



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

**META 1 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, PASSEIOS  
DRENAGEM E SINALIZAÇÃO VIÁRIA AVENIDA 29 DE  
DEZEMBRO  
EXTENSÃO 1720,0 m**

**SÃO BONIFÁCIO/SC**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
VOLUME 01**

**AGOSTO/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 Av. 29 de Dezembro .....	6
MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO.....	7
I. Apresentação do Documento .....	7
II. Obrigações da Fiscalização .....	7
III. Obrigações da Contratada .....	7
IV. Da Execução dos Serviços.....	8
V. Responsabilidades da Prefeitura de São Bonifácio/SC .....	9
1. META 1 – AVENIDA 29 DE DEZEMBRO .....	9
1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA .....	9
1.1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	9
1.2. SERVIÇOS INICIAIS E TERRAPLANAGEM .....	9
1.2.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO .....	9
1.2.2. CAVALETE EM POLIETILENO ZEBRADO COM FAIXA REFLETIVA - H-1,00m - UTILIZAÇÃO 200 VEZES.....	10
1.2.3. CONE PLÁSTICO PARA CANALIZAÇÃO DE TRÂNSITO - UTILIZAÇÃO 5 VEZES .....	11
1.2.4. FITA ZEBRADA EM DISPOSITIVO DE CANALIZAÇÃO DE TRÂNSITO .....	11
1.2.5. DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO COM REAPROVEITAMENTO - DEMOLIÇÃO E TRANSPORTE - DMT 5,0KM.....	12
1.2.6. DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO EM CONCRETO/ASFALTO, TRANSPORTE ATÉ 5,0KM 12	
1.2.7. ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020 .....	12
1.2.8. EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO,CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019.....	12
1.2.9. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA 13	



1.3.	DRENAGEM PLUVIAL .....	14
1.3.1.	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 0,8M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015.....	14
1.3.2.	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020 .....	15
1.3.3	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 ATÉ 1,5M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016 .....	16
1.3.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14M <sup>3</sup> .....	17
1.3.5	TUBO DE CONCRETO (SIMPLES) PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015.....	17
1.3.6	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015 .....	19
1.3.7	CAIXA DE CAPTAÇÃO SIMPLES, ABERTURA NO MEIO FIO, PARA TUBOS DE 40 CM 20	
1.3.8	CAIXA DE CAPTAÇÃO SIMPLES, ABERTURA NO MEIO FIO, PARA TUBOS DE 60cm21	
1.3.9	CAIXA COM GRELHA RETANGULAR DE FERRO FUNDIDO, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,30 X 1,00 X 1,00. AF_12/2020 .....	21
1.3.10	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR, DIAMETRO =0,60M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE .....	21
1.3.11	CAIXA DE CAPTAÇÃO DE TALVEGUE PARA TUDOS DE 40CM .....	22
1.4	PAVIMENTAÇÃO .....	23
1.4.1	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO. AF_11/2019 .....	23
1.4.2	SUB-BASE DE MACADAME/RACHÃO COM BRITA COMERCIAL .....	24
1.4.3	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL .....	25
1.4.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE .....	25
1.4.5	IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30 .....	25



1.4.6	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFALTICA RR-2C .....	26
1.4.7	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) .....	27
1.4.8	TRANSPORTE DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE COM CAMINHÃO COM CAÇAMBA TÉRMICA DE 6M³ .....	28
1.4.9	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).....	29
1.5	PASSEIOS.....	29
1.5.1	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE *5 CM* .....	29
1.5.2	ASSENTAMENTO DE PLACA CIMENTÍCIA VERMELHA TÁTIL DIRECIONAL - 40X40X2,5 - COM ARGAMASSA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.....	30
1.5.3	ASSENTAMENTO DE PLACA CIMENTÍCIA VERMELHA TÁTIL ALERTA - 40X40X2,5 - COM ARGAMASSA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.....	30
1.5.4	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_07/2016. ....	30
1.5.5	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, NÃO ARMADO ARMADO. AF_07/2016.....	31
1.6	SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIARIA.....	31
1.6.1	CONSTRUÇÃO DE FAIXA ELEVADA EM CBUQ .....	31
1.6.2	PINTURAS HORIZONTAIS COM TINHA RETRORREFLETIVA COM MICROESFERAS DE VIDRO.....	31
1.6.3	TACHA REFLETIVA EM PLÁSTICO INJETADO - BIDIRECIONAL TIPO II - COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO .....	33
1.6.4	PLACAS DE SINALIZAÇÃO DIVERSAS .....	33
	FINALIZAÇÃO DO DOCUMENTO.....	34



## 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 Avenida 29 de Dezembro, com 1720,0 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 da Avenida 29 de Dezembro

**Início da Pista do Projeto:** Estaca 0 em seu eixo, no trecho ao final da Rodovia SC 435.

**Final da Pista do Projeto:** Estaca PF em seu eixo.

**Extensão:** 1720,00 m;

**Largura da pista:** variável (entre 7,0 e 9,0m).

**Largura dos passeios :** 1,50 m.

Estes projetos são apresentados em 4 volumes, sendo que o Volume de n.º 01 é denominado Memorial Descritivo, onde são detalhados os serviços a serem executados no projeto, a partir da Planilha Orçamentária. O Volume de n.º 02 é denominado de Relatório do Projeto e contém os parâmetros que guiaram a elaboração do projeto, tais como, Estudo Geotécnico, Relatório de Materiais, Dimensionamento do Pavimento, descrevendo a metodologia e os resultados obtidos na elaboração dos projetos e peças orçamentárias. O volume de n.º 03 contém a Documentação Orçamentária, conteúdo planilha de orçamento, memória de quantidades, composição de BDI, composições de custos próprias e cronograma. Por fim, o Volume de n.º 04 possui os Projetos de Engenharia.



## MAPA DE LOCALIZAÇÃO

**Mapa Político do Brasil**



**Mapa Político de Santa Catarina**







### Planta de Localização da Av. 29 de Dezembro



27° 53'29,91" s

48° 55' 56,95" O



## **MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO**

### **I. Apresentação do Documento**

O presente memorial descritivo destina-se a detalhar e justificar todos os serviços a serem executados para a Pavimentação asfáltica, drenagem pluvial e sinalização viária da Av. 29 de Dezembro, no município de São Bonifácio/SC.

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 São Bonifácio/SC**

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

### **1. META 1 – AVENIDA 29 DE DEZEMBRO**

#### **1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA**

##### **1.1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

Consiste no pessoal responsável pela administração e execução da obra, dentre eles engenheiro de obra, apontador de materiais, topógrafo e auxiliar para a locação da obra.

#### **1.2. SERVIÇOS INICIAIS E TERRAPLANAGEM**

##### **1.2.1. 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

### 1.2.2. CAVALETE EM POLIETILENO ZEBRADO COM FAIXA REFLETIVA - H-1,00m - UTILIZAÇÃO 200 VEZES

Enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços, a colocação e manutenção de dos itens de sinalização de obras deverá ser executada.

Os itens deverão ser colocados em local visível, sendo os cavaletes do início das obras nos dois sentidos voltada para a via que favoreça a melhor visualização e as especificações deste será conforme detalhe abaixo.



### 1.2.3. CONE PLÁSTICO PARA CANALIZAÇÃO DE TRÂNSITO - UTILIZAÇÃO 5 VEZES

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.



### 1.2.4. FITA ZEBRADA EM DISPOSITIVO DE CANALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

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.



### **1.2.5 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO INTERTRAVADO COM REAPROVEITAMENTO - DEMOLIÇÃO E TRANSPORTE - DMT 5,0KM**

Referente a retirada do pavimento existente para ser reaproveitado em outras ruas do município. Retirada com retroescavadeira e servente de obras. Transporte com caminhão basculante até terreno definido pela prefeitura em um raio de 5,0km.

### **1.2.6 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO EM CONCRETO/ASFALTO, TRANSPORTE ATÉ 5,0KM**

Demolição de pavimentos em concreto de calçadas com marteleto hidráulico e servente de obras. Carregamento com escavadeira hidráulica e transporte até bota fora em um raio de 5,0km.

### **1.2.7 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF\_07/2020**

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

Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos;

Trator de esteiras: utilizado para escavação do solo.

#### ***Equipamento***

Trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com lâmina 3,18 m3.

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

Utilizar o volume geométrico do material a ser escavado com o trator de esteira descrito na composição.

#### ***Execução***

Utilizar o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;

Realizar a escavação do material com o trator de esteira.

### **1.2.8 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF\_11/2019**

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.

Equipamento

Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125hp, peso bruto 13032kg, largura da lâmina de 3,7 m.

Caminhão pipa 10.000l trucado, peso bruto total 23.000kg, carga útil máxima 15.935kg, distância entre eixos 4,8 m, potência 230 cv, inclusive tanque de aço para transporte de água.

Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, potência 110hp, peso sem/com lastro 10,8/27t, largura de rolagem 2,30 m.

Critérios para quantificação dos serviços

Utilizar o volume geométrico, em metros cúbicos, de solo predominantemente arenoso, a ser utilizado na execução de aterro, compactado com 95% da energia normal.

Execução

A camada sob a qual irá se executar o aterro 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 (o transporte não está incluso na composição).

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, na quantidade de fechas prevista em projeto, afim de atender as exigências de compactação.

### **1.2.9 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup> - RODOVIA PAVIMENTADA**

Transporte com caminhão basculante do solo escavado do subleito para construção das camadas do pavimento até um raio de 5km.





### 1.3. DRENAGEM PLUVIAL

#### 1.3.1. 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 0,8M A 1,5 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 descontínuo.

##### **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**

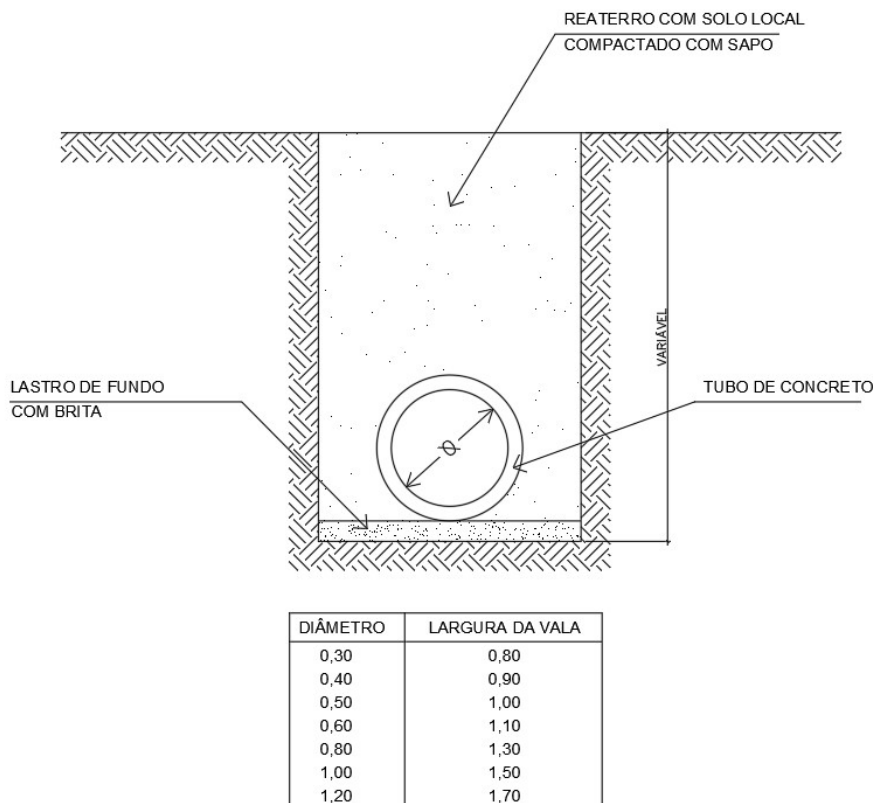
Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada locais com baixo nível de interferência; A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

##### **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.



### 1.3.2. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF\_08/2020

Os tubos de 40 e 60cm deverão ser assentados sobre uma camada de brita de 5,0 cm.

#### **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 ou 10cm de espessura. A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento da tubulação e reaterro.

### **1.3.3 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 ATÉ 1,5M, 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.

#### **Critérios 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.

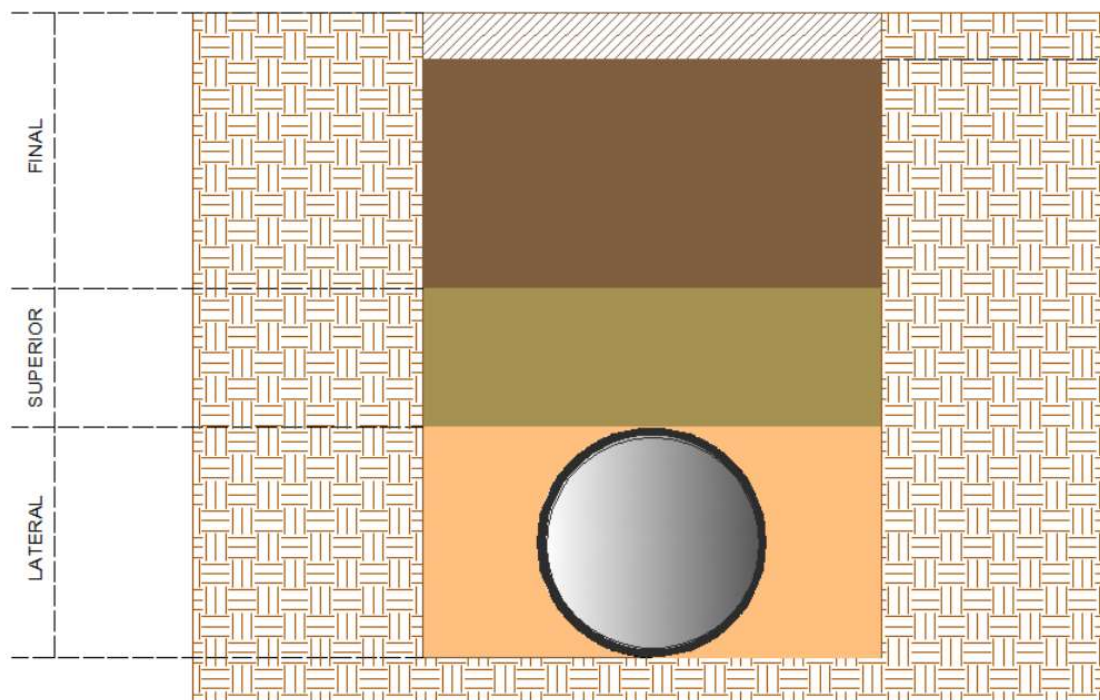
Estão contemplados no serviço os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto

### **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.



#### 1.3.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14M<sup>3</sup>

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

Equipamento: caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>, com cavalo mecânico capacidade de tração de 45.000 kg, potência 330 CV inclusive caçamba metálica;

Motorista de basculante.

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

Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT) pela peso específico do solo. Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de ida entre a origem e o destino. DMT utilizado de 5,0 km.

#### 1.3.5 TUBO DE CONCRETO (SIMPLES) PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF\_12/2015

##### **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**

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.

Deve seguir o prescrito na NBR 8890 com carga mínima de ruptura de 16 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.

Na imagem abaixo é especificada a carga de ruptura para tubos das classe PS-1 e PS-2.



<b>Compressão Diametral de Tubos de Concreto Simples NBR 8890</b>			
<b>DN (mm)</b>	<b>Carga Mínima de Ruptura (KN/m)</b>		
	<b>Água Pluvial</b>		<b>Esgoto Sanitário</b>
	<b>PS1</b>	<b>PS2</b>	<b>ES</b>
200	16	24	36
300	16	24	36
400	16	24	36
500	20	30	45
600	24	36	54

### 1.3.6 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF\_12/2015

#### **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**

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.





Deve seguir o prescrito na NBR 8890 com carga mínima de ruptura de 24 kN/m. Processo de fabricação idem ao item 1.4.6.

### **1.3.7 CAIXA DE CAPTAÇÃO SIMPLES, ABERTURA NO MEIO FIO, PARA TUBOS DE 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.

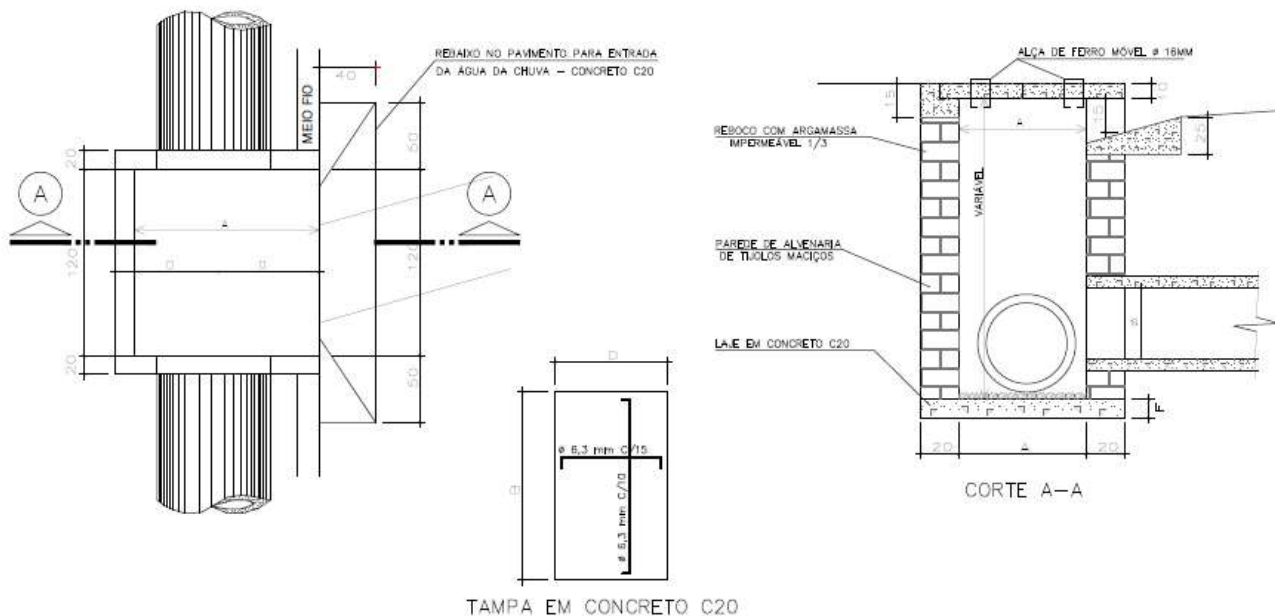
Armação de estruturas: com auxílio de armador, conforme determinado em projeto padrão deverá ser executada armadura na tampa utilizando aço CA-50 6,3mm e CA-50 16,0mm utilizado na alça da tampa. Esta alça deve ser dobrada para não ocasionar acidentes em com pedestres.

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

### 1.3.8 CAIXA DE CAPTAÇÃO SIMPLES, ABERTURA NO MEIO FIO, PARA TUBOS DE 60cm

Idem ao item 1.3.1, modificando apenas os quantitativos.

### 1.3.9 CAIXA COM GRELHA RETANGULAR DE FERRO FUNDIDO, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,30 X 1,00 X 1,00. AF\_12/2020

Deverá ser construída com blocos de concreto conforme detalhe em prancha e possuir grelha de ferro fundido com capacidade de 12,5 toneladas.

### 1.3.10 BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR, DIÂMETRO =0,60M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE

#### Itens e suas características:

Carpinteiro para montagem e desmontagem das formas

Servente para auxílio das tarefas



Escoramento de formas

Concreto ciclópico fck 10MPa com 30% pedra de mão

Forma de madeira

Escavação Manual

### **Execução**

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de acessos ou de saídas, com o objetivo de captar ou desaguar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora ou ao corpo receptor maior, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em concreto ciclópico FCK 10 MPA de acordo com detalhamento no projeto de drenagem, sua execução compreenderá as seguintes etapas: Escavação e remoção do material 1ª cat. e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca; A boca será construída no bueiro transversal a pista; Berço com pedra britada nº 01; Execução radier de fundo; Execução das formas; Lançamento do concreto ciclópico e; Desforma.

## **1.3.11 CAIXA DE CAPTAÇÃO DE TALVEGUE PARA TUDOS DE 40CM**

### **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.

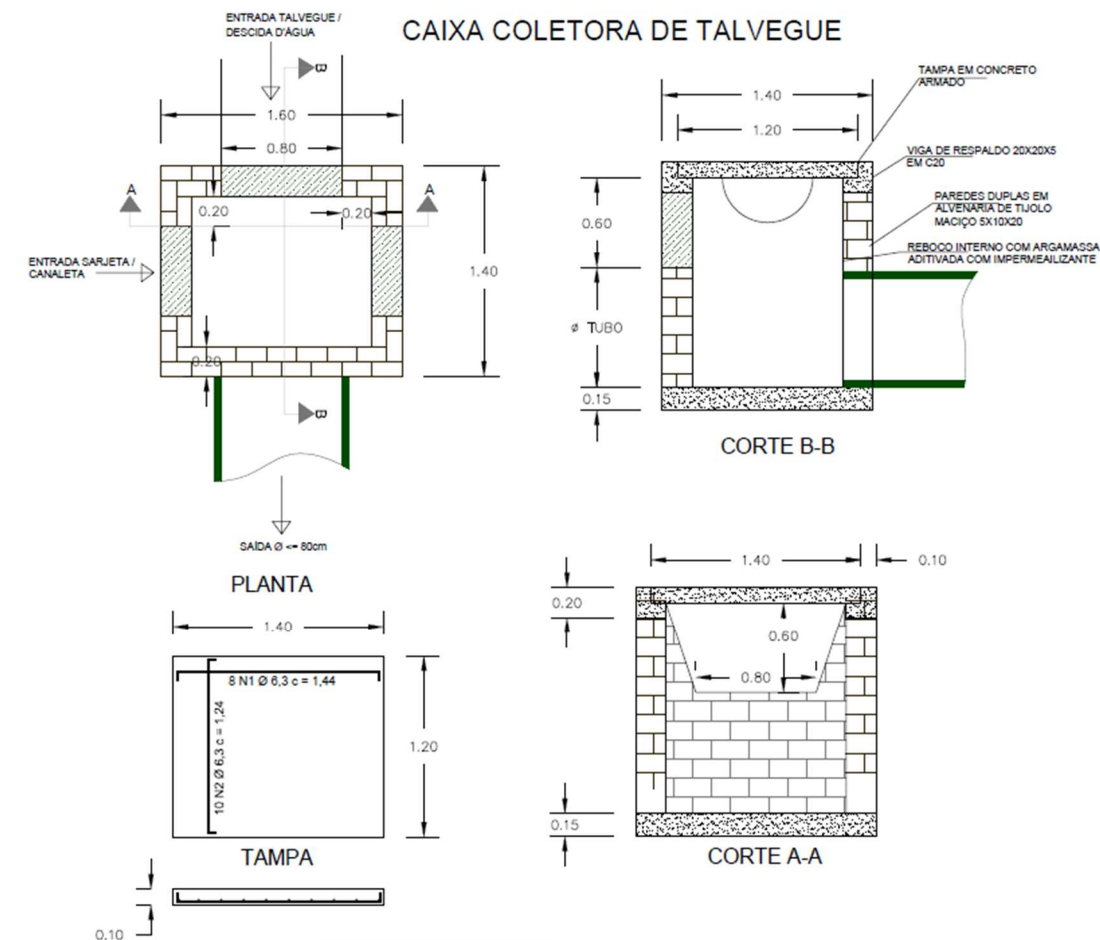
Armação de estruturas: com auxílio de armador, conforme determinado em projeto padrão deverá ser executada armadura na tampa utilizando aço CA-50 6,3mm e CA-50 16,0mm utilizado na alça da tampa. Esta alça deve ser dobrada para não ocasionar acidentes em com pedestres.

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:



## 1.4 PAVIMENTAÇÃO

### 1.4.1 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.

#### **Crítérios 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.

#### **1.4.2 SUB-BASE DE MACADAME/RACHÃO 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. Prossegue-se com o travamento e acabamento da camada utilizando-se o rolo compactador liso vibratório. A camada final deverá ter espessura de 15cm.



#### 1.4.3 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.

#### 1.4.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

**Itens e suas características**

Equipamento: caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>, com cavalo mecânico capacidade de tração de 45.000 kg, potência 330 CV inclusive caçamba metálica;

Motorista de basculante.

**Critérios para quantificação dos serviços**

Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT) pela peso específico do solo. Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de ida entre a origem e o destino. DMT utilizado de 57 km.

#### 1.4.5 IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30

**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 aspersão (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.

#### **1.4.6 PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFALTICA RR-2C**

***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 devera ser 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>.

#### **1.4.7 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)**

**Itens e suas características:**

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

Vibroacabadora: equipamento utilizado na execução do revestimento asfáltico, aplicando e précompactando 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 rasteiros 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 – CAMADA DE ROLAMENTO
- FAIXA DE BINDER – PARA CAMADA DE BINDER

#### **1.4.8 TRANSPORTE DE MISTURA BETUMINOSA A QUENTE COM CAMINHÃO COM CAÇAMBA TÉRMICA DE 6M<sup>3</sup>**

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

Caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>, 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 .

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

Volume de CBUQ \* 57KM de DMT \* 2,3TON/M<sup>3</sup>

##### **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.



**1.4.9 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.

**1.5 PASSEIOS**

**1.5.1 LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICAÇÃO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE \*5 CM\*.**

***Itens e suas Características***

Pedra britada n. 2 (19 a 38 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete.

Placa vibratória reversível para compactação do material granular. Compactador de solos com placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kN (2500 kgf), potência de 5,5 CV.

***Critérios para quantificação dos serviços***

Utilizado o volume de material granular para execução de lastro, dado pela área de projeção da peça multiplicada pela espessura definida na composição.

***Execução***

Lançar e espalhar a camada de brita sobre solo previamente compactado e nivelado. Após o lançamento, compactar com placa vibratória e nivelar a superfície.



**1.5.2 ASSENTAMENTO DE PLACA CIMENTÍCIA VERMELHA TÁTIL DIRECIONAL - 40X40X2,5 - COM ARGAMASSA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Argamassa traço 1:4 (em volume de cimento e areia média úmida) para contrapiso, preparo mecânico com betoneira 400 l.

Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares

Servente com encargos complementares

Piso podotátil de concreto - alerta, \*40 x 40 x 2,5\* cm

***Critérios para quantificação dos serviços***

Área em metro quadrada retirada no software AUTOCAD CIVIL 3D.

***Execução***

Após a execução do piso em concreto, deverá ser executada as guias táteis aplicando uma camada de argamassa de 1,0cm e então aplicada a placa sobre a argamassa. Deverão ser obedecidas as orientações de corte e mudança de direção apresentadas no projeto.

**1.5.3 ASSENTAMENTO DE PLACA CIMENTÍCIA VERMELHA TÁTIL ALERTA - 40X40X2,5 - COM ARGAMASSA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Idem ao item 1.8.4.

**1.5.4 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF\_07/2016.**

***Itens e suas características***

Pedreiro: profissional que executa as atividades necessárias para execução do passeio tais como: lançamento, adensamento e desempeno do concreto.

Carpinteiro: profissional que instala e remove as formas utilizadas para a concretagem dos passeios.

Servente: profissional que auxilia o pedreiro nas atividades necessárias para execução do passeio.

Concreto: utilizado para moldar o passeio conforme projeto.

Madeira: utilizada como fôrma para conter o concreto.

***Critérios para quantificação dos serviços***

Utilizado a área total, em metros quadrados, de passeios que utilizam concreto usinado e com uso de armaduras.

***Execução***

Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado, coloca-se lona plástica e, sobre ela, são colocadas as telas de armadura;

Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do concreto; Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco. Por último, são feitas as juntas de dilatação.



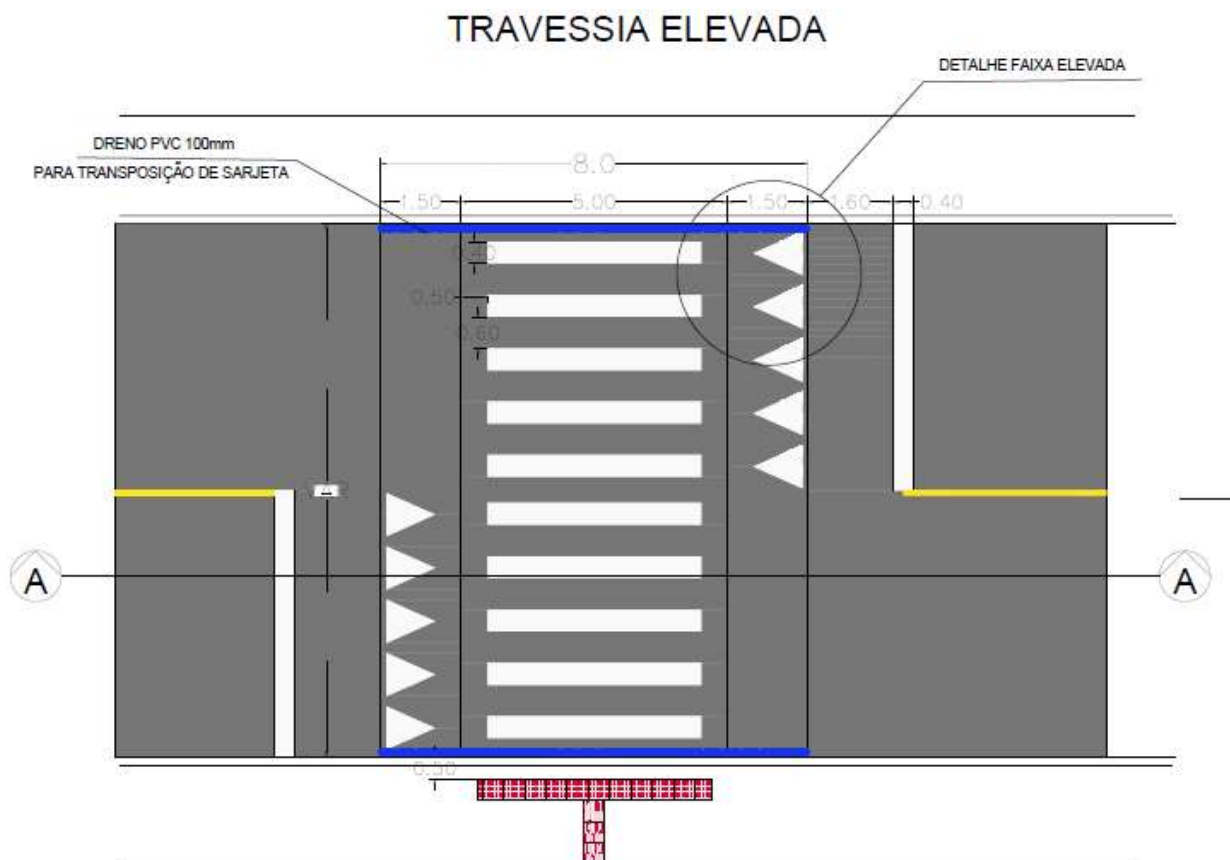
**1.5.5 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, NÃO ARMADO ARMADO. AF\_07/2016.**

Idem ao item anterior, excluindo-se a tela de aço.

**1.6 SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIARIA**

**1.6.1 CONSTRUÇÃO DE FAIXA ELEVADA EM CBUQ**

A travessia elevada deverá ser construída com concreto betuminoso usinado a quente, nas dimensões do detalhe abaixo. Deverão ser dispostos drenos afim das águas das sarjetas de meio fio terem o escoamento apropriado.



**1.6.2 PINTURAS HORIZONTAIS COM TINHA RETRORREFLETIVA COM MICROESFERAS DE VIDRO.**

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 autopropulsão;

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

### **1.6.3 TACHA REFLETIVA EM PLÁSTICO INJETADO - BIDIRECIONAL TIPO II - COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO**

Serão implantadas no trecho definido em projeto e deverão ter cor condizente com a sinalização horizontal que complementa. Seus requisitos devem seguir o descrito na 14363/2013. Deverão ser implantadas a cada 8 metros através do pino e cola especial.

### **1.6.4 PLACAS DE SINALIZAÇÃO DIVERSAS**

#### ***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 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)

**FINALIZAÇÃO DO DOCUMENTO**

Encerro o presente memorial descritivo contendo 34 laudas, todas rubricadas e esta assinada pelo engenheiro responsável. Todos os casos de dúvidas referentes ao projeto, orçamento e/ou execução deverão ser reportados à Secretaria Municipal responsável para a devida análise.

Vinícius Feller  
Engenheiro Civil  
CREA/SC 147.982-3