



*ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS  
DA REGIÃO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS  
" GRANFPOLIS "*

**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E  
SINALIZAÇÃO VIÁRIA  
RUA ANTÔNIO WEBER – ETAPA 4  
EXTENSÃO 1.550,00 m**

**ANTÔNIO CARLOS/SC**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
VOLUME 01**

**MARÇO/2021**



## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS.....  | 4  |
| MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....   | 5  |
| Mapa Político do Brasil .....   | 5  |
| Mapa Político de Santa Catarina .....   | 5  |
| Planta de Localização da Rua Antônio Weber .....  | 6  |
| MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO.....   | 7  |
| I. Documento .....  | 7  |
| II. Obrigações da Fiscalização .....  | 7  |
| III. Obrigações da Contratada .....   | 7  |
| IV. Da Execução dos Serviços.....   | 8  |
| V. Responsabilidades da Prefeitura de Antônio Carlos/SC.....  | 8  |
| 1. SERVIÇOS INICIAIS .....  | 9  |
| 1.1. Placa De Obra Em Chapa De Aço Galvanizado .....  | 9  |
| 1.2. SINALIZAÇÃO COM FITA FIXADA EM CONE PLÁSTICO PARA CANALIZAÇÃO DE TRÂNSITO.....   | 10 |
| 1.3. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA – MÉDIO PORTE .....  | 10 |
| 2. TERRAPLENAGEM .....  | 10 |
| 2.1. ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111HP), FROTA DE 4 CAMINHÕES BASCULANTES DE 18 M³, DMT DE 2 KM E VELOCIDADE MÉDIA 19KM/H. AF_05/2020..... | 10 |
| 2.2. ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO ARGILLO-ARENOSO. AF_05/2016.....   | 11 |
| 3. DRENAGEM PLUVIAL .....   | 11 |
| 3.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M(MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3), LARG. DE 1,5M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015.....                            | 11 |
| 3.2. LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO, EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016 .....   | 12 |



|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.3.  | REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M <sup>3</sup> / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016..... | 13 |
| 3.4.  | TUBO DE CONCRETO (SIMPLES) PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO 400MM, JUNTA RÍGIDA, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.....  | 14 |
|       | TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE- PS2, PB, DN 400 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890).....  | 15 |
| 3.5.  | TUBO DE CONCRETO (SIMPLES) PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO 600MM, JUNTA RÍGIDA, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.....  | 15 |
|       | TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE- PS2, PB, DN 600 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890).....  | 16 |
| 3.6.  | CAIXA DE CAPTAÇÃO DE TALVEGUE PARA TUBOS DE ATÉ D=60cm.....  | 16 |
| 3.7.  | DESCIDA DE ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS - DCD 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS.....  | 18 |
| 3.8.  | CAIXA DE CAPTAÇÃO SIMPLES, ABERTURA NO MEIO FIO, PARA TUBOS DE D=40 CM   | 19 |
| 3.9.  | SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO MOLDADA IN LOCO REF. STC 04.....  | 20 |
| 3.10. | DISSIPADOR DE ENERGIA TIPO I PARA DESCIDAS D'ÁGUA E SAÍDAS DE BUEIRO   | 21 |
| 3.11. | ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO).....   | 23 |
| 4     | . PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO ASFÁLTICO.....  | 23 |
| 4.1.  | REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO. AF_11/2019.....   | 23 |
| 4.2.  | BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL.....  | 24 |
| 4.3.  | SUB-BASE DE MACADAME COM BRITA COMERCIAL.....  | 24 |
| 4.4.  | IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO.....  | 25 |
| 4.5.  | PINTURA DE LIGAÇÃO.....  | 26 |
| 4.6.  | CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_03/2017.....  | 27 |



|   |    |
|---|----|
| 4.7. CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE BINDER - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_11/2019.....        | 28 |
| 4.8. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFALTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA .....                                   | 28 |
| 5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA .....   | 28 |
| 5.1. SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO- AMARELO .....          | 28 |
| 5.2. PLACA DE SINALIZAÇÃO CIRCULAR 50CM DIAM.- REGULAMENTAÇÃO- PINTURA REFLETIVA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - POSTE INCLUSO..... | 30 |
| 5.3. PLACA DE SINALIZAÇÃO OCTOGONAL EM CHAPA DE AÇO 16# PINTURA REFLETIVA – R1 – 35CM DE LADO .....                               | 31 |
| 5.4. PLACA DE SINALIZAÇÃO QUADRADA 50X50 ADVERTÊNCIA - PINTURA REFLETIVA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO .....                        | 32 |
| FINALIZAÇÃO DO DOCUMENTO.....   | 32 |



## **APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS**

A Associação dos Municípios da Região da Grande Florianópolis, através da Assessoria de Engenharia e Arquitetura apresenta o Projeto de Engenharia Rodoviária da Rua Antônio Weber – Etapa 4, com 1.550,00 metros de extensão.

O presente volume é dedicado à apresentação especificidades da execução do projeto, descrevendo todos os serviços a serem executados.

### Dados do Projeto:

**Início da Pista do Projeto:** Estaca 0 +0,00 m em seu eixo, no trecho de pavimento em concreto asfáltico existente.

**Final da Pista do Projeto:** Estaca 77+10,00m.

**Extensão:** 1.550,00m;

**Largura da pista:** 8,00m.



## MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Mapa Político do Brasil

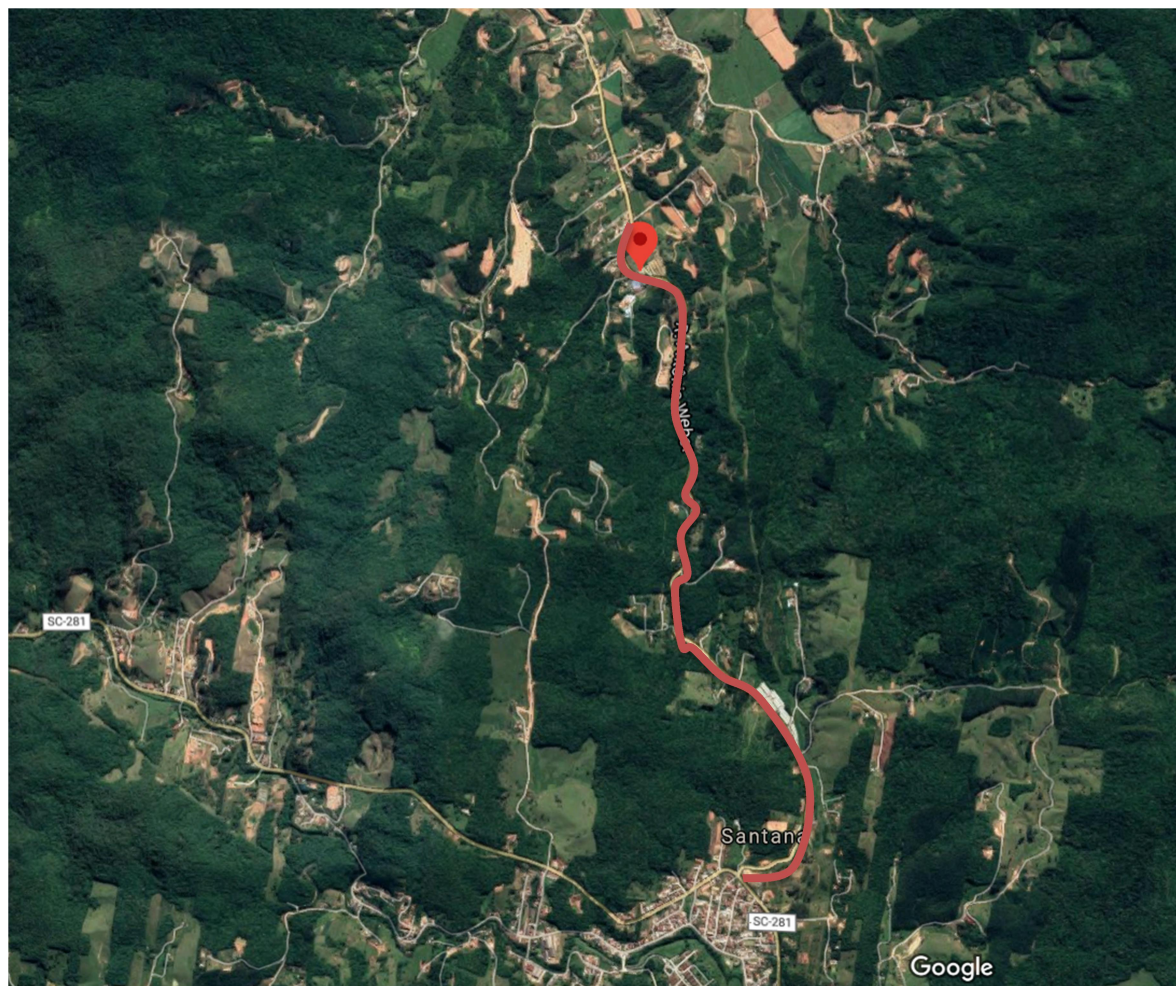


Mapa Político de Santa Catarina





**Planta de Localização da Rua Antônio Weber**



**Início: - 27.541432; - 48.756446**

**Fim: - 27.568102; - 48.751182**



## **MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO**

### **I. Documento**

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos com as prescrições contidas no presente memorial e com as normas técnicas da ABNT, DNIT e DER/SC, ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal, vigentes e pertinentes.

### **II. Obrigações da Fiscalização**

Todos os serviços citados neste memorial e especificados em projeto deverão ficar perfeitamente executados pela **EMPREITEIRA** e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

- A fiscalização deverá ter conhecimento pleno do projeto e quaisquer divergências ou dúvidas entre projeto e execução deverá entrar em contato com o responsável técnico projetista antes de geradas as alterações.
- A fiscalização não desobriga a **EMPREITEIRA** de sua total responsabilidade pelos atrasos, construção, mão-de-obra, equipamentos e materiais nos termos da legislação vigente e na forma deste documento.
- É dever da **FISCALIZAÇÃO** receber/acompanhar as medições e então validá-las para que o pagamento por cada serviço seja efetuado.
- Cabe à **FISCALIZAÇÃO** acompanhar o cronograma estabelecido e cobrar da **CONTRATADA** a execução dentro dos prazos estipulados.
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;

### **III. Obrigações da Contratada**

Será de responsabilidade da empresa **CONTRATADA** o fornecimento de placa de obra, Engenheiro responsável pela execução, alojamento dos funcionários, encargos dos funcionários, abastecimento de água e energia bem como o fornecimento de alimentação para estes.

- Ter pleno conhecimento dos serviços a serem executados em todos os seus detalhes, submetendo-se inteiramente às normas de execução, obrigando-se pelo perfeito funcionamento e acabamento final dos serviços, sendo imprescindível visitar o local onde será edificada a obra antes da assinatura do contrato.
- Coordenar os serviços para que seja concluído dentro do prazo estabelecido, conforme cronograma físico-financeiro proposto pela contratante.
- Todos os serviços deste memorial deverão ficar perfeitamente executados pela **EMPREITEIRA** e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**. As dúvidas ou omissões dos serviços e/ou materiais que por ventura venham ocorrer, são de responsabilidade da **EMPREITEIRA**, que deverá consultar a **FISCALIZAÇÃO** e executá-lo às suas expensas para perfeita conclusão dos serviços.





- Se a **EMPREITEIRA** encontrar dúvida nos serviços ou se lhe parecer conveniente introduzir modificações de qualquer natureza, deve apresentar o assunto à **FISCALIZAÇÃO** por escrito.
- Todos os preços especificados no orçamento compreendem todos os custos diretos e indiretos necessários à perfeita execução dos serviços, como material, mão de obra, despesas com administração, equipamentos de segurança, de sinalização, tributos e outros.
- Fornecer a seus empregados, contratados, e fazer com que estes utilizem, todos os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários à segurança dos mesmos, de acordo com o exigido pelas normas relativas à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, previstas na legislação em vigor.
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra, fornecendo cópias para a Secretaria Municipal responsável pela gestão do contrato.
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela **FISCALIZAÇÃO**, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvidas;

#### **IV. Da Execução dos Serviços**

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as suas partes em perfeito e completo funcionamento.

##### *Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva*

A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

##### *Do Livro de Ordem – Diário de Obra*

Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à empresa executora da obra, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra. O diário de obra deverá ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto à medição, para liberação da fatura. Este livro deverá ficar permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes e especificações técnicas.

#### **V. Responsabilidades da Prefeitura de Antônio Carlos/SC**

Além das obrigações da fiscalização da obra é de responsabilidade da Prefeitura todas as demolições e desapropriações referentes a mudanças de alinhamentos de muros e cercas, demolições de calçadas existentes, deslocamento de postes, demolições de caixas, limpeza e corte de vegetação preliminares.



## 1. SERVIÇOS INICIAIS

### 1.1. Placa De Obra Em Chapa De Aço Galvanizado

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente manual. Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas, ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas.

Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras. As dimensões da placa serão de 1,20m x 2,40m, seguindo a proporção do Manual de uso da marca do MANUAL DE USO DA MARCA DO GOVERNO FEDERAL – OBRAS.



CMYK:  
C0 M20 Y100 K0  
Pantone:  
Pantone 116 C  
RGB:  
R252 G206 B1



CMYK:  
C63 M27 Y100 K11  
Pantone:  
Pantone 370 C  
RGB:  
R104 G138 B58



CMYK:  
C100 M0 Y100 K60  
Pantone:  
Pantone 3425 C  
RGB:  
R00 G88 B38



### **1.2. SINALIZAÇÃO COM FITA FIXADA EM CONE PLÁSTICO PARA CANALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

Deverão ser utilizados para canalização de trânsito quando da redução da faixa de tráfego e para delimitação de zonas de risco utilizando fitas zebradas refletivas.

Deverão ser utilizadas em dispositivos de canalização de trânsito, sejam cones ou cavaletes, afim de delimitar áreas de trabalho ou de risco à população em geral.



### **1.3. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA – MÉDIO PORTE**

O item “Administração local de obras” é destinado a contratação de equipe de engenharia e topografia para a execução da obra.

Constam neste item: topografo munido de equipamento (estação total), auxiliar de topografo, apontador e engenheiro civil.

## **2. TERRAPLENAGEM**

### **2.1. ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111HP), FROTA DE 4 CAMINHÕES BASCULANTES DE 18 M³, DMT DE 2 KM E VELOCIDADE MÉDIA 19KM/H. AF\_05/2020**

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da Norma DNIT 104/2009-ES: Terraplenagem – Serviços Preliminares; Norma DNIT 105/2009-ES: Terraplenagem – Caminhos de Serviço; Norma DNIT 106/2009-ES: Terraplenagem – Cortes.

Deverá ser realizado o corte do material a ser escavado com escavadeira hidráulica e depositá-lo diretamente na caçamba do caminhão basculante até atingir a capacidade dele. - Continuar o mesmo procedimento para os demais caminhões basculantes até atingir a cota prevista de escavação.

Após serem carregados, os caminhões basculantes transportarão o material escavado ao aterro previsto para frente de trabalho e retornarão para serem novamente carregados.



**2.2. ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M<sup>3</sup> / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF\_05/2016**

Para a execução, devem ser seguidas as especificações da NORMA DNIT 108/2009 – ES.

**3. DRENAGEM PLUVIAL**

**3.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M<sup>3</sup>), LARG. DE 1,5M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF\_01/2015**

As valas deverão ser escavadas de montante para jusante e os materiais escavados e impróprios para reaterro serão depositados em locais indicados pela fiscalização. As paredes das valas com profundidade maior que 1,25m deverão receber escoramento descontinuo.

***Itens e suas características***

Retroescavadeira sobre rodas; Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m<sup>3</sup> e caçamba da retro com capacidade de 0,26 m<sup>3</sup>. Peso operacional mínimo de 6.674 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros.

Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

***Critérios para quantificação dos serviços***

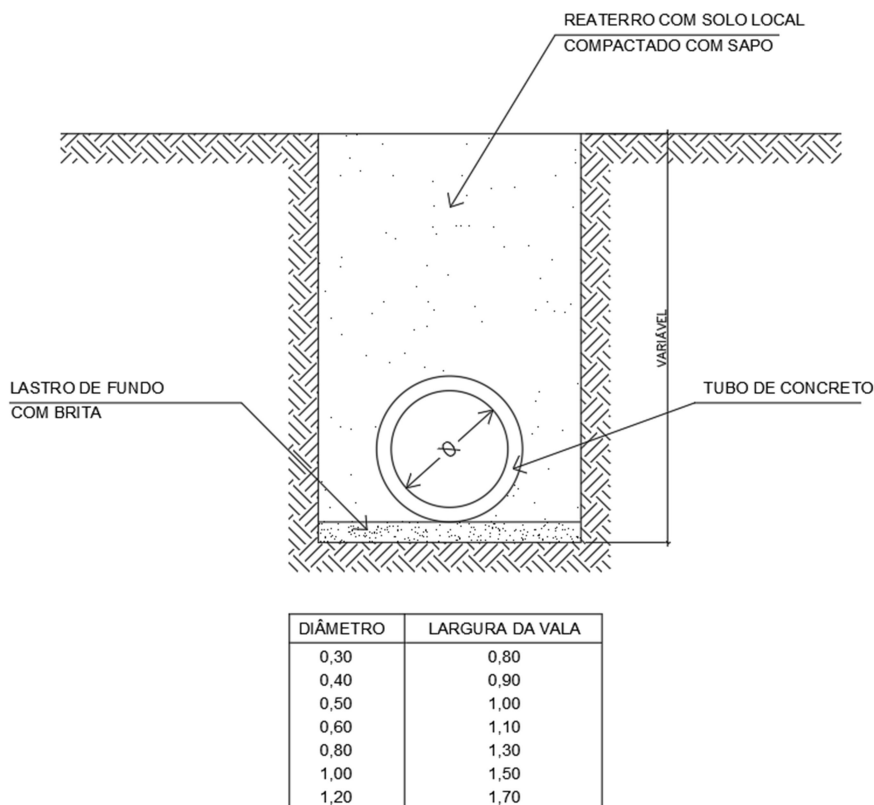
Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, largura da vala de 0,8 a 1,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada locais com baixo nível de interferência; A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

***Execução***

Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia e detalhe conforme imagem a seguir. A escavação deve atender às exigências da NR 18.

***Informações complementares***

Locais com baixo nível de interferência são considerados as ruas não pavimentadas, a parte interna de empreendimentos em construção ou terrenos baldios.



### 3.2. LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO, EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIA. AF\_06/2016

Os tubos deverão ser assentados sobre uma camada de brita de 5,0 cm. Este volume é calculado a partir do diâmetro do tubo.

#### **Itens e suas características**

**Pedreiro:** profissional que executa o nivelamento e regularização do fundo da vala.

**Servente:** profissional que auxilia o pedreiro nas atividades, faz a limpeza da vala e opera o Compactador.

**Retroescavadeira:** equipamento utilizado para lançar o material no interior da vala. Retroescavadeira sobre rodas, potência líquida 88 HP, peso operacional mín 6.674 kg, profundidade de escavação máxima 4,37 m.

**Compactador de solos:** equipamento para a compactação do solo e da camada de material granular no preparo do fundo de vala. Compactador de solos de percussão (Soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência 4 CV.

**Brita:** material utilizado como lastro no fundo da vala para assentamento dos tubos.

Locais com nível baixo de interferência são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e escoramentos executados dentro de empreendimentos fechados em construção.



O preparo de fundo de vala considera a regularização do solo presente no fundo da vala e a execução de um lastro com material granular.

A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266 e ao detalhe apresentado anteriormente.

#### **Execução**

Finalizado a contenção da vala (caso necessário) procede-se a preparar o fundo da vala para receber o assentamento das redes de esgoto, drenagem ou águas. O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala, também o compactando, então é lançado com a retroescavadeira a camada de brita de 5cm de espessura. A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento da tubulação e reaterro.

### **3.3. REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M<sup>3</sup> / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF\_04/2016**

O reaterro será feito preferencialmente com o próprio material escavado, em camadas de 20,00cm, compactado com placa vibratória.

#### **Itens e suas características**

Retroescavadeira: utilizada para lançar a terra dentro da vala. Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg.

Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala.

Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e que manipula o equipamento de compactação de solos.

Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

#### **Crítérios para quantificação dos serviços**

Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo, sem substituição de solo e executado em local com nível baixo de interferências. O grau de compactação mínimo exigido é de 95% do Proctor normal.

Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e reaterros executados dentro de empreendimentos fechados em construção.

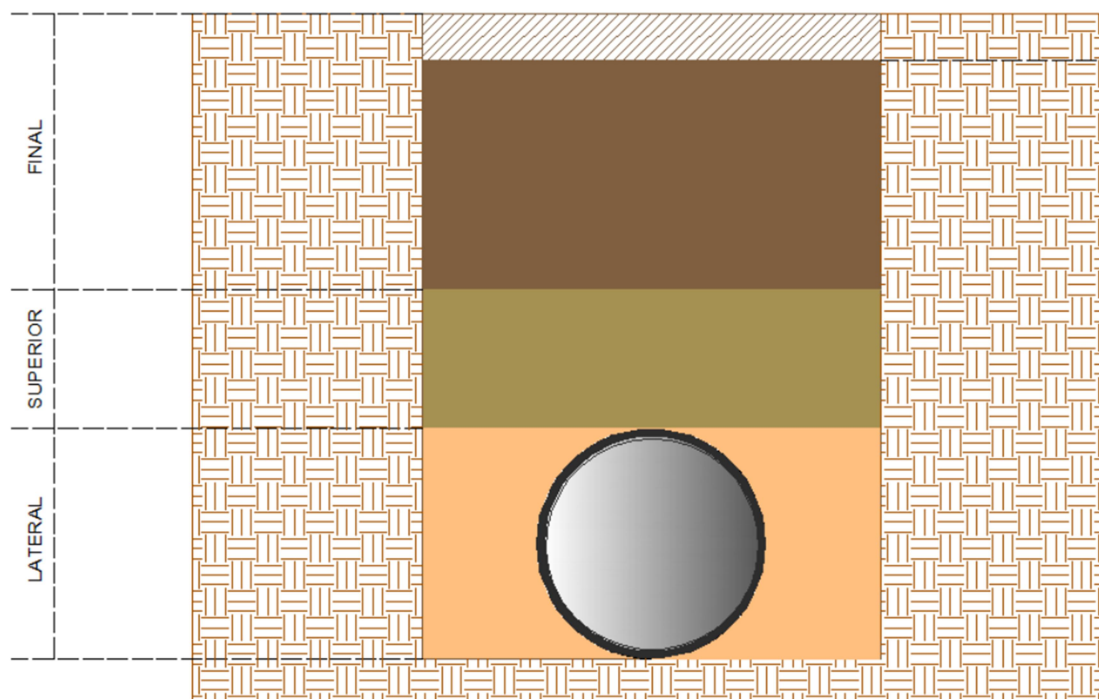
Estão contemplados no serviço os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.

#### **Execução**

Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto. Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento. Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de



altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras. Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas, de 20cm, e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.



### 3.4.TUBO DE CONCRETO (SIMPLES) PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO 400MM, JUNTA RÍGIDA, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

#### **Itens e suas características**

Argamassa traço 1:3 utilizada para vedação das conexões dos tubos de concreto com junta rígida para redes de águas pluviais.

#### **Equipamentos**

Escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m<sup>3</sup>.

#### **Crítérios para quantificação dos serviços**

Utilizado o comprimento de rede com tubo de concreto, DN 400 mm, efetivamente instalado em valas de redes coletoras de águas pluviais com baixo nível de interferência.

Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos.



### **Execução**

Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto. Transportar com auxílio da escavadeira o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça. Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas. Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe. O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente. Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.

### **TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE- PS2, PB, DN 400 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)**

Deve seguir o prescrito na NBR 8890 com carga mínima de ruptura de 24 kN/m. A relação água/cimento, expressa em litros de água por quilograma de cimento, deve ser no máximo de 0,50 para tubos destinados a águas pluviais, com consumos de cimento de acordo com a ABNT NBR 12655. Nos tubos destinados a águas pluviais pode ser utilizado qualquer tipo de cimento Portland, de acordo com as ABNT NBR 5732, ABNT NBR 5733, ABNT NBR 5735, ABNT NBR 5736, ABNT NBR 5737, ABNT NBR 11578 e ABNT NBR 12989, exceto no caso de comprovada agressividade do meio externo ao concreto, onde deve ser feita uma avaliação do grau e tipo de agressividade para definição dos parâmetros de produção do concreto. Os agregados devem atender às exigências da ABNT NBR 7211, sendo sua dimensão máxima característica limitada ao menor valor entre um terço da espessura da parede do tubo e o cobrimento mínimo da armadura. No caso de tubos reforçados exclusivamente com fibras de aço, os agregados devem ter sua dimensão máxima característica limitada a um terço da espessura de parede do tubo. A água deve atender aos requisitos da NM 137. Os aditivos utilizados no concreto devem atender ao disposto na ABNT NBR 11768 e o teor de íon cloro no concreto não deve ser maior que 0,15%, determinado conforme ASTM C 1218.

### **3.5. TUBO DE CONCRETO (SIMPLES) PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO 600MM, JUNTA RÍGIDA, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO**

#### ***Itens e suas características***

Argamassa traço 1:3 utilizada para vedação das conexões dos tubos de concreto com junta rígida para redes de águas pluviais.

#### ***Equipamentos***

Escavadeira hidráulica: escavadeira hidráulica com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,8 m<sup>3</sup>.

#### ***Critérios para quantificação dos serviços***

Utilizar o comprimento de rede com tubo de concreto, DN 600 mm, efetivamente instalado em valas de redes coletoras de águas pluviais com baixo nível de interferência.





Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e redes executadas dentro de empreendimentos fechados em construção, sobretudo onde não há restrições na movimentação dos equipamentos.

#### **Execução**

Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto. Transportar com auxílio da escavadeira o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça. Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas. Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe. O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente. Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo.

#### **TUBO DE CONCRETO SIMPLES, CLASSE- PS2, PB, DN 600 MM, PARA AGUAS PLUVIAIS (NBR 8890)**

Deve seguir o prescrito na NBR 8890 com carga mínima de ruptura de 36 kN/m. Processo de fabricação idem ao item 1.2.5.

### **3.6. CAIXA DE CAPTAÇÃO DE TALVEGUE PARA TUBOS DE ATÉ D=60cm**

#### **Itens e suas características**

Concreto: 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo, cintas e tampa.

Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas e para o revestimento com reboco.

Carpinteiro: profissional que executa o sistema de formas da obra de arte corrente, realizando atividades de montagem e desmontagem.

Alvenaria em tijolo cerâmico maciço: utilizada para a execução da alvenaria da caixa.

Armação de estruturas: com auxílio de armador, conforme determinado em projeto padrão deverá ser executada armadura na tampa utilizando aço CA-50 6,3mm e CA-50 16,0mm utilizado na alça da tampa. Esta alça deve ser dobrada para não ocasionar acidentes em com pedestres.

Escavação: escavação com auxílio de escavadeira hidráulica.

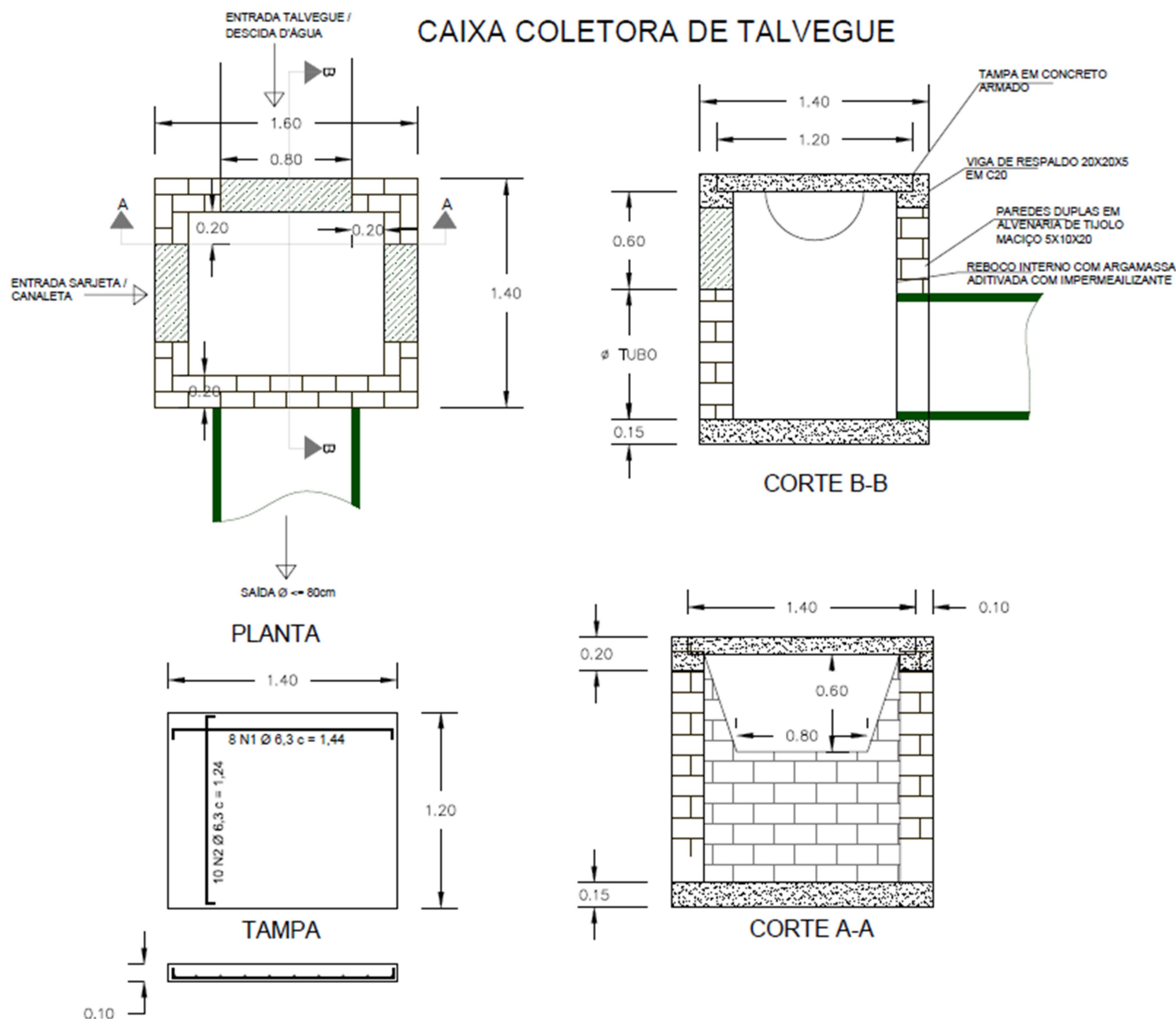
Reaterro: recomposição do solo ao redor das paredes da caixa com solo previamente escavado, com auxílio de escavadeira hidráulica e compactação adequada.

#### **Execução**

Após a escavação, deverá ser preparado o fundo da caixa com uma laje de concreto. Serão executadas com tijolos maciços em paredes duplas, rejuntados com argamassa 1:2:8. Internamente, receberão



chapisco no traço 1:4 e reboco com argamassa de cimento e areia 1:3. A laje do fundo será em concreto simples fck 20 MPa. Os elementos estruturais serão em concreto fck 20 MPa com aço CA-50 ou CA-60. As aberturas para entrada de sarjetas, descidas de águas deverão ser feitas conforme a geometria destas que escoam para dentro da caixa. As dimensões da caixa variam conforme o diâmetro do tubo de saída. Abaixo detalhes da CT:





**CAIXA DE TALVEGUE - 003- TUBOS 60CM**

| SERVIÇO                                   | UNIDADE        | QDT  |
|---|----------------|------|
| Alvenaria de tijolo maciço par. dupla     | m <sup>2</sup> | 5,35 |
| Concreto C20                              | m <sup>3</sup> | 0,63 |
| Armação em CA-50 6,3mm                    | kg             | 5,98 |
| Argamassa de reboco com impermeabilizante | m <sup>3</sup> | 4,4  |
| Forma de madeira                          | m <sup>2</sup> | 4    |
| Escavação                                 | m <sup>3</sup> | 3,89 |
| Reaterro                                  | m <sup>3</sup> | 0,87 |

**CAIXA DE TALVEGUE - 004- TUBOS 80CM**

| SERVIÇO                                   | UNIDADE        | QDT  |
|---|----------------|------|
| Alvenaria de tijolo maciço par. dupla     | m <sup>2</sup> | 6,18 |
| Concreto C20                              | m <sup>3</sup> | 0,63 |
| Armação em CA-50 6,3mm                    | kg             | 5,98 |
| Argamassa de reboco com impermeabilizante | m <sup>3</sup> | 5,06 |
| Forma de madeira                          | m <sup>2</sup> | 4    |
| Escavação                                 | m <sup>3</sup> | 4,46 |
| Reaterro                                  | m <sup>3</sup> | 0,99 |

### 3.7. DESCIDA DE ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS - DCD 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS

#### Itens e suas características:

Apiloamento manual: compactação manual de terreno para execução de descida.

Concreto: 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem do fundo, degraus e laterais.

Enchimento de junta com argamassa asfáltica:

Escavação manual: escavação em terreno de 1ª categoria.

Formas: tábua de pinho, incluso montagem e retirada por carpinteiro.

#### **Critérios para quantificação dos serviços:**

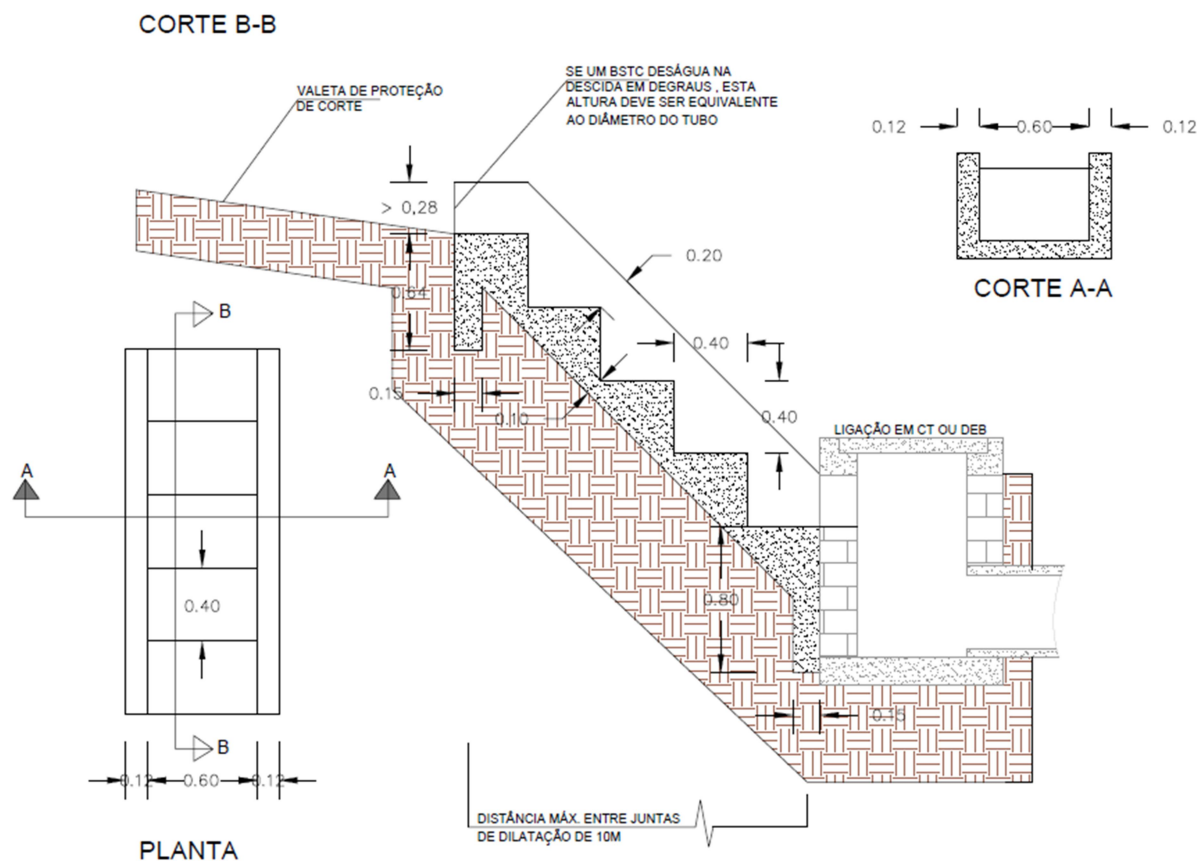
Comprimento geométrico das descidas.

#### **Execução**

As descidas d'água de concreto deverão ser moldadas in loco, atendendo ao disposto nos projetos específicos e desenvolvidas de acordo com as seguintes etapas: escavação, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões de projeto. Apiloamento do fundo para regularização e compactação. Instalação das formas e cimbramento. Lançamento, vibração e cura adequada do concreto. Retirada das guias e das fôrmas laterais. Preenchimento das juntas com argamassa.



### DESCIDA DE ÁGUA EM DEGRAUS



### 3.8. CAIXA DE CAPTAÇÃO SIMPLES, ABERTURA NO MEIO FIO, PARA TUBOS DE D=40 CM

#### Itens e suas características

Carpinteiro: profissional que executa o sistema de formas da obra de arte corrente, realizando atividades de montagem e desmontagem, utilizando tábua de madeira.

Alvenaria em tijolo cerâmico maciço: utilizada para a execução da alvenaria da caixa.

Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas e para o revestimento com reboco e do fundo.

Concreto: = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo, cintas e tampa.

Armação de estruturas: com auxílio de armador, conforme determinado em projeto padrão deverá ser executada armadura na tampa utilizando aço CA-50 6,3mm e CA-50 16,0mm utilizado na alça da tampa. Esta alça deve ser dobrada para não ocasionar acidentes em com pedestres.

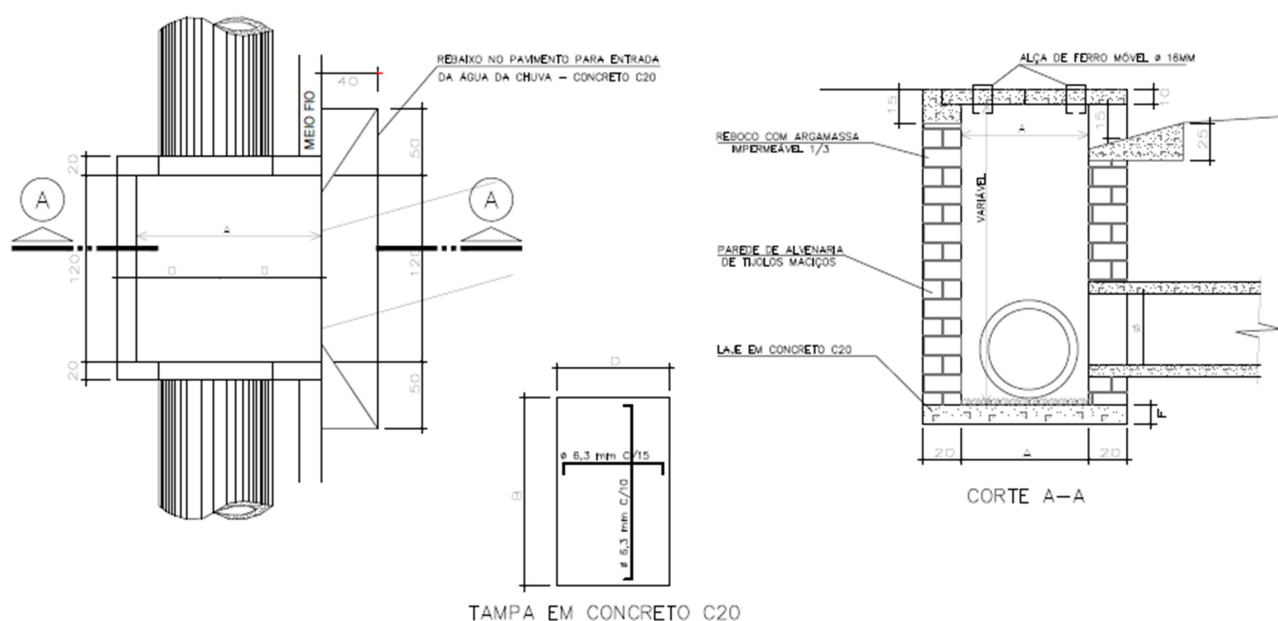
Escavação: escavação com auxílio de escavadeira hidráulica.

Reaterro: recomposição do solo ao redor das paredes da caixa com solo previamente escavado, com auxílio de escavadeira hidráulica e compactação adequada.



### Execução

Serão executadas com tijolos maciços em paredes duplas, sobre laje de concreto C20, rejuntados com argamassa 1:3. Internamente, receberão chapisco no traço 1:3 e reboco com argamassa de cimento e areia 1:3. Os elementos estruturais, como tampa, meio fio e viga de respaldo, serão em concreto fck 20MPa e armados com aço CA-50 ou CA-60. As dimensões variam de acordo com o diâmetro dos tubos, conforme tabela abaixo:



TAMPA EM CONCRETO C20

| Diâmetro tubo principal | Classe | Espessura tubo | Espessura parede | Dimensões em Planta |     |     | Tampa            |     |     | Laje de fundo | Consumo de Materiais |      |                   |                |                |               |            |
|-------------------------|--------|----------------|------------------|---------------------|-----|-----|------------------|-----|-----|---------------|----------------------|------|-------------------|----------------|----------------|---------------|------------|
|                         |        |                |                  | A                   | B   | C   | Número de Tampas | D   | E   |               | Espessura tampa      | F    | Concreto C20 (m³) | Alvenaria (m³) | Aço 6,3mm (kg) | Aço 16mm (kg) | Forma (M²) |
| 30                      | PS1    | 3,5            | 20               | 77                  | 160 | 120 | 1                | 77  | 160 | 10            | 10                   | 0,36 | 4,33              | 4,90           | 0,30           | 1,24          | 3,45       |
| 40                      | PS1    | 3,5            | 20               | 87                  | 160 | 120 | 1                | 87  | 160 | 10            | 10                   | 0,39 | 4,97              | 5,54           | 0,30           | 1,40          | 4,01       |
| 50                      | PS2    | 5              | 20               | 100                 | 160 | 120 | 1                | 100 | 160 | 10            | 10                   | 0,43 | 5,72              | 6,37           | 0,30           | 1,61          | 4,68       |
| 60                      | PS2    | 5,5            | 20               | 111                 | 160 | 120 | 1                | 111 | 160 | 10            | 15                   | 0,55 | 6,47              | 7,07           | 0,30           | 1,78          | 5,35       |
| 80                      | PA2    | 6,5            | 20               | 133                 | 160 | 120 | 2                | 67  | 160 | 10            | 15                   | 0,64 | 8,10              | 8,49           | 0,60           | 2,13          | 6,82       |
| 100                     | PA2    | 10             | 20               | 160                 | 160 | 120 | 2                | 80  | 160 | 10            | 20                   | 0,88 | 10,08             | 10,18          | 0,60           | 2,57          | 8,64       |
| 120                     | PA2    | 12             | 20               | 184                 | 160 | 120 | 3                | 61  | 160 | 10            | 20                   | 0,99 | 12,16             | 11,69          | 0,89           | 2,95          | 10,56      |
| 150                     | PA2    | 13             | 20               | 216                 | 160 | 120 | 3                | 72  | 160 | 10            | 20                   | 1,15 | 15,46             | 13,75          | 0,89           | 3,46          | 13,62      |

### 3.9. SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO MOLDADA IN LOCO REF. STC 04

#### Itens e suas características:

Servente: irá executar escavação manual da sarjeta bem como seu apiloamento.

Concreto: 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem do fundo, degraus e laterais.

Guia de madeira: tábuas de madeira não aparelhada.

Argamassa asfáltica

#### Crítérios para quantificação dos serviços:

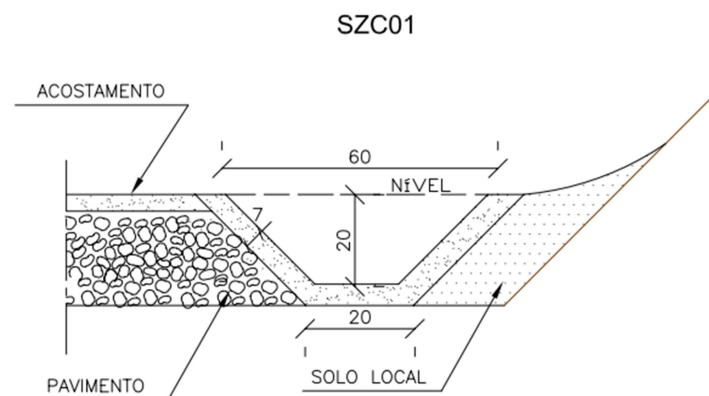
Comprimento geométrico das sarjetas – Estaca 77+10,00 à Estaca 6+0,00 do lado do direito da pista.

#### Execução:



Serão moldadas in loco e serão executadas após os serviços de pavimentação. Em qualquer condição, a base de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada. Os materiais empregados para as camadas preparatórias para o assentamento das sarjetas serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo, material excedente da pavimentação. Para marcação serão implantados gabaritos constituídos de guias de madeira servindo de referência para concretagem, cuja seção transversal corresponda às dimensões e forma de cada dispositivo, e com a evolução geométrica estabelecida no projeto, espaçando esses gabaritos a cada 2,0 m no máximo. A concretagem envolverá um plano executivo, prevendo o lançamento em lances alternados.

O espalhamento e acabamento do concreto serão feitos mediante o emprego de ferramentas manuais em especial uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes permitirá a conformação da sarjeta à seção pretendida. As retiradas das guias dos segmentos será feita após o início de cura do concreto. A cada segmento de no máximo 12 m será executada junta de dilatação, preenchida com argamassa asfáltica aquecida.



### 3.10. DISSIPADOR DE ENERGIA TIPO I PARA DESCIDAS D'ÁGUA E SAÍDAS DE BUEIRO

#### **Itens e suas características:**

Concreto: 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem do fundo e laterais.

Carpinteiro: profissional que executa o sistema de formas da obra de arte corrente, realizando atividades de montagem e desmontagem.

Escavação: escavação com auxílio de escavadeira para regularização do terreno.

Pedra de Mão: pedras britadas com diâmetros entre 15 a 25cm.

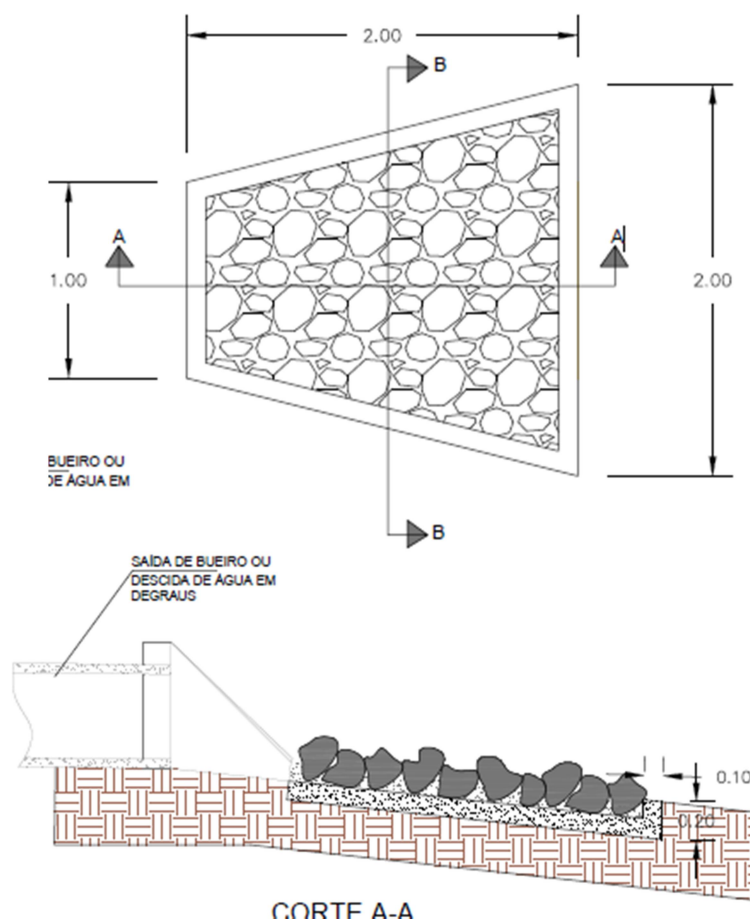
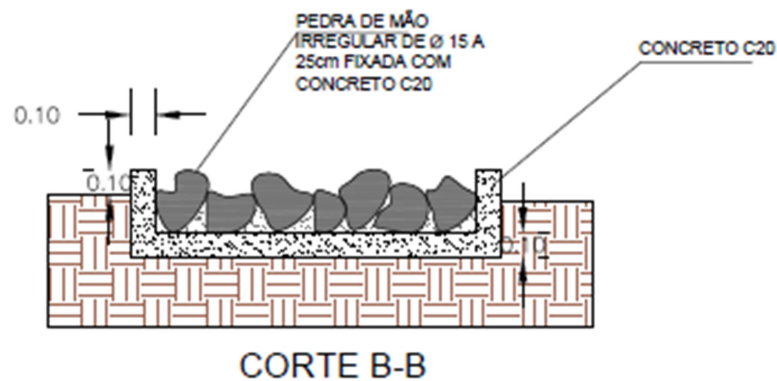
#### **Execução:**

Escavação da vala para assentamento do dissipador, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto. Instalação das fôrmas laterais e das paredes. Lançamento de concreto magro com utilização de concreto de cimento amassado em betoneira ou produzido em usina e transportado para o



local em caminhão betoneira, sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão ( $f_{ck}$ ) min., aos 28 dias de 20 Mpa.

Então deverá ser feito o lançamento e arrumação cuidadosa das pedras, visando criar alterações bruscas no fluxo d'água (dissipar energia). As pedras serão colocadas sobre camada de concreto previamente lançado, antes de se iniciar a sua cura. Retirada das guias e das fôrmas. Recomposição do terreno lateral às paredes dos dissipadores, com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação.





**3.11. ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO).**

***Itens e suas Características***

Pedreiro: profissional que executa as atividades para o assentamento das guias, tais como: assentamento das guias, rejuntamento dos vãos entre as guias e escoramento da guia.

Servente: profissional que auxilia o pedreiro com as atividades para o assentamento das guias pré-fabricadas.

Guia pré-fabricada de concreto: peças pré-fabricadas, moldadas em concreto com dimensões específicas e assentadas de forma justapostas para delimitar uma área de outra.

Argamassa: utilizada nos vãos entre as peças das guias pré-fabricadas conferindo acabamento e continuidade às guias.

Areia: material utilizado para fazer a base de assentamento.

***Critérios para quantificação dos serviços***

Utilizado o comprimento linear total em trecho reto a ser assentadas guias de concreto pré-fabricadas, com dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) para vias urbanas (uso viário), em valas.

***Execução***

Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha. Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia. Assentamento das guias pré-fabricadas. Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa.

## **4 . PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO ASFÁLTICO**

### **4.1.REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO. AF\_11/2019**

***Itens e suas características:***

Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.

Motoniveladora: equipamento utilizado para nivelar e regularizar o subleito. Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.

Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação. Caminhão pipa 10.000 l trucado, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.

Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o subleito. Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8/27 t, largura de rolagem 2,30 m.

***Critérios para quantificação dos serviços:***

Utilizado a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação.

***Execução***





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. 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 de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

#### **4.2. BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL**

##### ***Itens e suas características:***

Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.

Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e nivelar o material utilizado para execução do serviço.

Caminhão pipa: equipamento utilizado para umidificar o solo, visando atender a umidade ótima para a compactação.

Rolo de pneus: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.

Rolo liso: equipamento utilizado para compactar o material empregado no serviço.

Brita Graduada Simples (BGS): material usinado utilizado na execução de bases e sub-bases para pavimentação.

##### ***Critérios para quantificação dos serviços:***

Utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de brita graduada simples, a ser utilizado na execução de base e ou sub-base, compactada com 100% da energia modificada.

##### ***Execução:***

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 através 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.

Caso necessário, o caminhão pipa umedece a camada de forma que o teor de umidade se encontre dentro do limite da umidade ótima de compactação, conforme 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. A camada final deverá ter espessura de 15cm. Não será permitido o uso de brita de basalto alterada nesta camada.

#### **4.3. SUB-BASE DE MACADAME COM BRITA COMERCIAL**

##### ***Itens e suas características:***

Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.



Escavadeira: equipamento utilizado para distribuir e espalhar o material utilizado para execução do serviço. Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp.

Motoniveladora: equipamento utilizado para espalhar e material utilizado para execução do serviço. Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m.

Rolo liso: equipamento utilizado para travamento e acabamentos dos materiais empregados no serviço. Rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, potência 80 hp, peso operacional máximo 8,1 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,5 t, largura de trabalho 1,68 m. Pedra rachão: material utilizado na execução de bases e sub-bases de macadame seco.

Pó de pedra: material utilizado na execução de bases e sub-bases de macadame seco.

***Critérios para quantificação dos serviços:***

Utilizado o volume geométrico, em metros cúbicos, de macadame seco, a ser utilizado na execução de sub-base para pavimentação.

***Execução:***

A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. Os materiais são transportados entre o posto de fornecimento e a frente de serviço através de caminhões basculantes que os despejam no local de execução do serviço .

Executa-se a camada de bloqueio, na qual os agregados finos (pó de pedra) são espalhados e nivelados pela motoniveladora até atingir a espessura prevista em projeto. A escavadeira distribui e acomoda de forma uniforme o rachão até atingir a espessura prevista em projeto. Posterior ao espalhamento do rachão, executa-se o enchimento da camada, na qual os agregados finos (pó de pedra) são espalhados e nivelados pela motoniveladora para que se preencha os vazios da camada de macadame seco. Prosegue-se com o travamento e acabamento da camada utilizando-se o rolo compactador liso vibratório. A camada final deverá ter espessura de 15cm.

#### **4.4. IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO**

***Itens e suas características:***

Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço. Caminhão espargidor: equipamento utilizado para acondicionar e aplicar o material asfáltico na

temperatura correta. Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m<sup>3</sup> com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com

barra espargidora 3,60 m, montado sobre caminhão toco, pbt 14.300 kg, potência 185 cv

Trator de pneus: equipamento motriz utilizado em conjunto com a vassoura mecânica rebocável para remoção de sujeira e detritos da via a ser imprimada. Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg



Vassoura mecânica rebocável: equipamento acoplado ao trator de pneus utilizado para remoção de sujeiras e detritos da via a ser imprimada. Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m.

Asfalto diluído CM-30: material utilizado na execução do serviço.

***Critérios para quantificação dos serviços:***

Utilizado a área geométrica, em metros quadrados, de base a receber a imprimação.

***Execução:***

A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão distribuidor de emulsão asfáltica com barra espargidora de distribuição. Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspensão (caneta). O material utilizado na imprimação é a Emulsão Asfáltica do tipo EAI - CM-30. A taxa de aplicação do ligante deverá estar compreendida entre 0,90 e 1,70l/m<sup>2</sup>. Em nenhuma hipótese será permitida a diluição da Emulsão Asfáltica do tipo EAI.

O tráfego sobre pintura asfáltica de imprimação só deverá ser permitido após decorridos, no mínimo, 24 horas da aplicação do ligante e quando este estiver convenientemente curado. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10° C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver eminente. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser aquela que proporcione a melhor viscosidade para o espalhamento.

#### **4.5. PINTURA DE LIGAÇÃO**

***Itens e suas características***

Servente: empregado que auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço.

Caminhão espargidor: equipamento utilizado para acondicionar e aplicar o material asfáltico na temperatura correta.

Trator de pneus: equipamento motriz utilizado em conjunto com a vassoura mecânica rebocável para remoção de sujeira e detritos da via a ser imprimada.

Vassoura mecânica rebocável: equipamento acoplado ao trator de pneus utilizado para remoção de sujeiras e detritos da via a ser fresada.

Emulsão asfáltica RR-2C: material utilizado na execução do serviço.

***Critérios para quantificação dos serviços:***

Utilizado a área geométrica, em metros quadrados, de base a receber a pintura de ligação.

***Execução:***

Semelhante à imprimação. A base imprimada deve estar limpa e livre de umidade. Sobre a imprimação deverá ser aplicada pintura asfáltica que promove a aderência da camada asfáltica com a subjacente. O material utilizado é a Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida RR-2C.

Antes de receber a pintura de ligação a base imprimada deveser varrida mecanicamente. A taxa de diluição será obtida na pista de controle de forma a conseguir-se um espalhamento uniforme através de caminhão distribuidor de ligante. Taxa de ligante residual entre 0,31 e 0,40l/m<sup>2</sup>.



**4.6. CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO  
USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE TRANSPORTE.  
AF\_03/2017**

***Itens e suas características:***

Rasteleiro com encargos complementares: operário que faz ajustes e acertos no pavimento recém lançado pela vibroacabadora;

Vibroacabadora: equipamento utilizado na execução do revestimento asfáltico, aplicando e pré-compactando o concreto asfáltico de acordo com a espessura e largura prevista de projeto;

Rolo compactador de pneus: equipamento utilizado para compactar a mistura asfáltica aplicada pela vibroacabadora aumentando a resistência do pavimento;

Rolo compactador tandem: equipamento utilizado para compactar e dar o acabamento a via após a compactação com o rolo de pneus;

Trator de pneus com vassoura mecânica acoplada: equipamento utilizado para limpeza da pista a ser pavimentada;

Caminhão basculante: equipamento utilizado para transportar e despejar a mistura asfáltica na caçamba da vibroacabadora durante a aplicação do revestimento asfáltico;

Concreto Betuminoso Usinado a Quente: mistura asfáltica formada de agregados graúdo e miúdo e cimento asfáltico, aplicada a quente e que compõe a camada de revestimento asfáltico revestimento asfáltico (rolamento ou binder)

***Critérios para quantificação dos serviços:***

Utilizado o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

***Execução:***

Sobre a base imprimada e com a pintura de ligação finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;

A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibroacabadora; A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;

Os rasteleiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora; Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;

Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento final ao revestimento asfáltico. Sobre o CBUQ:



Materiais: agregados minerais graduados.

- - Agregados graúdos: material retido na peneira 2,0mm. Neste caso deverá ser utilizado seixo britado.
- - Agregado miúdo: material passante na peneira 2,0mm. Neste caso deverá ser utilizado pó de pedra e areia.
- - Material de preenchimento: Filler, usado a seco, sem grumos e atendendo as especificações DNER-ME 083/98.
- - Materiais asfálticos: Cimento asfáltico de Petróleo CAP 50/70 ou CAP 85/100.
- - O CBUQ deverá situar-se na faixa C, conforme norma e padrão DNIT.

#### **4.7. CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE BINDER - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF\_11/2019**

**Itens e suas características:**

IDEM 4.6.

#### **4.8. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3 DE MASSA ASFÁLTICA PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA**

**Itens e suas características:**

Caminhão basculante 10 m3, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica.

**Crítérios para quantificação dos serviços:**

Volume de CBUQ \* 30 Km de DMT.

**Execução:**

A Massa de Concreto produzida deverá ser transportada, da usina a ponto de aplicação, nos veículos basculantes providos de caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

## **5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

### **5.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO- AMARELO**

Será realizada a pintura da ciclofaixa.

**Itens e suas características:**



Tinta: A tinta é uma mistura de ligantes, partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro esferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que atendam à finalidade a que se destina. As tintas devem atender aos requisitos da NBR 11862

Esferas de vidro: As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831(2).

Solventes: Os solventes usados na diluição da tinta ou limpeza dos equipamentos devem ser os indicados pelo fabricante da tinta e previamente aprovados pela fiscalização.

Escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

Motor de autopulsão;

Compressor com tanque pulmão de ar, com capacidade no mínimo 20% superior à necessidade típica de aplicação, 60 CFM a 100 lb/pol<sup>2</sup> ;

Tanques pressurizados para tinta, fabricados em aço inoxidável, ou aço carbono, material que requer manutenção mais intensa;

Reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão;

Agitadores mecânicos para homogeneização da tinta;

Quadro de instrumentos e válvulas para regulagem, controle de acionamento de pistolas, conta-giro, horímetro e odômetro;

Sistema de limpeza com solvente; -

Sistema sequenciador para atuação automática das pistolas de tinta, permitindo variar o comprimento e a cadência das faixas;

Dispositivos a ar comprimido para aspersão das microesferas de vidro, espalhadores, devendo apresentar flexibilidade para troca de bicos, orifícios, adequando-se para aspergir microesferas de quaisquer granulometrias e pressões entre 2 e 5 lb/pol<sup>2</sup> ;

Sistemas limitadores de faixa;

Sistemas de braços suportes para pistolas;

Dispositivos de segurança;

Termômetro para quantificar a temperatura ambiente do pavimento, um higrômetro para a umidade relativa do ar, trena e um medidor de espessura.

### **Execução**

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;. A diluição da tinta só pode ser feita após a adição das microesferas de vidro tipo I A, com no máximo 5% em volume de água potável, para o ajuste da viscosidade. Qualquer outra diluição deve ser expressamente determinada ou



autorizada pela fiscalização. Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e da tinta, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste na cor preta, para proporcionar melhoria na visibilidade diurna. A tinta preta deve ter as mesmas características da utilizada na demarcação. Se não especificada, a espessura de aplicação deve ser de no mínimo 0,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação. A aplicação pode ser mecânica ou manual

Os materiais de demarcações horizontais podem variar de acordo com a necessidade do projeto. Podem ser utilizadas tintas, massas plásticas, plásticos aplicáveis a frio, etc. Porém é exigência que a sinalização horizontal seja RETRORREFLETIVA.

Padrão Munsell

| COR      | TONALIDADE    |
|----------|---------------|
| Amarela  | 10 Y R 7,5/14 |
| Branca   | N 9,5         |
| Vermelha | 7,5 R 4/14    |
| Azul     | 5 P B 2/8     |
| Preta    | N 0,5         |

## 5.2. PLACA DE SINALIZAÇÃO CIRCULAR 50CM DIAM.- REGULAMENTAÇÃO- PINTURA REFLETIVA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - POSTE INCLUSO

### **Itens e suas características**

Lastro de Concreto: concreto magro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/ areia média/ brita 1).

Placa em chapa de aço: chapa de aço numero 16 com pintura refletiva.

Abraçadeira: abraçadeira tipo D, 2".

Poste: tubo de aço galvanizado DN 2", peso 5,1 kg/m espessura de 3,65mm.

### **Execução:**

Deverá ser escavado buraco conforme detalhe de projeto e então colocado o poste, sua base deve ser amassada ou inserido uma barra transversalmente para prevenir que o poste rotacione, então o buraco deve ser preenchido com concreto. Os sinais de sinalização devem ser aplicados em placas retrorrefletivas. As placas serão confeccionadas aço galvanizado 16. A utilização das cores deve obedecer ao critérios e ao Padrão Munsell, conforme determinado nos detalhes de projeto.

### **Padrão Munsell**

| COR      | PRADÃO MUNSELL | SINAIS DE ADVERTÊNCIA                  | SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO             |
|----------|----------------|--|--------------------------------------|
| Vermelha | 7,5 R 4/14     | Foco semáforo do símbolo do sinal A-14 | Fundo do R-1 Orla e tarja dos sinais |



|         |             |  | em geral                         |
|---------|-------------|--|----------------------------------|
| Preta   | N 0,5       | Símbolos, legendas, tarjas e orlas internas      | Símbolos e legendas              |
| Branca  | N 0,95      | -  | Fundo dos sinais e letras do R-1 |
| Amarela | 10YR 7,5/14 | Fundo e orla externa<br>Foco do semáforo do A-14 | -                                |
| Verde   | 10G 3/8     | Foco do semáforo de A-14                         | -                                |

Y – Yellow (amarelo)

R – Red (vermelho)

G – Green (verde)

N – Neutral (cores absolutas)

### 5.3. PLACA DE SINALIZAÇÃO OCTOGONAL EM CHAPA DE AÇO 16# PINTURA REFLETIVA – R1 – 35CM DE LADO

#### **Itens e suas características**

Lastro de Concreto: concreto magro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/ areia média/ brita 1).

Placa em chapa de aço: chapa de aço numero 16 com pintura refletiva.

Abraçadeira: abraçadeira tipo D, 2".

Poste: tubo de aço galvanizado DN 2", peso 5,1 kg/m espessura de 3,65mm.

#### **Execução:**

Deverá ser escavado buraco conforme detalhe de projeto e então colocado o poste, sua base deve ser amassada ou inserido uma barra transversalmente para prevenir que o poste rotacione, então o buraco deve ser preenchido com concreto. Os sinais de sinalização devem ser aplicados em placas retrorrefletivas. As placas serão confeccionadas aço galvanizado 16. A utilização das cores deve obedecer ao critérios e ao Padrão Munsell, conforme determinado nos detalhes de projeto.

Dimensões:

OCTOGONAL

| VIA    | Lado(m) | Orla Interna Branca(m) | Orla Externa Vermelha(m) |
|--------|---------|------------------------|--------------------------|
| Urbana | 0,35    | 0,028                  | 0,014                    |
| Rural  | 0,35    | 0,028                  | 0,014                    |





#### 5.4. PLACA DE SINALIZAÇÃO QUADRADA 50X50 ADVERTÊNCIA - PINTURA REFLETIVA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

##### **Itens e suas características**

Lastro de Concreto: concreto magro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/ areia média/ brita 1).

Placa em chapa de aço: chapa de aço numero 16 com pintura refletiva.

Abraçadeira: abraçadeira tipo D, 2".

Poste: tubo de aço galvanizado DN 2", peso 5,1 kg/m espessura de 3,65mm.

##### **Execução:**

Deverá ser escavado buraco conforme detalhe de projeto e então colocado o poste, sua base deve ser amassada ou inserido uma barra transversalmente para prevenir que o poste rotacione, então o buraco deve ser preenchido com concreto. Os sinais de sinalização devem ser aplicados em placas retrorrefletivas. As placas serão confeccionadas aço galvanizado 16. A utilização das cores deve obedecer aos critérios e ao Padrão Munsell, conforme determinado nos detalhes de projeto.

#### FINALIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Encerro o presente memorial descritivo contendo 32 laudas, todas rubricadas e esta assinada pela engenheira responsável. Todos os casos de dúvidas referentes ao projeto, orçamento e/ou execução deverão ser reportados à Secretaria Municipal responsável para a devida análise.

Cristiane Freitas  
Engenheira Civil  
CREA/SC 109.760-3