diâmetro, etc.), profundidade e coordenadas planialtimétricas.

Os cadastros “As Built” da obra (projetos das redes, projetos estruturais, hidromecânicos, caixas de abrigo/inspeção e outros), deverão ser entregues a **Supervisão** em meio magnético- CD(ou outro) e um jogo (papel plotados) de cópias heliografias (dobradas).

A parte de desenhos (a ser entregue) deverá ser apresentada dentro dos padrões **DMAE** de prancha (e no paper space), selo, desenho (no model space), Layers e plotagem: plantas plotadas, incluindo arquivos magnéticos CAD versão 2014(ou versão superior) em meio magnético CD(ou outro); consultar a **EQ-DOCGEO**, fone (51) 3289-9613.

O cadastro técnico deverá ser entregue georreferenciado de acordo com as coordenadas dos pinos fornecidas pela Coordenação de Cartografia e Projetos/SPM e RN oficial de Imbituba, utilizando para o levantamento cadastral a **NBR13133/94-Execução de Levantamento topográfico**, e o equipamento topográfico de precisão Estação Total compatível com programas em uso no **DMAE** (AutoCAD MAP3D, versão 2008 ou superior).

As partes constituintes do cadastro técnico são representadas por planta-baixa geral, cortes, perfil longitudinal e croquis com todas as informações do detalhamento da rede exigidas pela Norma de Serviço **NS022**.



Os desenhos deverão ser executados pela **Contratada** sempre como unidade básica em m (metro linear), conforme Norma de Serviço **NS022**.

Não deverão ser alterados os formatos de prancha fornecidos pela **Contratada**, nem o layout da prancha.

A colocação do logotipo de identificação da **Contratada** é permitida acima da grade de cadastro do Selo Padrão **DMAE**.

A **Contratada**, antes da plotagem final das plantas e dos Cadastros a serem entregues, deverá submeter todo o material a uma revisão prévia pelo **Fiscal da Obra** e somente após deverão ser entregues os originais definitivos em papel e meio eletrônico.

Normas Técnicas DMAE: NS007 e NS022.

Composição do custo unitário: Mão de obra, material e equipamentos necessários para a conclusão do relatório e serviços.

Critério de medição: A totalidade dos custos deste serviço será paga por entrega final do trabalho, medido por metro linear e após a aceitação da **Supervisão** do **DMAE**.

11.1 ENTREGA DOCUMENTAÇÃO FINAL

Após a conclusão dos trabalhos, a **Contratada** deverá entregar à **Supervisão** os seguintes elementos:

- Cadastro da obra – “As Built” conforme descrito no item 8.6.13.4;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) da obra com seu devido encerramento, incluído os comprovantes de entrega de resíduos em locais licenciados, conforme regulamentação vigente;
- Entrega dos certificados de qualidade, testes, performances dos materiais utilizados em obra, inclusive certificados de compra e termos de garantia específicos;
- Demais documentos que sejam solicitados pela **Supervisão**.

Todos documentos deverão ser encadernados de forma organizada e entregues formalmente ao **Departamento** em duas cópias impressas e um arquivo eletrônico.