



MEMORIAL DESCRITIVO E
DIRETRIZES TÉCNICAS PARA

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

RUAS REPÚBLICA DE CUBA E CORONEL PILAR

Bairro Frederico Ernesto Buchholz e Bairro Lagoa

Alexandre Duarte Lindenmeyer
Prefeito Municipal

Darlene Torrada Pereira
Chefe do Gabinete de Programas e Projetos Especiais

Autores: Eng.^a Civil Suzel Magali Vanzellotti Leite
Eng.^a Civil Ana Paula Mesquita Cichowski

Rio Grande, Setembro de 2017.



Sumário

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	4
1.1 Objetivo	5
1.2 Projeto	5
2. METAS	8
2.1 Meta 1	8
2.2 Meta 2	9
2.3 Meta 3	10
2.4 Meta 4	11
2.5 Meta 5	12
2.6 Meta 6	12
2.7 Meta 7	13
2.8 Meta 8	13
2.9 Meta 9	14
2.10 Meta 10	14
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	14
3.1 Administração local / Mobilização e desmobilização / Canteiro de obra	14
3.1.1 Placa de obra em estrutura em aço galvanizado - dimensão 4,00 x 2,50 m	14
3.1.2 Canteiro de Obras	15
3.1.3 Mobilização e desmobilização	17
3.1.4 Administração Local	17
3.2 Serviços Preliminares	18
3.2.1 Sinalização de Segurança	18
3.2.2 Serviços topográficos para drenagem	19
3.2.3 Serviços topográficos para pavimentação	19
3.2.4 Supressão de árvores com transporte	20
3.3 Pavimentação	20
3.3.1 Regularização e compactação do subleito	21
3.3.2 Escavação mecânica de material (corte)	21
3.3.3 Remoção de material escavado - carga, descarga e transporte	22
3.3.4 Fornecimento e assentamento de bloco de concreto intertravado - e=8 cm - rejunte areia grossa - colchão de areia média ou pó de pedra	23
3.3.5 e 3.3.6 Retirada, limpeza e reassentamento de paralelepípedo sobre colchão de pó de pedra de 10 cm de espessura com rejuntamento de argamassa (cimento e areia) e de areia média	28
3.3.7 Remoção de pavimentação asfáltica	29
3.3.8 Transporte dos resíduos da remoção de pavimentação asfáltica até o bota-fora, caminhão basculante 6m ³ em rodovia pavimentada	29
3.3.9 Remoção de Paralelepípedos	30
3.3.10 Base para pavimentação com brita graduada, inclusive compactação	30
3.3.11 e 3.3.12 Transporte de Brita graduada com caminhão basculante 6m ³ (rodovia pavimentada e com revestimento primário)	31
3.3.13 Imprimação de base de pavimentação com ADP CM-30	32
3.3.14 Pavimentação de concreto betuminoso usinado a quente com CAP 50/70, capa de rolamento, incluso usinagem, aplicação e transporte	34
3.3.15 Assentamento de meio-fio de concreto pré-moldado, 13x15x30x100 cm - rejuntado com argamassa 1:3 cimento e areia - incluindo escavação	39
3.3.16 Realinhamento de meios-fios (retirada e recolocação)	41
3.3.17 Escoramento de meios-fios	41
3.4 Drenagem	42
3.4.1 Escavação mecânica de valas	42
3.4.2 Reaterro compactado com material local	44
3.4.3 Reaterro mecânico com adensamento hidráulico - camada de 20 cm	46
3.4.4 Remoção de material escavado - carga, descarga e transporte	46
3.4.5 Escoramento metálico de valas	46
3.4.6 Reforço da cobertura do tubo - pó de pedra	51

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
GABINETE DO PREFEITO
Gabinete de Programas e Projetos Especiais



3.4.7 e 3.4.8 Transporte de Pó de pedra com caminhão basculante 6 m ³ (rodovia pavimentada e com revestimento primário).....	52
3.4.9 Remoção de tubulação existente de 400 mm e 600 mm	52
3.4.10 e 3.4.11 Assentamento tubo ϕ 400 mm e 600 mm – com fornecimento	52
3.4.12 e 3.4.13 Caixas tipo boca de lobo – BL1 e BL2.....	59
3.4.14 Recuperação de Poço de Visita / Caixa com Boca de lobo.....	60
3.4.15 Interferências – PV1 e PV2.....	61
3.4.16 Rebaixamento de lençol freático para Caixas e tubulações	61
3.5 Passeio Público	64
3.5.1 Regularização e compactação do subleito	64
3.5.2 Lastro de brita nº 2 apiloado manualmente	64
3.5.3 Piso em concreto 20 MPa preparo mecânico, espessura 7cm, incluso juntas de dilatação em madeira.....	64
3.5.4 Remoção e recomposição de passeio público de concreto simples e lajota.....	65
3.6 Acessibilidade.....	66
3.6.1 Lastro de brita nº 2 apiloado manualmente (rampas)	66
3.6.2 Concreto 20 MPa, preparo mecânico, inclusos aditivo impermeabilizante, lançamento e adensamento (rampas).....	66
3.6.3 Assentamento de Piso Podotátil direcional amarelo 25 cm x 25 cm em concreto - com fornecimento e transporte.....	66
3.6.4 Assentamento de Piso Podotátil de alerta vermelho 25 cm x 25 cm em concreto - com fornecimento e transporte.....	67
3.7 Sinalização.....	67
3.7.1 Placa de sinalização de trânsito semi-refletiva lado=25cm – “PARE” (incluso suporte).....	67
3.7.2 Placa de sinalização de trânsito semi-refletiva – indicação de logradouro (incluso suporte).....	67
3.7.3 Placa de sinalização de trânsito semi-refletiva – indicação de logradouro (sem suporte)	68
3.7.4 Sinalização horizontal com tinta retrorefletiva a base resina acrílica com microesferas de vidro – branca.....	68
3.7.5 Sinalização horizontal com tinta retrorefletiva a base resina acrílica com microesferas de vidro – amarela	68
3.8 Limpeza da Obra.....	68
3.8.1 Limpeza da Obra	68
4. PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA.....	69
5. MEDIÇÃO.....	69
6. PAGAMENTO.....	70
7. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	70
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS



MEMORIAL DESCRITIVO

RUAS REPÚBLICA DE CUBA E CORONEL PILAR

Bairro Frederico Ernesto Buchholz e Bairro Lagoa

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente Memorial Descritivo refere-se à contratação de mão de obra e materiais para execução dos serviços de **pavimentação em blocos de concreto e drenagem** das seguintes vias do Município do Rio Grande:

➤ **Ruas República de Cuba e Coronel Pilar** – Sendo a Rua República de Cuba no trecho compreendido entre a Rua Guatemala e Av. Cidade de Pelotas, no bairro Frederico Ernesto Buchholz, e a Rua Coronel Pilar em trecho único, compreendido entre a Av. Cidade de Pelotas e a Rua Visconde de Mauá, no Bairro Lagoa, formando uma área aproximada de **3.794,00 m²** de pavimentação em blocos de concreto e **774,00 m** de tubulações de drenagem, conforme Projetos em anexo;

A pavimentação será com blocos de concreto pré-moldado, intertravado, conforme Norma da ABNT 9781/2013, nas vias em questão, limitada por linhas de meios-fios de concreto pré-moldados, e a drenagem será superficial, através das sarjetas, coletadas por caixas com bocas de lobo e escoada por tubulações até o corpo hídrico receptor, de cada local.

É de responsabilidade da Contratada, cumprir todas as exigências e descrições aqui colocadas, independente destas estarem subentendidas neste memorial. Qualquer dúvida deverá ser sanada 48 horas antes da data e hora marcada para abertura da licitação.

Qualquer dúvida após a contratação será feita por escrito, tendo a Prefeitura 15 dias para a resposta.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS



Todos os materiais empregados e os serviços a executar deverão satisfazer as Normas Brasileiras, especificações e métodos da ABNT. Os materiais, de um modo geral deverão ser de qualidade e serão submetidos à Fiscalização, e esta poderá exigir testes e certificações dos mesmos a qualquer momento sem onerar a Prefeitura, visto ser obrigação de a contratada provar a qualidade dos itens propostos.

É obrigatório ao contratante **manter o Diário de Obras** onde ficará registrado o andamento dos trabalhos e as alterações que se fizerem necessárias, a critério do Projetista e da Fiscalização. Não será aceita qualquer alteração que não conste:

- No Diário de obras;
- Tenha aceitação do corpo técnico da Prefeitura;
- Tenha projeto, memorial, orçamento e cronograma específico;
- Adendo pronto e assinado.

1.1 Objetivo

Este Memorial Descritivo tem por finalidade descrever serviços de pavimentação em blocos de concreto, cujas paredes laterais da peça possuam no mínimo 16 faces de intertravamento, drenagem superficial e fixar materiais para a obra de infraestrutura das Ruas República de Cuba e Coronel Pilar, no trecho e bairro descritos anteriormente, na cidade do Rio Grande, conforme é mostrado nas plantas em anexo, sendo que o pavimento será limitado por linhas de meios-fios de concreto, obedecendo ao gabarito do projeto geométrico original. Além disso, estabelecer diretrizes e prazos de execução da obra.

1.2 Projeto

O projeto apresentado será composto de:

Projeto Geométrico: onde constarão todas as informações necessárias para a perfeita execução das obras. Este projeto se baseia no levantamento

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

topográfico e está inserido nos Projetos de Pavimentação e Drenagem.

A elaboração do projeto geométrico teve como condicionantes: os levantamentos topográficos fornecidos pela equipe técnica de topografia da empresa GEOTOP Engenharia, Topografia e Meio Ambiente (Warnke & Rossales Ltda) através do Pregão Presencial nº 004/2016/SMI; os gabaritos contidos no Plano Diretor Participativo do Município do Rio Grande, bem como as soleiras e testadas dos prédios existentes nos logradouros em estudo.

Os serviços topográficos de campo (planialtimétricos) foram referenciados às seguintes Coordenadas:

Ruas República de Cuba e Coronel Pilar – para estas vias foi adotado o RN implantado no passeio, junto ao alinhamento predial da casa nº 399 na Rua República de Cuba, indicado nas figuras 1 e 2, sendo sua altitude = **4.060**.



Figura 1 - RN implantado junto ao alinhamento predial da casa nº 399 na Rua República de Cuba



Figura 2 - Casa nº 399 da Rua República de Cuba

Com o levantamento topográfico foram definidos os perfis transversais e longitudinais das vias, conforme plantas anexadas.

Projeto de Pavimentação: este projeto considera os estudos topográficos levados a efeito, objetivando um projeto técnico-econômico que atenda as necessidades da via em questão, adequando às condições do solo, do tráfego, de drenagem e procurando facilitar a conservação e manutenção. Neste projeto estão presentes as diretrizes, especificações técnicas para a execução das obras de revestimento das ruas em estudo, e as recomendações construtivas que também são apresentadas nos próprios desenhos do projeto geométrico.

Projeto de Drenagem: neste projeto são apresentados todos os elementos necessários à perfeita execução das obras de drenagem. Todas as singularidades são identificadas e amarradas ao sistema de coordenadas do projeto geométrico.

Projeto de Acessibilidade: neste projeto são apresentados os elementos de acessibilidade de passeios públicos necessários de acordo com a NBR 9050/2015. No presente memorial serão esclarecidas as especificações técnicas para a execução dos elementos projetados.

Projeto de Sinalização: neste projeto são apresentados os elementos de sinalização horizontal e vertical a serem implementados nas vias em questão. Os elementos foram projetados de acordo com o Manual de Sinalização Rodoviário do DNIT.

2. METAS

O presente projeto foi formulado para ser executado por metas. Cada meta é composta por um conjunto de elementos de execução conforme descrito na planilha orçamentária e a seguir neste memorial.

2.1 Meta 1

Consiste na drenagem da Av. Uruguai entre a Rua Acre e a Rua Cachoeira do Iguaçu. Estão incluídos nesta meta os serviços de retirada e reassentamento de paralelepídeos assim como retirada e repavimentação asfáltica do cruzamento da Rua Cachoeira do Iguaçu com Av. Uruguai, devido à drenagem projetada. Também faz parte desta meta o serviço de realinhamento dos meios-fios da Av. Uruguai.

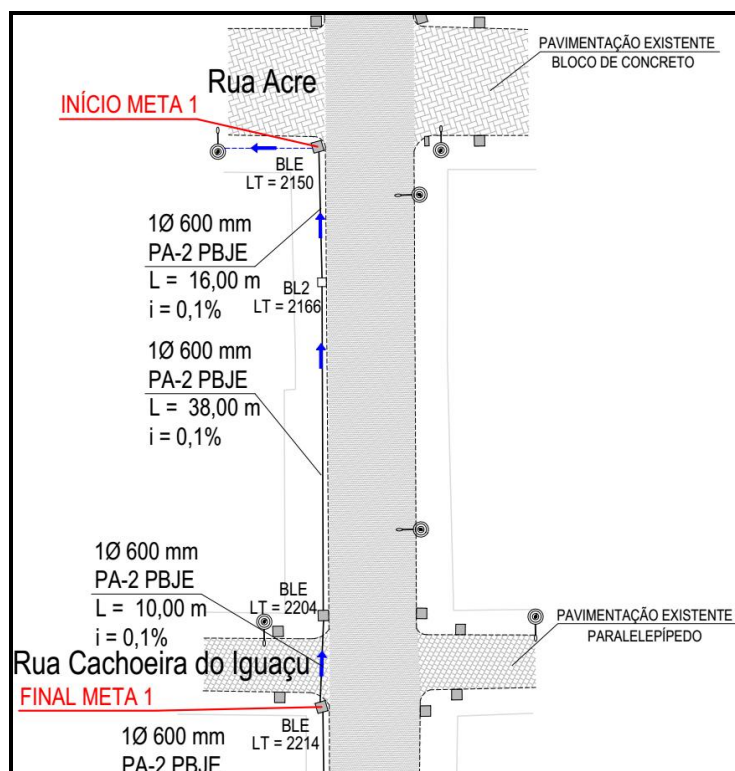


Figura 3 - Drenagem Meta 1

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

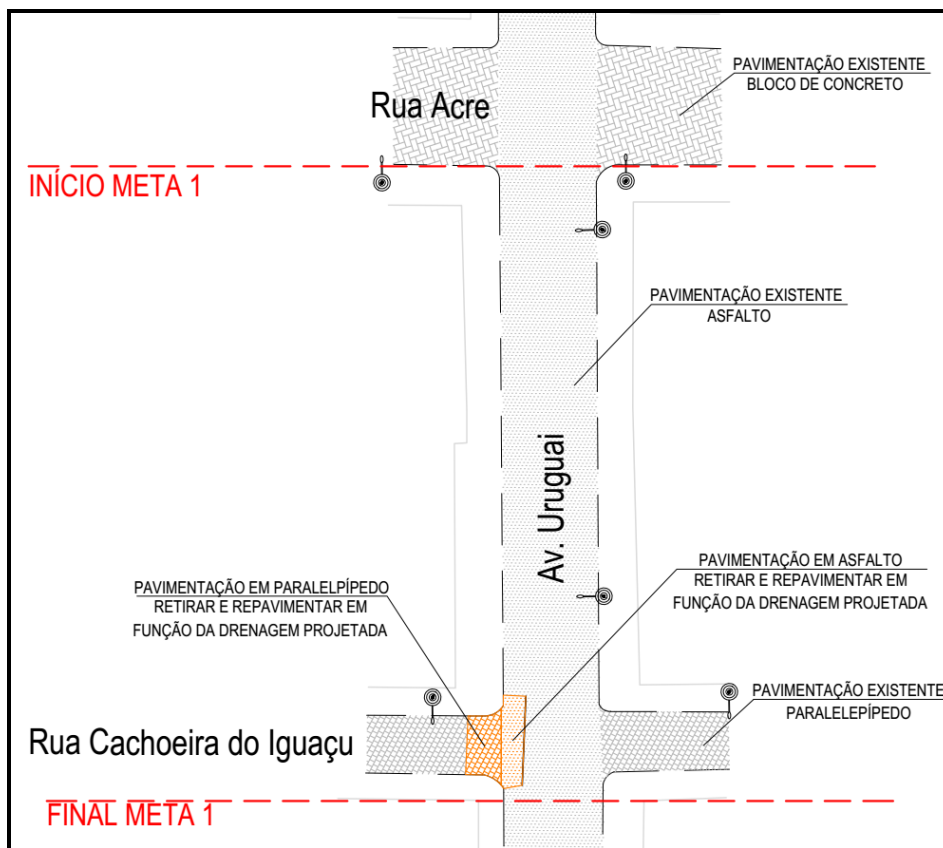


Figura 4 - Pavimentação Meta 1

2.2 Meta 2

Consiste na drenagem da Av. Uruguai entre a Rua Cachoeira do Iguaçu e a Rua República de Cuba (partindo do final da meta 1) e a drenagem da Rua República de Cuba entre aproximadamente 35,00 metros da Av. Uruguai até a Rua Guatemala. Estão incluídos nesta meta os serviços de retirada de pavimentação asfáltica existente e paralelepípedos, base de brita graduada e repavimentação asfáltica devido à drenagem projetada que cruza os pavimentos existentes do encontro da Av. Uruguai com a Rua República de Cuba. Também faz parte desta meta o serviço de realinhamento dos meios-fios da Av. Uruguai. As caixas boca-de-lobo da Rua República de Cuba não estão inclusas na drenagem desta meta, pois apenas serão concluídas na Meta 8, após o assentamento dos meios-fios.

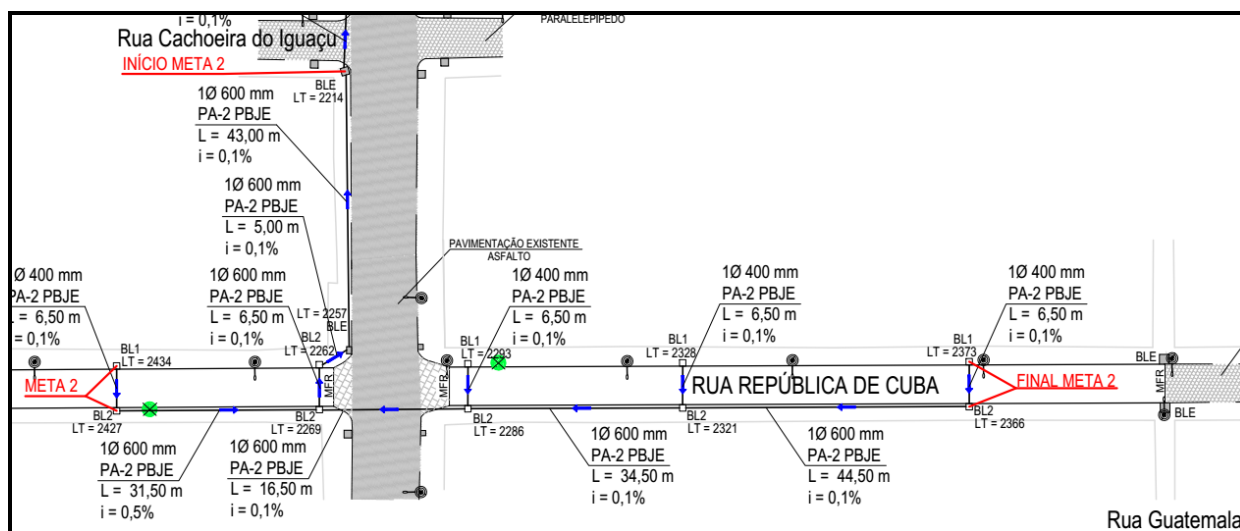


Figura 5 - Drenagem Meta 2

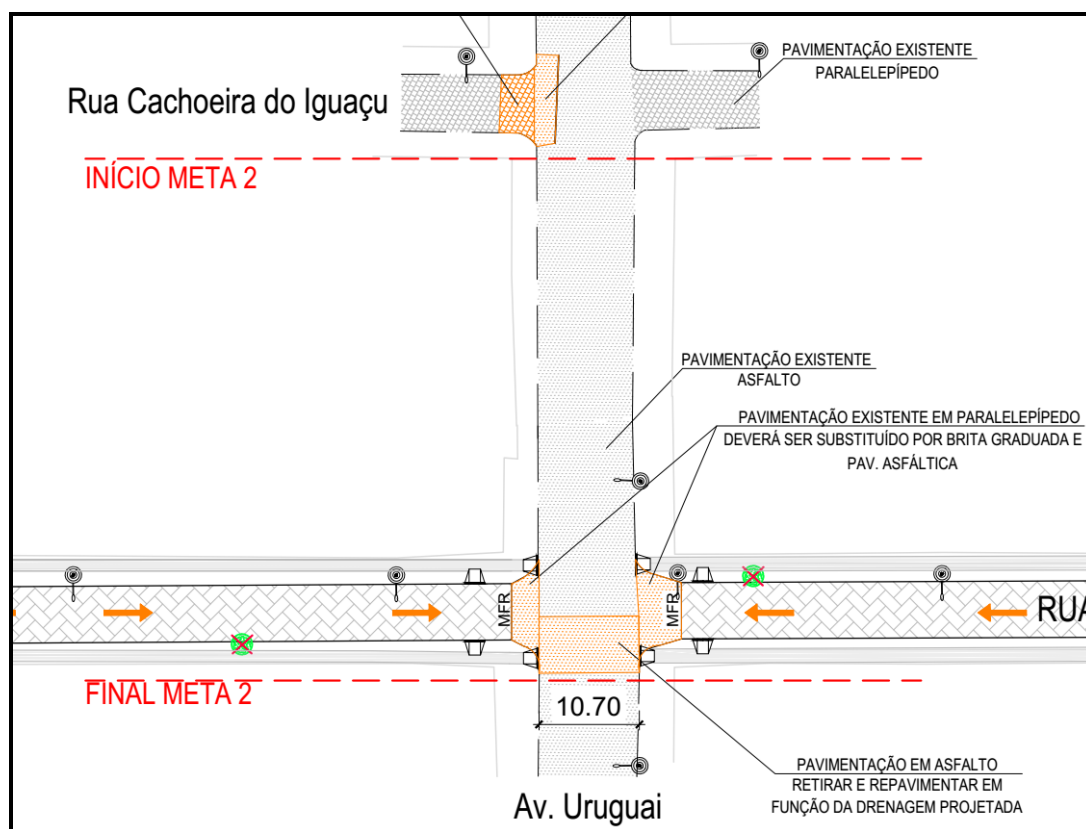


Figura 6 – Pavimentação Meta 2

2.3 Meta 3

Consiste na drenagem da Rua Coronel Pilar. Estão incluídos nesta meta os serviços de retirada de pavimentação asfáltica existente e paralelepípedos, base de brita graduada e repavimentação asfáltica devido à drenagem projetada que cruza os pavimentos existentes do encontro da Av. Cidade de Pelotas com a Rua

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

Coronel Pilar. Também faz parte desta meta o serviço de retirada e recolocação de blocos de concreto intertravado no encontro das Ruas Visconde do Rio Branco com a Rua Coronel Pilar, assim como realinhamento dos meios-fios existentes. As caixas boca-de-lobo da Rua Coronel Pilar não estão incluídas na drenagem desta meta, pois apenas serão concluídas na Meta 8, após o assentamento dos meios-fios.

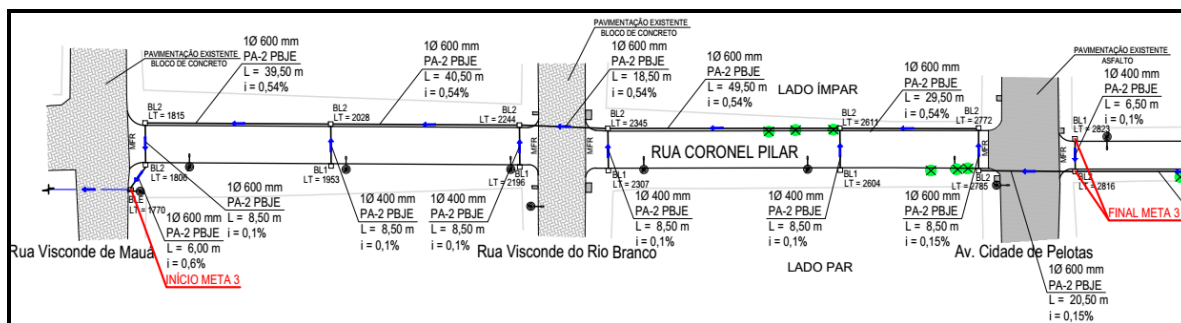


Figura 7 - Drenagem meta 3

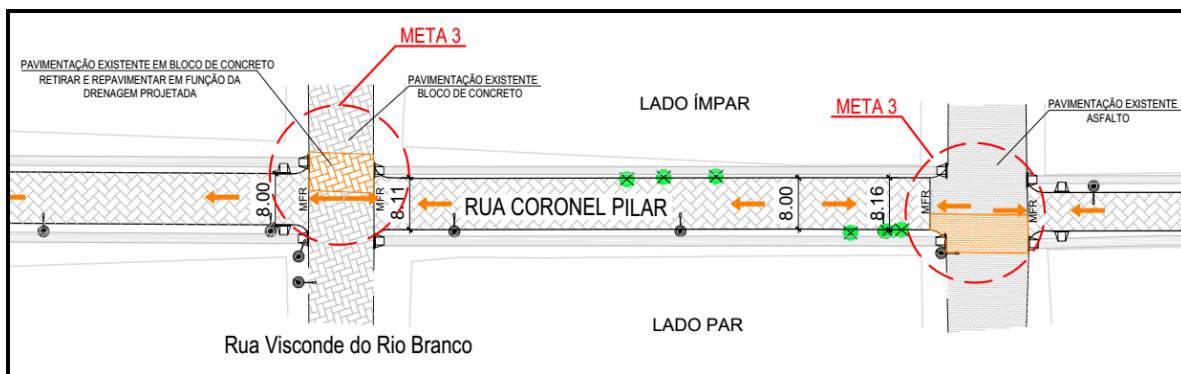


Figura 8 - Continuação drenagem meta 3

2.4 Meta 4

Consiste na drenagem da Rua República de Cuba, partindo do final da Meta 3 até a conclusão da drenagem, cerca de 65,00 metros da Av. Uruguai. Para essa meta não serão necessários serviços de pavimentação. Assim como nas metas anteriores, as caixas boca-de-lobo não estão incluídas na drenagem desta meta, pois apenas serão concluídas na Meta 8, após o assentamento dos meios-fios.

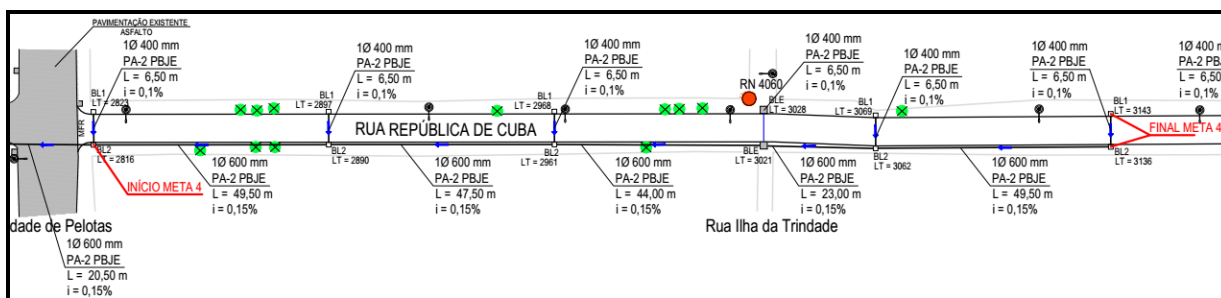


Figura 9 - Pavimentação meta 4

2.5 Meta 5

Consiste na pavimentação com blocos de concreto intertravado da Rua República de Cuba entre Av. Uruguai e Rua Guatemala.

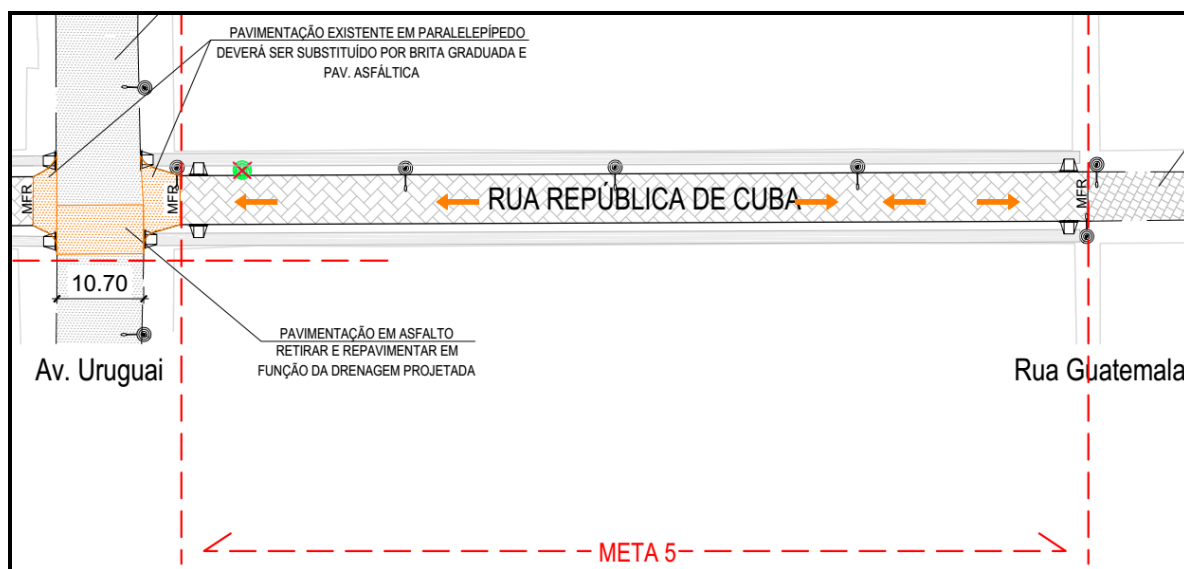


Figura 10 - Pavimentação meta 5

2.6 Meta 6

Consiste na pavimentação com blocos de concreto intertravado da Rua República de Cuba entre Travessa Ilha da Trindade de Av. Uruguai.

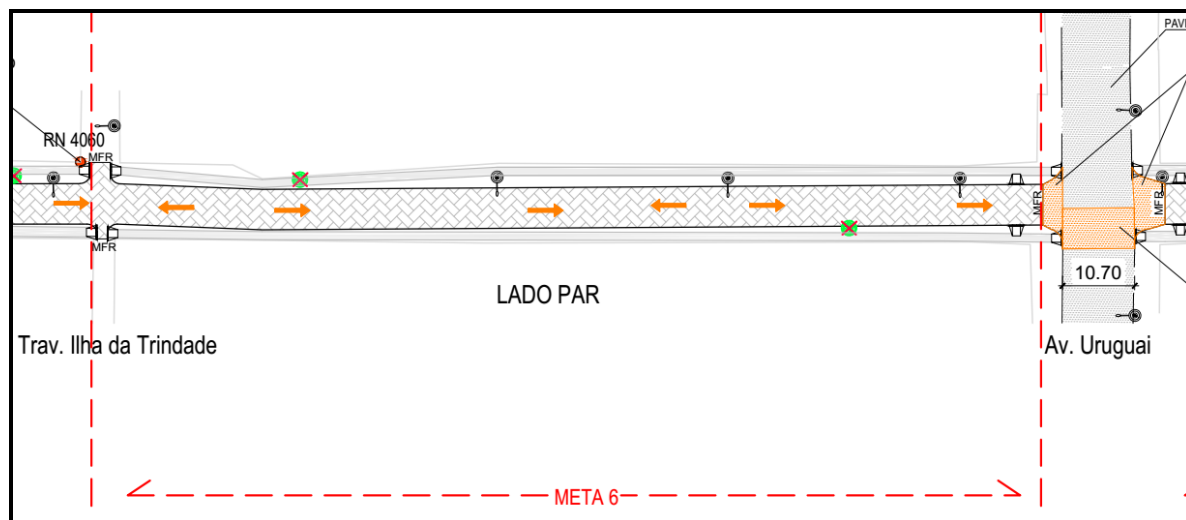


Figura 11 - Pavimentação meta 6

2.7 Meta 7

Consiste na pavimentação com blocos de concreto intertravado da Rua Coronel Pilar entre a Rua Visconde do Rio Branco e a Av. Cidade de Pelotas e a pavimentação da Rua República de Cuba entre a Av. Cidade de Pelotas até a Travessa Ilha da Trindade.

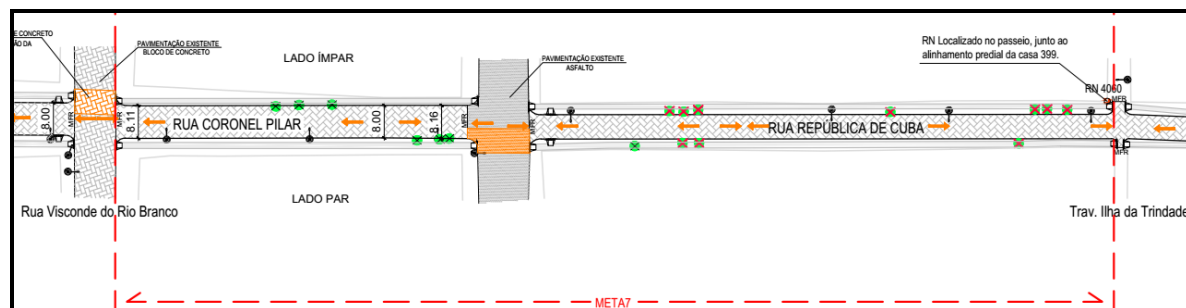
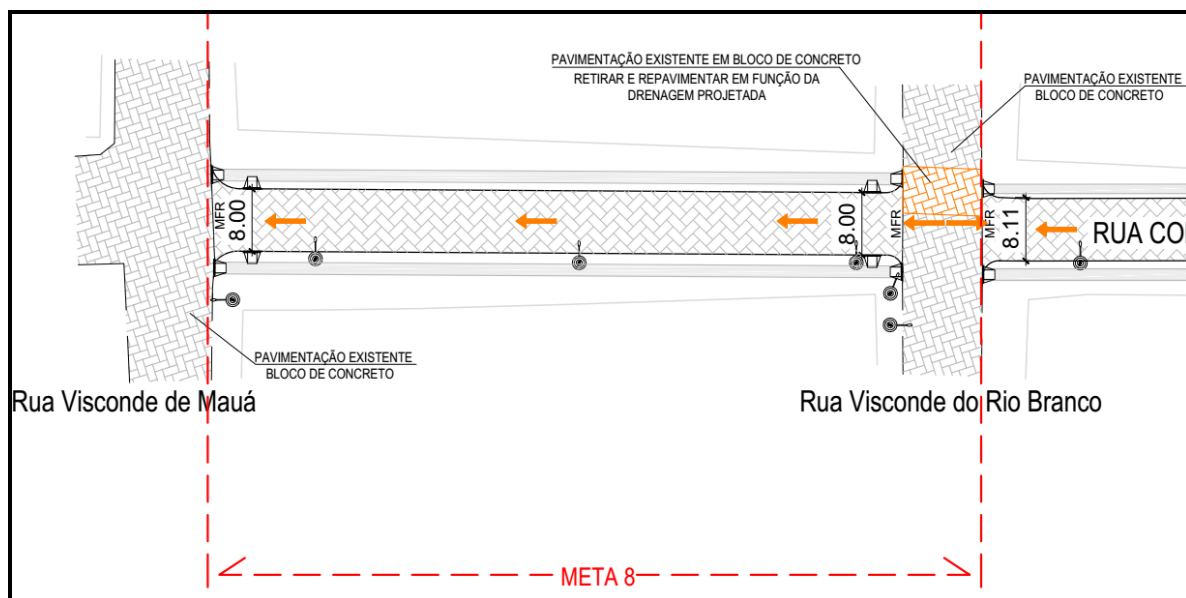


Figura 12 - Pavimentação meta 7

2.8 Meta 8

Consiste na pavimentação com blocos de concreto intertravado da Rua Coronel Pilar entre a Rua Visconde de Mauá e Rua Visconde do Rio Branco. Nesta meta serão concluídos todos os serviços referentes à pavimentação, incluindo o alinhamento dos meios-fios, portanto será executado o fechamento das tampas nas caixas com boca de lobo.



2.9 Meta 9

Consiste nos serviços de passeio público, acessibilidade e sinalização da Rua República de Cuba, entre Av. Cidade de Pelotas e a Rua Guatemala.

2.10 Meta 10

Consiste nos serviços de passeio público, acessibilidade e sinalização da Rua Coronel Pilar, entre as Ruas Visconde de Mauá e Visconde do Rio Branco, assim como a limpeza final da obra.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

No presente memorial serão esclarecidas as especificações técnicas de todos os itens do projeto e seus respectivos subitens.

3.1 Administração local / Mobilização e desmobilização / Canteiro de obra

3.1.1 Placa de obra em estrutura em aço galvanizado - dimensão 4,00 x 2,50 m

A Empresa contratada deverá providenciar uma placa para identificação

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

das obras em execução, com dimensões 4,00m x 2,50m, conforme especificações fornecidas no Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras da CEF, bem como deverá ser colocada em local de fácil visibilidade com a anuência da Fiscalização do município - SMI.

A placa será de chapa galvanizada, fixada em quadro de madeira com espessura de 5x7cm, devidamente imunizada de acordo com especificações da fiscalização.

Todo e qualquer incidente que ocorrerem com a placa, tipo depredação, destruição ou furto a mesma deverá ser repostada, no prazo máximo de 5 dias úteis, à custa da contratada que é a responsável pela integridade da mesma do início até o Recebimento Definitivo da obra.

No orçamento está computado no item Placa de obra todo o material necessário para sua confecção, fixação e manutenção.

O modelo e dimensões da placa estão demonstrados na Figura 13, logo abaixo:



Figura 13 - Modelo de Placa de Obra

Este item está incluso inteiramente na meta 1.

3.1.2 Canteiro de Obras

Este item compreende os seguintes elementos:

- Aluguel de container para escritório para 10 meses de obra:

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



O mesmo deverá se deslocar ao longo da obra, devendo ser aprovado pela fiscalização. Não será permitida a interrupção de calçadas e acesso a garagem dos moradores.

As Instalações Provisórias deverão obedecer às normas da ABNT, NBR-12284 - Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras - Procedimento, e demais pertinentes.

Serão de responsabilidade da Contratada as despesas para manutenção de suas instalações.

- Instalação provisória de unidade sanitária para 10 meses de obra:

A Instalação Provisória de Unidade Sanitária será obrigatoriamente feita através da colocação de banheiros químicos, não sendo aceito outro tipo de instalação sanitária, dentro do canteiro de obras, com limpeza diária.

A localização destas instalações faz parte do projeto do canteiro de obras e deverá ser aprovada pela fiscalização. Sua manutenção deverá garantir condições de higiene satisfatórias de acordo com as exigências da saúde pública, e atender as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

- Instalação provisória de energia elétrica:

A entrada Provisória de Energia Elétrica para o canteiro de obras deverá atender às exigências da concessionária local, estar de acordo com o RIC da CEEE, sendo a Empresa contratada responsável junto a CEEE, bem como, os custos do consumo mensal de energia até a ligação definitiva e entrega da obra.

- Instalação provisória de água:

A Ligação Provisória de Água deverá ser executada pela Empresa Contratada e atender as exigências da CORSAN, sendo também, de responsabilidade da Vencedora da Licitação o custo do consumo mensal, até a entrega da obra, e a solicitação do seu desligamento a concessionária.

Este item tem seu quantitativo dividido por todas as metas na planilha orçamentária, pois o canteiro de obras deve permanecer instalado ao longo de toda a obra.



3.1.3 Mobilização e desmobilização

Neste item está englobado o transporte dos equipamentos necessários para a execução das obras de todas as ruas em questão. Para a composição do item foi considerada uma distância média de viagem de 300 km, resultando em 10 horas totais de viagem (ida e volta). Foram considerados os equipamentos:

- 1 Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência 111 HP, peso sem/com lastro 9,5/26 t, largura de trabalho 1,90m;
- 1 Motoniveladora potência básica líquida 125 HP, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7m;
- 1 Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 3m³ com isolamento térmica, aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60m, montado sobre caminhão Toco, PBT 14.300kg, potência 185 cv;
- 1 Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 1,20m³, peso operacional 21 t, potência bruta 155 HP;
- 2 Caminhões basculantes 6m³ Toco, peso bruto total 16.000kg, carga útil máxima 11.130kg, distância entre eixos 5,36m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica;
- 4 Transportes em caminhão Prancha (transporte do maquinário ida e volta).

Este item tem seu quantitativo dividido entre as metas 1 (mobilização) e 10 (desmobilização).

3.1.4 Administração Local

A administração local é composta basicamente pela quantidade de horas que Mestre de Obras e Engenheiro Civil deverão permanecer na obra. Foram contabilizadas 8 horas diárias de Mestre de Obras e 4 horas diárias de Engenheiro nível pleno.

Este item tem seu quantitativo dividido por todas as metas na planilha orçamentária.



3.2 Serviços Preliminares

3.2.1 Sinalização de Segurança

A sinalização das obras será de inteira responsabilidade da empresa executora, devendo seguir as recomendações da Secretaria de Município de Mobilidade Urbana e Acessibilidade - SMMUA, perante liberação desta e mais da fiscalização. Deverão ser utilizados na sinalização, cavaletes, placas de alerta, telas, iluminação vertical noturna, devendo sempre garantir a integridade da obra e dos cidadãos.

As placas de sinalização poderão ser reaproveitadas desde que estejam em perfeito estado, caso a fiscalização da obra exija a sua substituição, a mesma deverá ser reposta no prazo máximo de 1 dia.

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto a movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes.

A escavação deverá ser executada observando-se as normas de segurança dos trabalhadores, veículos e pedestres. Deverão ser tomadas as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer durante a execução do serviço, devido à falta ou deficiência de sinalização e proteção.

Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto a escolas, hospitais e outros locais de aglomeração de pessoas. Deverão ser previstos passadiços para veículos, nos locais em que não houver bloqueio de trânsito e nas saídas das garagens. A sinalização e proteção das escavações deverão ser executadas de acordo com as posturas municipais e exigências de órgãos públicos, locais ou concessionárias de serviços. A proteção e a segurança das obras são indispensáveis para o andamento destas, ficando a fiscalização autorizada à total paralisação da obra, em caso de descumprimento deste.

Deverá ser colocado ao longo da obra pontos de iluminação dispostos no máximo a cada 20m, sendo por conta da Contratada a ligação e desligamento de



energia elétrica junto a CEEE.

A medição deste item será realizada por metro linear.

- EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

A Contratada deverá propiciar aos seus funcionários atuantes em serviços relacionados ao objeto da Licitação o atendimento das medidas preventivas de Segurança do Trabalho, conforme NR-6, NR-8 e NR-18, sob pena de suspensão dos serviços pela Fiscalização, durante o prazo de execução, em caso de não cumprimento dessas medidas.

Os funcionários deverão usar EPI fornecido pela Contratada.

3.2.2 Serviços topográficos para drenagem

A obra será locada com todo o rigor, com instrumentos de acordo com a Planta de Localização e dos perfis Longitudinal e Transversal de cada via. A Contratada procederá à aferição das dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à Comissão de Fiscalização, a quem competirá juntamente com o Projetista deliberar a respeito.

Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, a Contratada fará comunicação, por escrito no Diário de Obras, à Comissão de Fiscalização, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportuna.

Local: Conforme indicado na planta de Situação.

A Medição será por metro linear por se tratar de locação planialtimétrica dos elementos de drenagem.

3.2.3 Serviços topográficos para pavimentação

A execução dos serviços topográficos para pavimentação se dará da

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

mesma forma do exposto no item 3.2.2 – *Serviços topográficos para drenagem*, porém a medição se dará por metro quadrado da pista de rolamento, considerando a locação de todos os pontos do logradouro necessários à pavimentação.

3.2.4 Supressão de árvores com transporte

Na via em questão onde exista um plantio de vegetação executado pelos moradores locais, sem um prévio planejamento, ao qual conflita com o traçado projetado (drenagem, pavimentação ou passeios públicos) resultando na inviabilização da execução de obra, se faz necessário à autorização pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA da supressão de árvores, cuja relação consta em planta.

Neste item estão previstos: a poda da árvore, a retirada da árvore com limpeza do local e o transporte do material para o bota-fora.

Este item está previsto nas metas 2, 3 e 4.

3.3 Pavimentação

A pavimentação das vias citadas neste memorial, nos trechos indicados, em plantas anexas ao presente, será executada com blocos de concreto, do tipo uni-Stein e com utilização de meios fios de concreto pré-moldados, em áreas descritas conforme projetos, planilha orçamentária e memorial de cálculo em anexo.

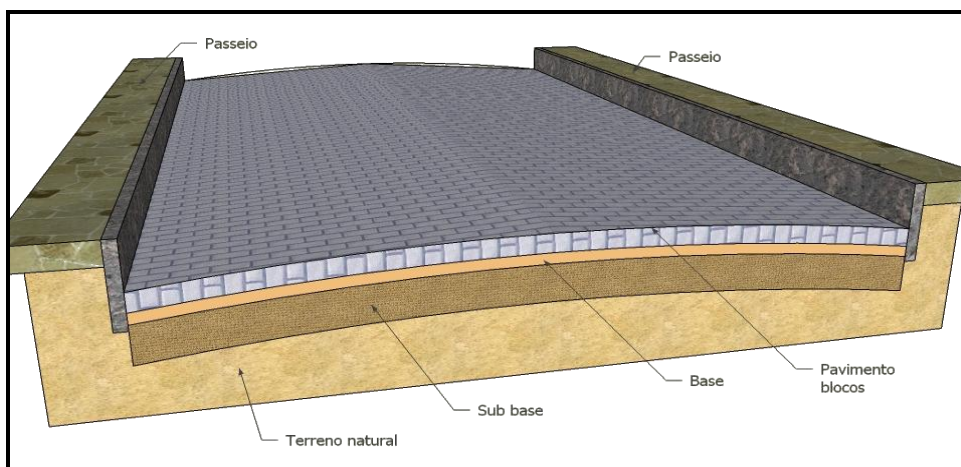


Figura 14 - Desenho esquemático do perfil transversal da pavimentação

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS



3.3.1 Regularização e compactação do subleito

Com uma motoniveladora faz-se a regularização do subleito, removendo uma camada de até 10 cm de solo. Após os serviços de corte e aterro de acordo com o Projeto de Pavimentação, o solo natural, que servirá de subleito da rua, estará pronto para receber a compactação do subleito com um rolo compactador.

Este serviço se faz necessário nas metas 5, 6, 7 e 8, quando será realizada a pavimentação com blocos de concreto intertravados.

3.3.2 Escavação mecânica de material (corte)

Quando de acordo com o Projeto de Pavimentação houver uma área de corte do solo natural, deve ser realizada escavação mecânica do terreno até a cota especificada em projeto.

O cálculo dos volumes de corte estão descritos no Memorial de Cálculo e nas tabelas auxiliares de cálculo em anexo.

Para fins da Planilha orçamentária não se consideraram cortes de até 10 cm, pois estes estão inclusos no item de Regularização e compactação do subleito.

Interferências:

Antes de se iniciar a escavação, deverá ser feita a pesquisa das interferências existentes no trecho a ser escavado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

Escavação:

Deverão ser seguidos os projetos e as Especificações no que se refere à locação, profundidade e declividade da escavação. Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levadas até uma profundidade superior à projetada, até que

se encontrem as condições necessárias de suporte para apoio das estruturas, a critério da Fiscalização.

Nas escavações executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como:

- Escoamento ou ruptura das fundações;
- Descompressão do terreno da fundação;
- Descompressão do terreno pela água.

Este serviço se faz necessário nas metas 5, 6, 7 e 8, quando será realizada a pavimentação com blocos de concreto intertravados.

3.3.3 Remoção de material escavado - carga, descarga e transporte

Após a escavação o material deve ser removido e transportado até o bota-fora, que se encontra no lixão da Vila Maria dos Anjos, conforme figura 15 abaixo:

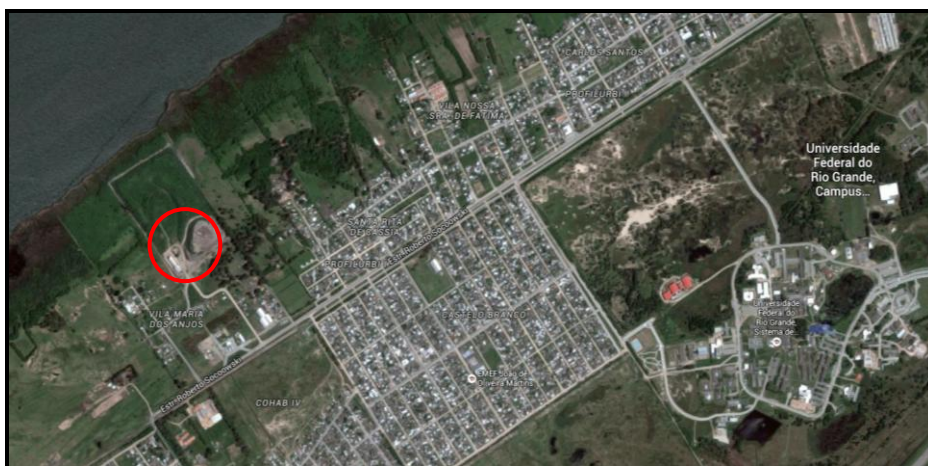


Figura 15 - Localização do bota-fora

Este item na Planilha orçamentária possui a unidade $m^3 \times km$, portanto para calculou-se para a via em questão a quilometragem necessária para chegar ao local do bota-fora, que está demonstrada de acordo com a figura 16.

- Rua República de Cuba: 7,5 Km



Figura 16 - Distância percorrida até o bota-fora

A planta de distância percorrida até o bota-fora está em anexo para melhor visualização.

Este serviço se faz necessário nas metas 5, 6, 7 e 8, pois nessas metas há corte de material.

3.3.4 Fornecimento e assentamento de bloco de concreto intertravado - e=8 cm - rejunte areia grossa - colchão de areia média ou pó de pedra

O pavimento adotado para o revestimento das pistas de rolamento da via em questão foi à utilização de blocos intertravados de concreto pré-moldado do tipo Uni-Star da marca Uni-Stein, este tipo de material reduz ao mínimo os problemas de execução e uso. Embora sejam conhecidos como drenante, os princípios da pavimentação referentes à estabilidade de camadas são fundamentais para o adequado desempenho do pavimento. Portanto, não se devem relegar os cuidados no projeto de drenagem. Esse cuidado evita o acúmulo da água, que poderia promover a erosão do subleito e sub-base.

A estabilidade de um pavimento intertravado é alcançada de vários modos. Desde a simples compactação do subleito, até passando pela adoção de uma camada de sub-base de material selecionado (reforço). Portanto, a verificação da qualidade dessas camadas quando da construção do pavimento é a forma de prever o comportamento e garantir o alcance das características previstas em projeto.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Os blocos de concretos pré-moldados para pavimentação sugerida deverão ser peças intertravadas, obedecer às prescrições contidas na NBR 9781/87, e possuir as seguintes características:

Resistência à compressão, F_{ck} aos 28 dias deverá ser maior que 35 MPa (NBR 9780/87);

Módulo de Resistência à tração na pressão maior que 6 MPa;

Desgaste por abrasão, método CIENTEC menor que 7 mm;

Espessura mínima de 8 cm;

Devem possuir dispositivos eficazes de transmissão de carga de um bloco a outro;

Quanto ao desempenho das faces, não são toleradas variações superiores a 3 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco.

As camadas do pavimento foram projetadas conforme figura 17 abaixo:

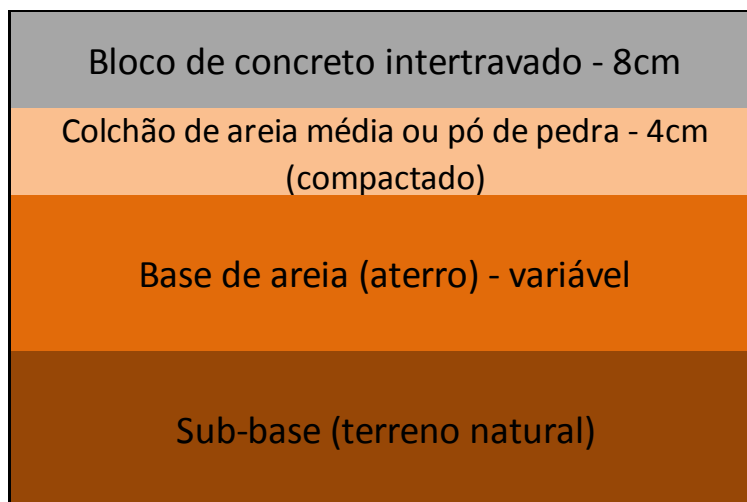


Figura 17 - Camadas do pavimento de bloco de concreto intertravado

Todos os blocos deverão estar em perfeitas condições, em caso de avaria no transporte ou no carregamento, por furto ou extravio, os mesmos deverão ser ressarcidos na execução da obra, por conta da empresa contratada.

Os blocos de concreto serão assentados sobre a sub-base de areia compactada ou reforço de subleito onde houver e colchão de areia de 4 cm de espessura que deverá ser feito com areia média limpa ou pó de pedra.



Sobre a pavimentação deverá ser colocado um lastro de pó de brita ou areia, que deve ser espalhado para cobrir o espaço entre os blocos de concreto (3,0 cm de areia). A pavimentação será compactada através de placa vibratória com capacidade de 156 kg de impacto. A inclinação do centro da rua para as sarjetas deverá ser de no mínimo 3%, e de acordo com o perfil transversal projetado para a via.

- Controle da Compactação

A compactação só será aceita após a constatação visual da ausência de deformações, verificadas pelo acompanhamento da placa em duas passadas, no mínimo, em toda a área a ser liberada.

- Assentamento

Inicialmente serão fixadas estacas ou ponteiros de aço, distantes a cada 10,0 m no sentido longitudinal da via, uma no eixo e uma em cada bordo da via. No sentido do eixo para os bordos serão cravadas estacas ou ponteiros auxiliares, a cada 2,50 m. Em seguida, com o auxílio de um giz, serão marcadas as cotas superiores da camada de pavimento, conforme projeto, obedecendo ao abaulamento previamente estabelecido. Normalmente, este abaulamento corresponde a uma parábola cuja flecha é de 1/40 da largura da pista. Serão então colocadas, longitudinalmente, linhas de referência fortemente distendidas.

As seções transversais serão fornecidas por linhas que se deslocarão perpendicularmente às linhas de referência, apoiadas sobre estas. Em se tratando de paralelepípedos ou de peças quadradas ou retangulares de concreto, inicia-se o assentamento da primeira fileira, perpendicular ao sentido da via, acompanhando uma das linhas transversais. Sobre a camada de areia, será assentado o primeiro bloco, que deverá ficar colocado de tal maneira que sua face superior fique cerca de 1,0 cm a cima da linha de referência e de tal maneira que uma junta coincida com o eixo da pista. Em seguida o calceteiro o golpeará com o martelo até que sua face superior fique ao nível da linha. Terminado o assentamento deste primeiro bloco, o segundo será colocado ao seu lado, tocando-o ligeiramente e deixando-se uma junta entre eles, formada unicamente pelas irregularidades de suas faces.



O assentamento deste será idêntico ao do primeiro. As juntas não deverão exceder 2,5 cm. A fileira deverá progredir do eixo da pista para o meio fio, devendo terminar junto a este ou à sarjeta, caso exista.

A segunda fileira será iniciada colocando-se o centro do primeiro bloco sobre o eixo da pista. Os demais são assentados como os da primeira fileira. A terceira fileira deverá ser assentada de tal modo que as juntas fiquem nos prolongamentos das juntas da primeira fileira; os da quarta, nos prolongamentos das juntas da segunda, e assim por diante.

No encontro com as guias ou sarjetas, o bloco de uma fileira deverá ter comprimento aproximadamente igual à metade do bloco da fileira vizinha. Deve-se ter o cuidado de empregar blocos de dimensões e formatos uniformes. Quando forem utilizadas peças sextavadas de concreto, será feito o assentamento da primeira com uma aresta coincidindo com o eixo da pista, restando assim o vértice de um ângulo encostado à linha de origem do assentamento. Os triângulos deixados vazios serão preenchidos com frações de peças previamente fabricadas. Assentadas as peças da primeira fileira, os encaixes das articulações definirão as posições das peças da fileira seguinte.

O assentamento da segunda fileira deverá ser executado, de modo que as juntas desta coincidam com os centros das peças da fileira anterior. Os ângulos deixados no assentamento da primeira fileira definirão a posição das peças da segunda. Da mesma forma, estas peças definirão as posições das peças da terceira fileira, e assim por diante. Imediatamente após o assentamento da peça, deverá ser processado o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro apropriada, igualando-se a distância entre elas. No assentamento, o calceteiro deverá, de preferência, trabalhar de frente para a fileira que está assentando, ou seja, de frente para a área pavimentada. Para as quinas em pavimentos com peças sextavadas de concreto deverão ser empregados segmentos de $\frac{3}{4}$ de peça. O controle das fileiras será feito por meio de esquadros de madeira (catetos de 1,50 a 2,00 m). Colocando-se um cateto paralelo ao cordão, o outro definirá o alinhamento transversal da fileira em execução. O nivelamento será mantido com a utilização de uma régua de madeira, de comprimento pouco maior que a distância entre os cordéis.



Os blocos entre os cordéis deverão estar nivelados, assim como as extremidades da régua. O alinhamento será feito acertando-se as faces dos blocos que se encostam aos cordões, de forma que as juntas definam uma reta sob os mesmos.

- Juntas

As juntas deverão ser alternadas com relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique, no máximo, dentro do terço médio do bloco vizinho.

- Controle Geométrico

Após executado cada trecho de pavimento, deverá ser procedida a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, de 20 m em 20 m ao longo do eixo para verificação da largura e da espessura do pavimento em relação ao projeto.

Quanto ao Controle Geométrico do pavimento, o trecho será aceito quando:

- A sua largura for igual ou maior que a definida no projeto em até 1%, não sendo aceitas larguras inferiores às determinadas. Nas pavimentações urbanas restritas por calçadas ou outros elementos, a largura deverá ser exatamente a definida em projeto;

- A superfície dos blocos assentados, verificada por uma régua de 3,0 m de comprimento, disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento, apresentar afastamento inferior a 1,0 cm;

- A espessura média do pavimento for igual ou maior que a espessura de projeto e a diferença entre o maior e o menor valor obtido para as espessuras for, no máximo, de 1 cm.

Se o trecho não for aceito deverá ser adotada uma das seguintes condições, a critério da Fiscalização:

- Aproveitamento do pavimento com restrições ao carregamento ou ao uso;

- Demolição e reconstrução pavimento.

O pavimento deverá ser medido em metros quadrados de pavimentação pronta, conforme projeto. O assentamento dos meios fios será medido separadamente.



Não serão medidos quantitativos de serviços superiores aos indicados no projeto. Nos preços estão incluídos a mão de obra, a aquisição de materiais, ferramentas, equipamentos, transporte até o local de aplicação, impostos, encargos, taxas de administração etc. O pagamento se fará ao preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização.

Este serviço está previsto nas metas 5, 6, 7 e 8.

3.3.5 e 3.3.6 Retirada, limpeza e reassentamento de paralelepípedo sobre colchão de pó de pedra de 10 cm de espessura com rejuntamento de argamassa (cimento e areia) e de areia média

Este serviço deverá ser executado na meta 1, pois na esquina da Av. Uruguai com a Rua Cachoeira do Iguaçu há pavimento de paralelepípedos e o mesmo deverá permanecer após a colocação da drenagem projetada, portanto deverá ser retirado e reassentado.

Para tanto, antes da execução da drenagem deve-se retirar as pedras de paralelepípedo e realizar sua limpeza, deixando-as armazenadas para posteriormente executar o reassentamento.

Depois de realizada a instalação das novas tubulações da drenagem projetada, o aterro ou corte necessários e a regularização do subleito deve-se executar um colchão de pó de pedra de 10 cm de espessura (não compactado).

Posteriormente então se deve reassentar os paralelepípedos, começando normalmente pelo eixo da pista e obedecendo ao abaulamento estabelecido no projeto.

As juntas de cada fiada deverão ser alternadas com relação às duas fiadas vizinhas, de modo que cada junta fique defronte ao paralelepípedo adjacente, dentro do seu terço médio. No calçamento com paralelepípedos, cada fiada deverá obedecer a uma largura uniforme, as juntas não poderão ter bitola superior a 10 mm, sendo que na mesma fiada não se admitirá diferença maior do que 4 mm.

Os paralelepípedos, durante a execução dos serviços, deverão, de preferência, serem depositados à margem da pista, na impossibilidade dessa solução ser adotada, os mesmos poderão ser colocados sobre o subleito já

preparado, desde que seja feita a sua distribuição das linhas de referência para o assentamento.

Depois da colocação do paralelepípedo se efetuará o rejuntamento, que deverá ser feito de duas maneiras, com argamassa de areia e cimento e com areia média. O rejuntamento de argamassa deverá ser feito na sarjeta das vias em uma faixa de 30cm de cada lado. Para o restante da via deve-se utilizar o rejuntamento com areia média. Em seguida deve-se compactar mecanicamente.

O acabamento seguinte deverá ser feito com rolo vibratório CG-14 ou similar.

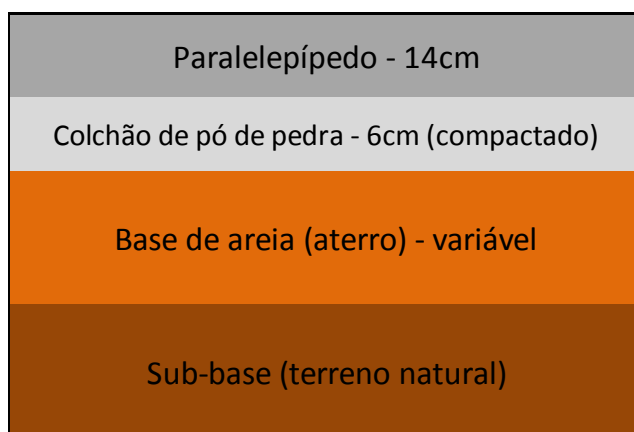


Figura 18 - Camadas do pavimento – paralelepípedo

3.3.7 Remoção de pavimentação asfáltica

A execução desse serviço será necessária nas metas 1 e 2, onde já há pavimentação asfáltica na Av. Uruguai e deverá ser removida por conta da drenagem projetada, e também na meta 3, no encontro das Ruas Coronel Pilar e Av. Cidade de Pelotas.

3.3.8 Transporte dos resíduos da remoção de pavimentação asfáltica até o bota-fora, caminhão basculante 6m³ em rodovia pavimentada

Após a remoção da pavimentação asfáltica, quando necessária, o material deve ser transportado até o bota-fora, que se encontra no lixão da Vila Maria dos Anjos, como já demonstrado anteriormente no item 3.3.3, através da Figura 15.

Assim como o item anterior, está previsto nas metas 1, 2 e 3.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



3.3.9 Remoção de Paralelepípedos

A retirada de paralelepípedos será necessária na meta 2, onde no cruzamento das Av. Uruguai e Rua República de Cuba há pavimentação existente em paralelepípedos que deverá ser retirada em função da drenagem projetada e será substituída por base de brita graduada, para após receber pavimentação asfáltica.

3.3.10 Base para pavimentação com brita graduada, inclusive compactação

Materiais componentes da brita graduada simples são: água e solo bem graduado com diâmetro nominal de no máximo 38 mm. Mais usuais com diâmetros nominais menores (25,0mm ou 19,0mm), poucos finos passantes na peneira 200 (0,075mm): em geral entre 3 e 9%. A brita graduada possui também Índice de Suporte Califórnia em geral maior que 60%. Para vias de tráfego médio, pesado ou muito pesado ($N \geq 106$ repetições do eixo padrão de 80 kN), o ISC deve ser superior a 80%. Expansão nula ou muito baixa. Possui Módulo de Resiliência em geral entre 100 e 400 MPa.

O transporte é feito por caminhões basculantes e a distribuição do material é feita preferencialmente por vibroacabadora, embora possa ser realizada por motoniveladora. A compactação é feita por rolos de pneus e/ou lisos, com vibração ou não, seguida de pneus; deve ser realizada logo após espalhamento. Quando for base de pavimento, emprega-se uma imprimação impermeabilizante de asfalto diluído tipo CM-30 ou outro material com as mesmas atribuições.

Será utilizada para substituir os paralelepípedos retirados no cruzamento da Av. Uruguai e a Rua República de Cuba, conforme descrito no item anterior (meta 2) e também os da esquina da Rua Coronel Pilar com a Av. Cidade de Pelotas. A base de brita graduada deve ser colocada em camada de no mínimo 20 cm.

3.3.11 e 3.3.12 Transporte de Brita graduada com caminhão basculante 6m³ (rodovia pavimentada e com revestimento primário)

Neste item foi considerada a distância média estimada entre a jazida mais próxima e a cidade de Rio Grande, para o cálculo do transporte. Como podemos observar nas Figuras 19 e 20 este trajeto tem a distância de aproximadamente 73 km, sendo 2,5km em rodovia de revestimento primário e 70,5 km em rodovia pavimentada.

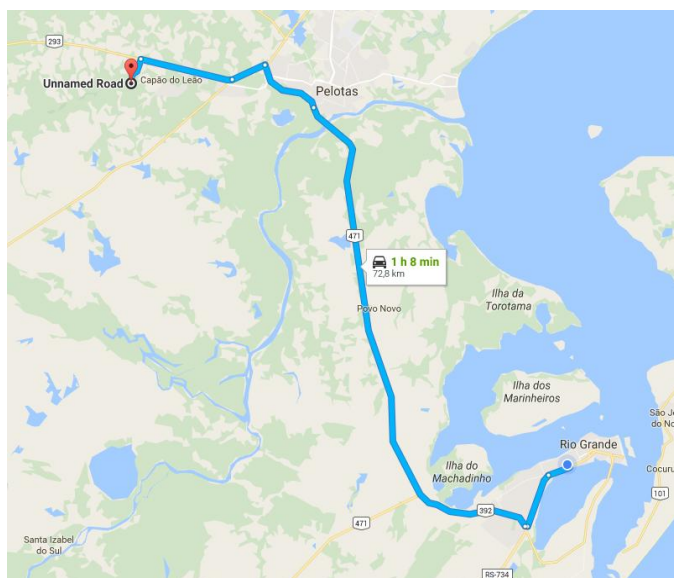


Figura 19 - Trajeto estimado de transporte da brita graduada

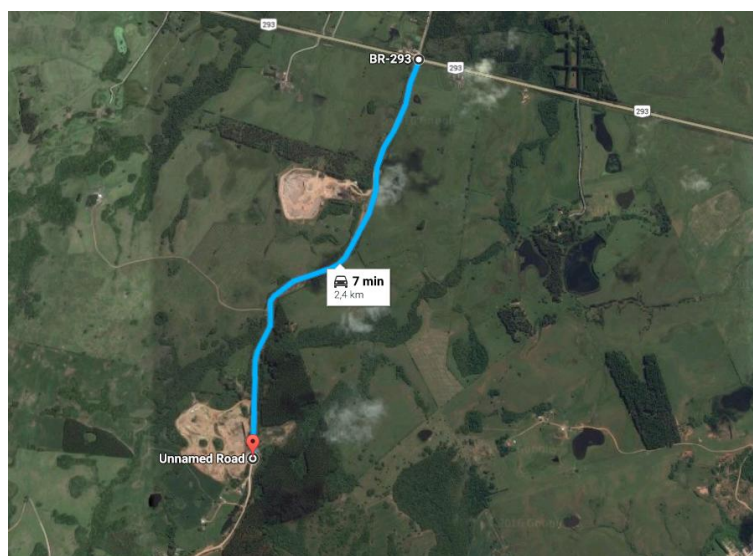


Figura 20 - Trajeto estimado em rodovia de revestimento primário

3.3.13 *Imprimação de base de pavimentação com ADP CM-30*

Este item segue as instruções da Norma do DNIT nº 144/2014 – ES – Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico – Especificação de serviço.

Abaixo segue um resumo dos itens mais pertinentes da norma citada.

- Definição:

Imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

- Condições gerais:

a) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

b) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

c) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

- Material:

a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97.

b) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base.

- Equipamentos:

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



a) Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode ser usado.

b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.

c) Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante asfáltico.

d) O depósito de material asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade para armazenar a quantidade de ligante asfáltico a ser aplicada em, pelo menos, um dia de trabalho.

- Execução:

a) Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.

b) Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

c) Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

d) Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR



14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

e) A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

f) Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

g) A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos iniciais e finais das aplicações devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

Este serviço está presente nas metas 1, 2 e 3.

3.3.14 Pavimentação de concreto betuminoso usinado a quente com CAP 50/70, capa de rolamento, incluso usinagem, aplicação e transporte

Este item segue as instruções da Norma do DNIT nº 031/2006 – ES – Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço.

Abaixo segue um resumo dos itens mais pertinentes da norma citada.

- Definição:

Concreto Asfáltico - Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filer) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

- Condições gerais:

O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação (binder), base, regularização ou reforço do pavimento.



Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

- Materiais:

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

- Equipamentos:

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) Depósito para ligante asfáltico;

Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Norma. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

b) Silos para agregados;

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada

compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

c) Usina para misturas asfálticas;

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disto, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C.

A usina deve possuir termômetros nos silos quentes. Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “clam-shell” ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semiautomática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em “display” de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter 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. A utilização de produtos



susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

f) Equipamento para compactação;

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA:

Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

- Execução:

a) Pintura de ligação;

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

b) Temperatura do ligante;



A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados;

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico;

A produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

e) Transporte do concreto asfáltico;

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados no item 5.3, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura;

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado anteriormente.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.



Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego;

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

Nota: Foi considerado para cálculo orçamentário o concreto asfáltico CBUQ usinado em Pelotas, numa distância de 60 km aproximadamente.

Assim como o item anterior está previsto para as metas 1, 2 e 3.

3.3.15 Assentamento de meio-fio de concreto pré-moldado, 13x15x30x100 cm - rejuntado com argamassa 1:3 cimento e areia - incluindo escavação

O meio-fio, por definição, é um elemento pré-moldado em concreto destinado a separar a faixa de pavimentação do passeio.

Para fins deste memorial trataremos como meio-fio, as peças individuais que serão utilizadas com fins específicos para execução de contenção do passeio e do pavimento com blocos de concreto, são elementos executados em concreto de cimento Portland com formato definido e único, após executados e rejuntados de acordo com o projeto executivo de pavimentação, formarão as guias para o pavimento urbano proposto.

Os meios-fios deverão seguir as seguintes especificações técnicas:

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

- Fabricados obrigatoriamente em máquinas de vibro-compressão, de forma a garantir a obtenção de um concreto homogêneo e compacto;
- Resistência característica à compressão, calculada de acordo com a norma, deve ser maior ou igual a 20 MPa aos 28 dias de cura;
- Não será permitido acabamento posterior à cura dos meios-fios;
- Apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas, ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho;
- Ter espessura mínima de 100 mm (na borda) a 150 mm (na base), respectivamente, de acordo com a figura 21 a seguir:

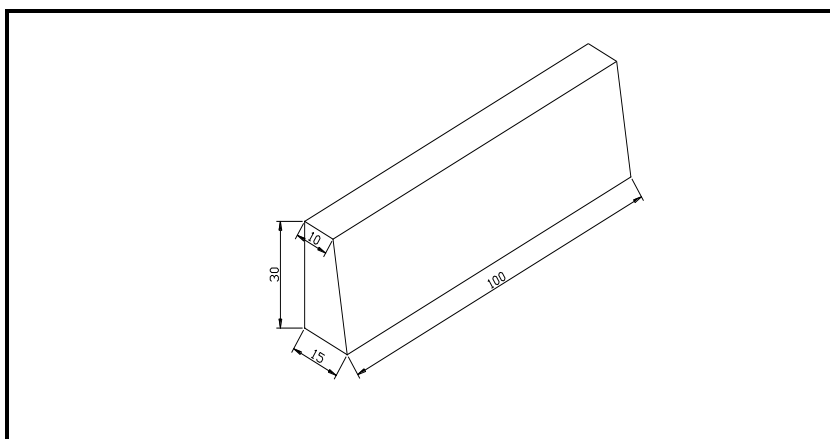


Figura 21 - Dimensões do meio fio 15x30x100 cm

As tolerâncias dimensionais são:

2 cm para o comprimento padrão de 100 cm;

1 cm para a altura;

0,5 cm para a largura da base;

0,5 cm para a largura do topo;

Quanto ao desempenho das faces (nível), não são toleradas variações superiores a 5 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco;

A face superior deverá apresentar dimensões iguais a 10 cm x 100 cm e a face inferior de 15 cm x 100 cm, com uma altura igual a 30 cm em ambas as faces.

Ficará a cargo da contratada a carga e o transporte de todos os meios-fios necessários para a execução das obras.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



Todos os meios-fios deverão ser entregues em perfeitas condições nos locais indicados. Em caso de avaria no transporte ou no carregamento, por furto ou extravio, os mesmos deverão ser ressarcidos da execução da obra, por conta da empresa contratada.

Devem ser colocados seguindo um alinhamento e suas partes superiores alinhadas com linha. Devem estar firmes, sem que corram o risco de desalinhar-se e com altura suficiente para que penetrem na base.

Os meios-fios serão rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3 em toda a face, bem como nas sarjetas.

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá ao controle no que se refere ao alinhamento planialtimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

Este serviço está previsto nas metas 5, 6, 7 e 8.

3.3.16 Realinhamento de meios-fios (retirada e recolocação)

Quando forem necessários os serviços de realinhamento de meios fios, os mesmos deverão ser removidos do local e novamente assentados obedecendo ao alinhamento e altura dos meios fios adjacentes e cotas do projeto de Pavimentação. A medição do realinhamento dos meios-fios será por metro linear.

Deverão ser realinhados os meios-fios dos locais onde teve que ser realizada retirada de pavimentação e repavimentação, conforme projetos e memorial de cálculo. Este serviço será necessário nas metas 1, 2 e 3.

3.3.17 Escoramento de meios-fios

Os meios-fios devem ser escorados em sua lateral adjacente ao passeio público, numa largura mínima de 1,00 m. Esta lateral deve receber um aterro



importado para complementar a altura que se fizer necessária com o material local apropriado com altura até a face superior do meio-fio e compactado manualmente.

Este serviço se faz necessário sempre que houver assentamento ou realinhamento de meios-fios, ou seja, nas metas 1, 2, 3, 5, 6, 7 e 8.

3.4 Drenagem

3.4.1 Escavação mecânica de valas

Quando necessário, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.

As escavações com mais de 1,25m de profundidade deverão dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente da adoção de escoramento.

As grelhas, bocas de lobo e os tampões das redes dos serviços públicos, junto às escavações, deverão ser mantidos livres e desobstruídos.

Quando o material for considerado, a critério da Fiscalização, apropriado para utilização no reaterro, será ele, a princípio, estocado ao longo da escavação, a uma distância equivalente à profundidade escavada, medida a partir da borda do talude.

Em vias públicas onde a deposição do material escavado, puder acarretar problemas de segurança, ou maiores transtornos à população, poderá a Fiscalização, a seu critério, solicitar a remoção e estocagem do material escavado para local adequado, para posterior utilização. Materiais não reutilizáveis serão encaminhados aos locais de “bota-fora”. Ficando todas as despesas a custo da contratada.

Ao se atingir a cota de projeto, o fundo da escavação será regularizado e limpo. Atingida a cota, se for constatada a existência de material com capacidade de suporte insuficiente para receber a peça ou estrutura projetada, a escavação deverá prosseguir até que se possa executar um “colchão” de material de base, a ser

determinado de acordo com a situação. A espessura esta camada deverá ser determinada de acordo com a especificidade da obra.

Os serviços serão medidos por volume (m^3) escavado e aprovado, por categoria de material, calculado conforme a seção de projeto.

Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto ou nesta Especificação, sem que sejam absolutamente necessárias. O mesmo critério caberá à remoção e recomposição desnecessárias de pavimentos.

Não será pago preenchimento do fundo de vala ou cava escavada em excesso, sem necessidade. O escoramento, quando utilizado, será medido separadamente.

Caso a Contratada não disponha de equipamento para escavação em profundidade além da alcançada pela lança da retroescavadeira e/ou escavadeira hidráulica, a Fiscalização poderá permitir sua utilização. Neste caso, a eventual necessidade de rebaixamento do terreno para se alcançar a profundidade desejada, não será remunerada pela PREFEITURA. Os serviços serão considerados como se fossem executados de maneira normal, com o equipamento adequado.

Para calcular o volume de escavação usaram-se os gabaritos das figuras 22 e 23 a seguir:

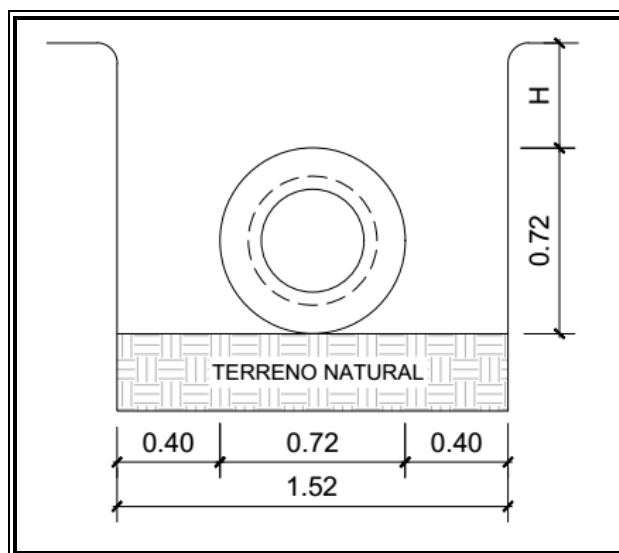


Figura 22 - Vala para tubulação de 400 mm

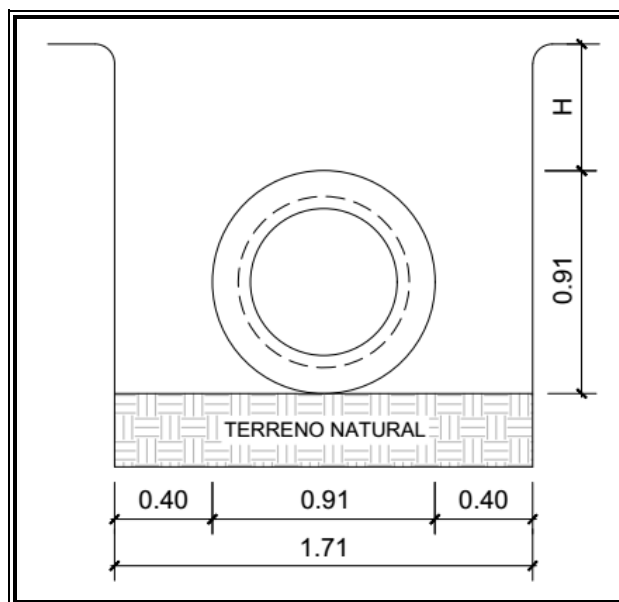


Figura 23 - Vala para tubulação de 600 mm

O cálculo completo do volume de escavações consta no Memorial de Cálculo assim como nas tabelas de cálculo auxiliares. O serviço de escavação de valas é necessário nas metas 1, 2, 3 e 4, onde haverá assentamento de tubulações.

3.4.2 Reaterro compactado com material local

Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação adequada dos materiais procedentes de cortes ou empréstimos, destinados a substituir, eventualmente, os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos cortes ou aterros.

Quando o material do reaterro não for aprovado pela Fiscalização o aterro deverá ser feito com areia fina compactado manualmente. Com todos os custos de compra, transporte e armazenamento ficando a cargo da contratada.

O reaterro das valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pelos projetos, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às tubulações e bom acabamento da superfície. Qualquer sedimento futuro deverá ser refeito sem qualquer ônus para prefeitura.



O aterro e o reaterro deverão ser executados nas valas que foram abertas para a recuperação das tubulações, e deverão preceder da seguinte maneira: em camadas sucessivas de no máximo 30 cm compactadas com placa ou rolo vibratório, garantindo a perfeita estabilidade do solo.

A compactação poderá ser mecânica ou hidráulica (com água do lençol freático), ou uma combinação de ambos os métodos, a critério da Fiscalização. Deverá ser dada especial atenção ao método e à energia de compactação a ser empregada caso exista alguma estrutura sob o aterro, visando não danificá-la.

Tratando-se de reaterro de tubulações, os tubos deverão estar lastreados e travados de modo a impedir seu deslocamento durante a operação, e suas laterais deverão ser devidamente compactadas com a placa vibratória de pequeno porte. De maneira a executar a devida compactação nas laterais dos tubos firmando para que o mesmo possa levar esforços e não o leve a sofrer achatamento prejudicando-o na sua funcionalidade e vida útil.

Os materiais deverão ser selecionados nos cortes ou nos empréstimos, dentre os de 1ª, 2ª e, eventualmente, de 3ª categoria, atendendo à finalidade e à destinação prévia, indicadas em projeto.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas, diatomáceas, tocos ou raízes. Turfas e argilas orgânicas não deverão ser utilizadas. Quando o material do local não for adequado ao aterro deverá ser utilizado areia fina, não sendo permitido outro material. Todo Aterro com material externo só será pago se autorizado pela fiscalização.

Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte ($ISC < 2\%$) e expansão maior do que 4%, salvo indicações contrárias previstas no projeto. Para o corpo dos aterros, na umidade ótima, mais ou menos 3 % de tolerância, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95 % da massa específica aparente máxima seca (Ensaio de Proctor Normal).

Para as camadas finais a massa específica aparente seca deverá corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca (Ensaio de Proctor Normal).



Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

O controle será efetuado por nivelamento do eixo e o acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela Fiscalização, de acordo com o projeto.

Só será pago o aterro quando fiscalizado e aprovado pela fiscalização.

O cálculo completo do volume reaterro com material local consta no Memorial de Cálculo. É necessário nas metas 1, 2, 3 e 4, onde haverá assentamento de tubulações.

3.4.3 Reaterro mecânico com adensamento hidráulico - camada de 20 cm

A quantidade de aterro importado a ser utilizada foi estimada em 30% do volume total de reaterro, conforme demonstrado no Memorial de Cálculo. Essa estimativa foi feita considerando a qualidade do solo natural da via. O Material de empréstimo para o reaterro deverá ser areia fina de jazida Licenciada pelos órgãos ambientais competentes.

É necessário nas metas 1, 2, 3 e 4, onde haverá assentamento de tubulações.

3.4.4 Remoção de material escavado – carga, descarga e transporte

Idem ao item 3.3.3 *Remoção de material escavado - carga, descarga e transporte*, considerando o material que não será reaproveitado para reaterro.

É necessário nas metas 1, 2, 3 e 4, onde haverá assentamento de tubulações.

3.4.5 Escoramento metálico de valas

Consiste na contenção lateral das paredes de solo de cavas, poços e valas, através de pranchas metálicas fincadas perpendicularmente ao solo e travadas entre si com o uso de pontaletes e longarinas, também metálicos, pela

constatação da possibilidade de alteração da estabilidade de estruturas adjacentes à área de escavação ou com o objetivo de evitar o desmoronamento por ocorrência de solos inconsistentes, pela ação do próprio peso do solo e das cargas eventuais ao longo da área escavada em valas de maiores profundidades.

Os tipos de escoramento utilizados serão os especificados em projeto e, na falta destes, os sugeridos pela Fiscalização, baseada na observação de fatores locais determinantes, tais como a qualidade do terreno, a profundidade da vala ou cava, a proximidade de edificações ou vias de tráfego etc.

Os tipos de escoramentos mais usuais são: o pontaleteamento (figura 24), o escoramento contínuo (figura 25) e o escoramento descontínuo (figura 26). Existem ainda os chamados escoramentos especiais, que são uma variação do escoramento contínuo, com pranchas engastadas lateralmente através de encaixes do tipo macho- fêmea. De acordo com o material utilizado na sua confecção, podem ser de madeira, metálicos ou mistos.

O pontaleteamento é utilizado em solos coesivos, geralmente em cota superior à do lençol freático e em profundidades menores.

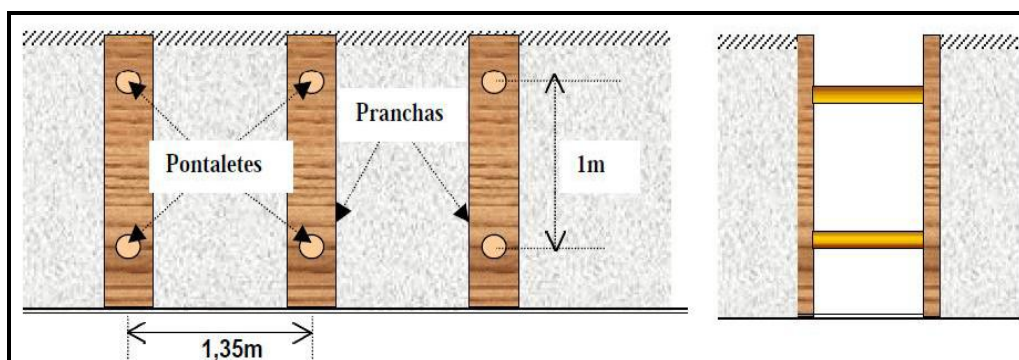


Figura 24 - Pontaleteamento (corte longitudinal e transversal)

São utilizados os escoramentos contínuos em escavações de solos arenosos, sem coesão, ou quando alguma circunstância exija uma condição estanque das paredes da vala.

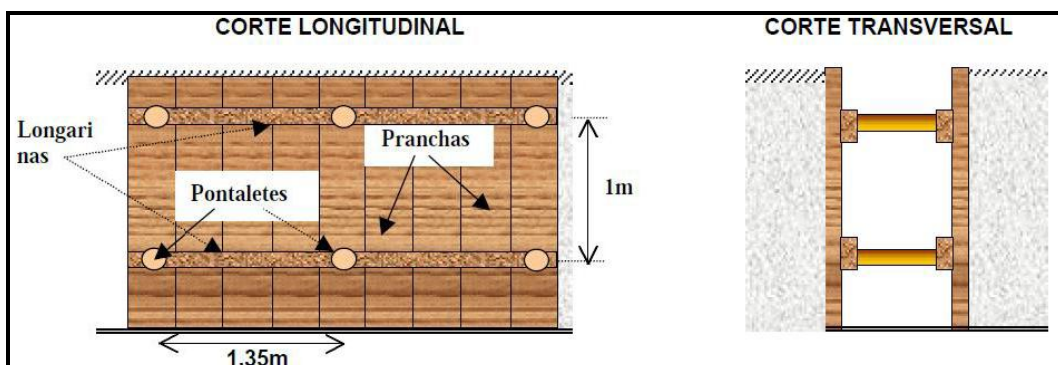


Figura 25 - Escoramento contínuo

O escoramento descontínuo também é utilizado nas escavações em solos coesivos, geralmente em cota superior ao nível do lençol freático.

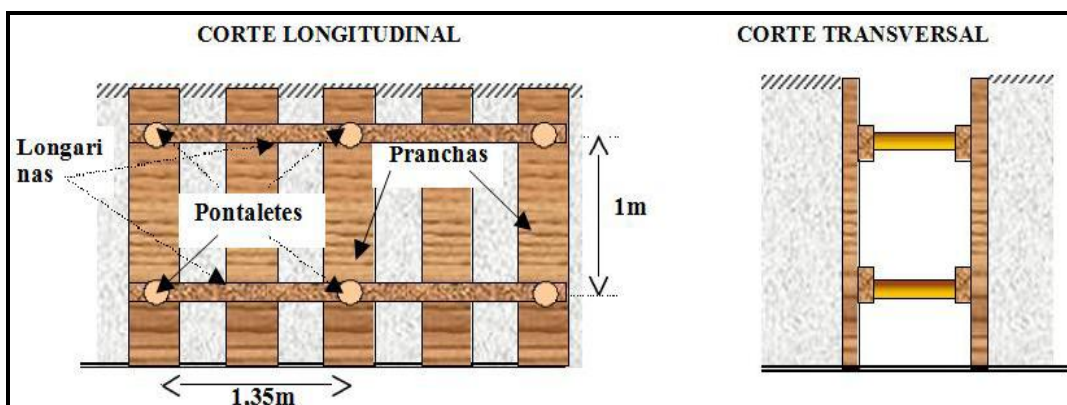


Figura 26 - Escoramento descontínuo

As dimensões mínimas das peças e os espaçamentos máximos usuais dos escoramentos, quando não especificados em projeto, devem ser os seguintes:

Pontaleteamento Metálico-Madeira

A superfície lateral da vala será contida por pranchas metálicas, espaçadas de 1,35m, travadas horizontalmente por estroncas com diâmetro de 20 cm, distanciadas verticalmente de 1,00m. A cravação dos perfis metálicos poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

Escoramento Descontínuo Misto (Metálico-Madeira)

A superfície lateral da vala será contida por perfis metálicos verticais, espaçados de 0,30m, travados horizontalmente por longarinas de madeira de lei de 6x16cm (até 2,00m de profundidade) ou de 8x18cm (acima de 2,00m de profundidade) em toda a sua extensão, e estroncas com diâmetro de 20 cm,

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

espaçadas de 1,35m, exceto nas extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1,00m (figura 27).

A cravação dos perfis metálicos poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

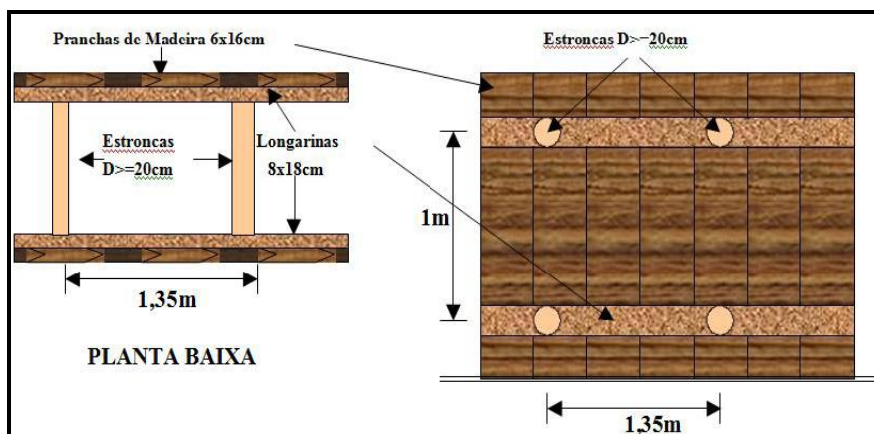


Figura 27 - Escoramento descontínuo misto

Escoramento Contínuo Metálico-Madeira

A superfície lateral da vala será contida por perfis metálicos verticais, encostados uns aos outros, travados horizontalmente por longarinas de madeira de lei de 6x16cm (até 2,00m de profundidade) ou de 8x18cm (acima de 2,00m de profundidade) em toda a sua extensão e estroncas de diâmetro 20 cm, espaçadas de 1,35m, exceto nas extremidades das longarinas, das quais estarão a 0,40m. As longarinas deverão estar espaçadas entre si de 1,00m na vertical (figuras 28 e 29).

A cravação dos perfis metálicos poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

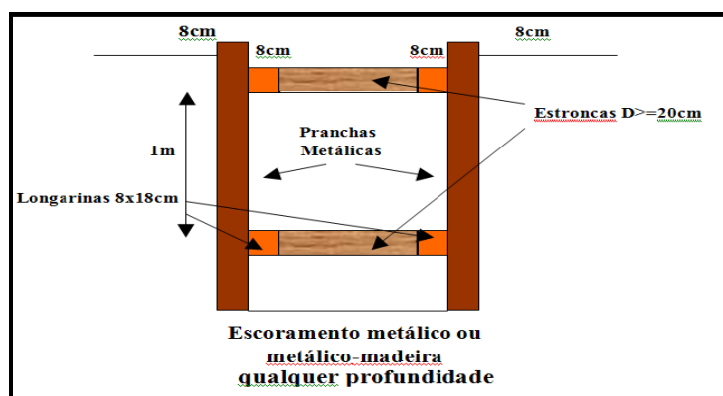


Figura 28 - Escoramento contínuo metálico-madeira

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

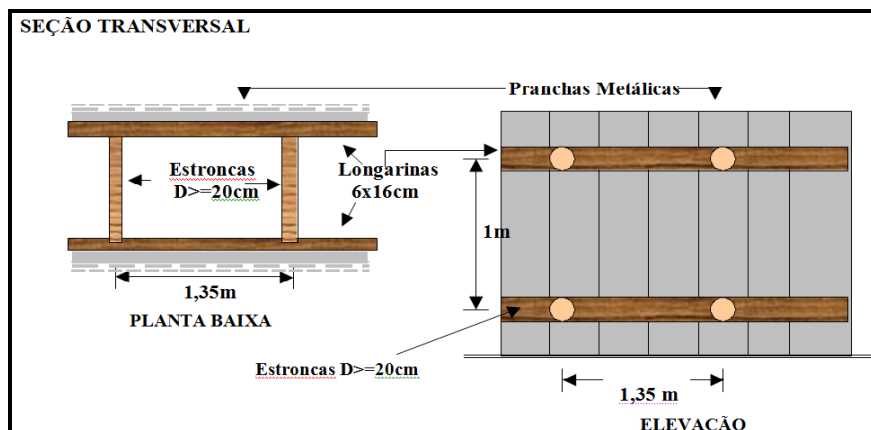


Figura 29 - Escoramento contínuo metálico-madeira

A escolha do tipo de escoramento, do processo de cravação, a definição do comprimento da ficha e outras variáveis serão estabelecidas em projeto e, quando tal não acontecer, serão sugeridas pela Fiscalização.

Cuidados especiais deverão ser observados pela Fiscalização, como, por exemplo:

As estroncas devem ficar rigorosamente perpendiculares ao plano do escoramento;

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado deverá ser colocado a uma distância da vala equivalente, no mínimo, a sua profundidade;

Deve-se evitar ao máximo a entrada e/ou percolação de águas pluviais nas valas, devendo para isto a Contratada:

Executar, quando necessário, mureta de proteção ao longo da vala, segundo orientação da Fiscalização;

Sempre que forem encontradas tubulações ao longo do eixo da vala, estas deverão ser escoradas com pontaletes junto às bolsas antes do aterro da vala.

Os escoramentos serão medidos por metro quadrado de área escorada, independentemente da profundidade, da largura da vala, diâmetro ou dimensões laterais do poço.

Quando executado em valas, a profundidade utilizada para cálculo será a média entre a de montante e a de jusante. O material perdido, quando ocorrer a



necessidade de se fechar a vala sem retirar o escoramento, será medido da seguinte forma:

Longarinas e pranchas de madeira - por metro cúbico de madeira perdida;

Peças e pranchas metálicas - por quilograma de material perdido;

Pontaletes de madeira - por metro linear de pontalete perdido.

O pagamento dos serviços será feito de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária, mediante apresentação e aprovação da medição. Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas com materiais, mão de obra e encargos, máquinas e equipamentos, tributos e tarifas, transportes.

Os serviços de escavação, reaterro, retirada e reposição de pavimentação etc. Serão remunerados separadamente, de acordo com seus respectivos itens na planilha orçamentária da obra.

Usualmente utiliza-se escoramento para valas com altura superior a 1,80m, este procedimento foi adotado para a via em questão.

O escoramento metálico de valas foi previsto apenas para as metas 3 e 4, pois nessa meta algumas valas possuem altura superior a 1,80 m.

3.4.6 Reforço da cobertura do tubo – pó de pedra

Após o reaterro dos tubos e a devida compactação deste, será realizada, nos tubos uma camada de Pó de brita de 20 cm de espessura e com largura igual ao diâmetro do tubo (com a largura da bolsa - 72 cm para $\phi 400$ mm e 91 cm para $\phi 600$ mm), sempre que estes ficarem cortando as vias públicas e/ou sejam no eixo da via pública. Esta camada servirá de proteção para o tubo evitando o seu achatamento.

Deverá ser compactada e apiloada mecanicamente, com a utilização das águas do rebaixamento do lençol freático até que a camada atinja a umidade ótima.

Esse reforço deverá ser executado nas metas 1, 2, 3 e 4, pois nessas metas há assentamento de tubulações que cruzam o eixo da via.



*3.4.7 e 3.4.8 Transporte de Pó de pedra com caminhão basculante 6 m³
(rodovia pavimentada e com revestimento primário)*

Para o cálculo desses dois itens foi considerada o mesmo trajeto dos itens 3.3.11 e 3.3.12, ou seja, 70,5km em rodovia pavimentada e 2,5km em rodovia de revestimento primário.

Esse item será necessário nas metas 1, 2, 3 e 4, assim como o item anterior.

3.4.9 Remoção de tubulação existente de 400 mm e 600 mm

Deverão ser removidas as tubulações existentes nas ruas, conforme Projeto de Drenagem. As tubulações retiradas devem ser removidas até a sede da SMI.

3.4.10 e 3.4.11 Assentamento tubo ϕ 400 mm e 600 mm – com fornecimento

A Ligação entre as bocas de lobo serão feitas através de tubos de concreto armado com junta elástica. Nos Projetos executivos todos os tubos serão de concreto armado do tipo ponta e bolsa com junta elástica, com diâmetro, inclinação e sentido de escoamento, conforme as especificações em projeto. Os tubos para execução das obras terão que ter os requisitos e métodos de ensaio da ABNT 8890/2007.

O construtor deve manter a frente dos trabalhos um profissional legalmente habilitado que será seu preposto na execução do contrato firmado com a Administração Contratante. Os materiais a serem fornecidos pelo construtor devem obedecer às normas da ABNT. A demarcação e o acompanhamento dos serviços a executar devem ser efetuados por equipe de topografia. O construtor não poderá executar qualquer serviço que não seja projetado, especificado, orçado e autorizado pela Fiscalização, salvo os eventuais de emergência, necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal encarregado da mesma. O construtor deverá manter no escritório da obra as plantas, perfis e especificações de projeto para

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



consulta de seu preposto e da Fiscalização. As frentes de trabalho devem ser programadas de comum acordo com a entidade a quem cabe a autorização para a abertura de valas e remanejamento de tráfego.

As dimensões da vala deverão favorecer a facilidade de acesso de pessoal e equipamentos usados na compactação do fundo e no assentamento dos tubos. A vala deverá ser estável e o leito de apoio dos tubos deverá ser uniforme. Nos pontos de acoplamento entre dois tubos, deverão ser executados nichos no terreno para o alojamento das bolsas.

O assentamento da tubulação e conexões deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante, com acompanhamento rigoroso das coordenadas de implantação com o uso de gabaritos, linhas e réguas, feito por uma equipe reconhecidamente experiente nessa atividade e com o acompanhamento constante da Fiscalização.

A carga, o transporte e a descarga do material devem ser feitos rigorosamente de acordo com as recomendações do fabricante no que se refere ao empilhamento máximo, ao manuseio e à exposição a agentes corrosivos ou ambientes e condições atmosféricas inadequadas.

O transporte dos tubos deve ser feito com todo o cuidado, de forma a não provocar avarias nos mesmos. Deve-se evitar, particularmente:

- Manuseio violento;
- Colocação dos tubos em balanço;
- Contato dos tubos com peças metálicas salientes, durante o transporte.

Na descarga, deve-se evitar amontoá-los sem critério, uns sobre os outros. No manuseio, para evitar avarias, deve-se carregar os tubos e nunca arrastá-los sobre o solo ou contra objetos duros. Na estocagem, deve-se procurar uma área próxima do ponto de utilização, coberta e plana.

Cuidados básicos devem ser tomados no manuseio, transporte e armazenamento dos tubos, como os relacionados a seguir:

- O local para estocagem deve ser plano, com declividade mínima, limpo, livre de pedras ou objetos salientes;

- A manipulação e o apoio dos tubos deverão ser executados de forma que as tensões produzidas nestas operações não excedam 35% da resistência característica do concreto, nem a 50% da tensão máxima correspondente à carga de ruptura;
- Os tubos deverão permanecer devidamente umedecidos e protegidos do sol e da ação do vento;
- Deverão ser descarregados nas proximidades do local de aplicação, de forma que possam ser trasladados com facilidade para onde serão instalados. No ato do descarregamento, devem ser manipulados com acessórios adequados, tais como cabos de aço ou cintas de nylon apropriadas para içamento de cargas;



Figura 30 - Descarregamento dos tubos



Figura 31 - Tubos estocados na posição vertical

- Os tubos deverão ser estocados na posição vertical;

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS



- Anéis de borracha para juntas elásticas devem ser estocados em suas embalagens originais, ao abrigo do calor, raios solares, óleos e graxas.

A Contratada será responsabilizada por quaisquer danos causados nos materiais em função de manuseio, transporte ou armazenamento inadequados, exposição a elementos agressivos enquanto o material estiver sob sua guarda, ou utilização incorreta no âmbito da obra.

Os tubos e conexões deverão estar limpos, desimpedidos internamente e sem defeitos.

Cuidados especiais também deverão ser tomados com as extremidades das conexões (ponta, bolsa etc.) contra possíveis danos na utilização de cabos quando do seu manuseio. O greide do coletor poderá ser obtido por meio de réguas niveladas com a declividade do projeto (visores) que devem ser colocadas nos pontos de locação do centro dos PVs e em pontos intermediários do trecho, distanciados de acordo com o método de assentamento a empregar, ou seja:

- De cruzeta - máximo de 30m;
- De gabarito - máximo de 10m

Alinhando-se entre duas réguas consecutivas a cruzeta ou o gabarito, respectivamente por visada a olho ou por meio de fio de náilon ou arame recozido fortemente estirado, obtêm-se as cotas intermediárias para o assentamento da tubulação. O alinhamento do coletor será dado por fio de náilon estirado entre dois visores consecutivos, a fio de prumo. As réguas, cruzetas e gabaritos devem ser de madeira de boa qualidade e devem apresentar perfurações a fim de resguardar de empenos, devidos à influência do tempo. As réguas e a cabeça da cruzeta ou do gabarito devem ser pintadas com cores vivas e que apresentem contraste uma com as outras, a fim de facilitar a determinação da linha de visada. Quando a declividade for inferior a 0,001 m/m, ou quando se desejar maior precisão no assentamento, o greide deve ser determinado por meio de instrumento topográfico ou aparelho emissor de raio laser, desde que o levantamento topográfico inicial tenha sido feito com precisão igual ou maior.

As juntas e as bolsas a serem acopladas deverão ser limpas utilizando-se escovas e ferramentas leves. Deve-se verificar se a ponta e a bolsa dos tubos sofreram algum dano que possa afetar a estanqueidade da rede. No assentamento

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

dos tubos serão utilizados dois tipos de equipamentos, sendo um de içamento e outro de tração, do tipo tirfor ou talha manual. O equipamento de içamento deslocará o tubo até sua posição e auxiliará no acoplamento. Para a montagem, deve-se sempre deixar a bolsa fixa, movimentando-se apenas a ponta para o interior da mesma. O equipamento de içamento deverá manter a ponta do tubo a ser acoplado suspenso na altura exata do encaixe. O alinhamento lateral deverá ser efetuado através de alavancas. Os anéis de borracha deverão ser colocados de acordo com as seguintes orientações:

Procurar estirar o anel na circunferência da bolsa de forma que haja uniformidade de tensões em todo o seu contorno (figura 32).



Figura 32 - Colocação do anel de borracha

Os anéis redondos (rodantes) alojam-se na ponta do tubo, não devendo ser aplicado qualquer tipo de lubrificante.

As juntas em forma de cunha deverão estar em seu alinhamento final antes do acoplamento, sendo necessário lubrificar o anel para facilitar a introdução da ponta (figura 33).



Figura 33 - Lubrificação do anel de borracha

Para o acoplamento, os tubos deverão ser suspensos através de cabos de aço ou cintas apropriadas para içamento de cargas (figura 34), cuidando-se do seu alinhamento e do contato entre os extremos a acoplar. Durante esta operação, o tubo a ser acoplado não deve estar apoiado no fundo da vala, e sim suspenso (figura 34).



Figura 34 - Acoplamento de tubos de concreto

Coloca-se o anel de borracha na posição inicial do tubo a ser acoplado e inicia-se a operação de tracionamento. Introduz-se a ponta do tubo a ser acoplado cerca de 15 mm dentro da bolsa do tubo já assentado. Antes do acoplamento definitivo, deve-se verificar se o anel está em contato com a bolsa do tubo em toda a sua circunferência, por igual, tomando-se cuidado para que não ocorra prensagem do mesmo contra o concreto de um lado e, conseqüentemente, folga no lado oposto.

Com o tubo suspenso, alinhado e centralizado, executar-se-á o encaixe do mesmo, utilizando-se tirfor ou talha de corrente em número necessário para que não existam esforços desiguais que possam desalinhá-lo. Para garantir o alinhamento centralizado entre os tubos, pode-se utilizar provisoriamente cunhas, sacos de areia ou outros tipos de calços, que deverão ser retirados após o final do acoplamento, antes do reaterro da vala (figura 35).

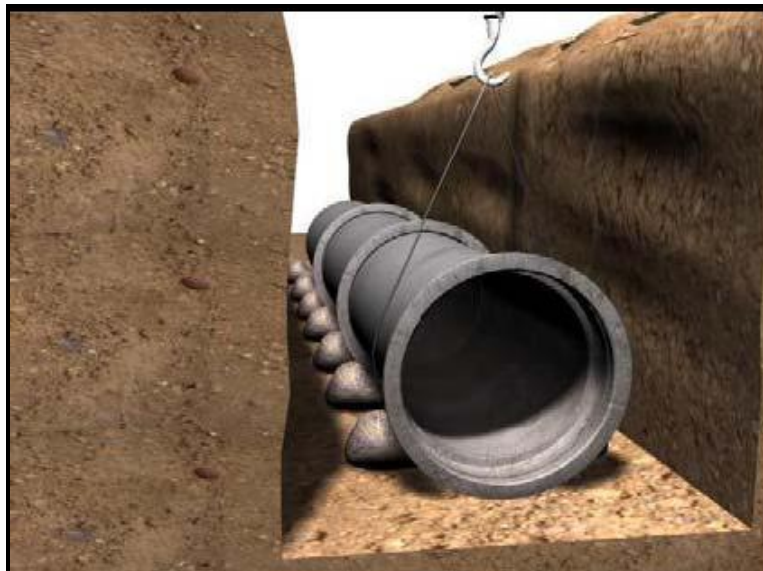


Figura 35 - Alinhamento dos tubos com uso de calços

O ponto fixo para o tirfor poderá ser o início da rede ou o interior de um tubo anterior, usando-se uma cruzeta de madeira que garantirá o apoio necessário ao tracionamento. Quando o diâmetro do tubo for pequeno, deve-se usar sempre como ponto fixo o início do trecho (poço de visita), e quando o diâmetro for grande permitindo que se trabalhe dentro do tubo, pode-se usar a cruzeta em um tubo anterior.

No primeiro caso, o macaco tirfor poderá estar em qualquer das duas extremidades que está sendo montada. Coloca-se uma peça de madeira reforçada segurando o cabo de aço na bolsa do tubo a ser acoplado e inicia-se o tracionamento. À medida que se vai efetuando o tracionamento, deve-se verificar constantemente o alinhamento do tubo e a posição do anel de neoprene. O tracionamento deve ser feito até que seja notada uma resistência que não permita mais o movimento, o que indica que os tubos já estão acoplados, pois já houve o contato entre a ponta e a bolsa dos dois tubos. Para tubos com diâmetro inferior a



800 mm, uma única talha tirfor é suficiente para um perfeito acoplamento. A partir deste diâmetro até 1.200 mm, duas talhas se fazem necessárias.

Para efeito de aprovação pela Fiscalização, os tubos devem apresentar-se isentos de trincas, fraturas que possam afetar sua resistência, estanqueidade ou durabilidade.

Nos preços propostos pela Contratada para execução das redes de pluvial deverão estar inclusos todos os custos com material, mão de obra, transporte, fretes, carga, descarga, etc.

O assentamento de tubulações ocorrerá nas metas 1, 2, 3 e 4.

3.4.12 e 3.4.13 Caixas tipo boca de lobo – BL1 e BL2

As caixas são estruturas hidráulicas destinadas a interceptar as águas pluviais que escoam pelas sarjetas para, em seguida, encaminhá-las às canalizações subterrâneas. Serão adotadas bocas-de-lobo, do tipo simples com depressão pavimentada em concreto simples, conforme projeto.

As caixas com bocas-de-lobo serão construídas sobre um contra piso de brita de 5 cm de espessura, uma base de 10 cm em concreto simples com Fck de 20 MPa. As paredes serão construídas em alvenaria de tijolos maciços com espessura mínima de 25 cm. Internamente, serão rebocadas com massa única de cimento e areia no traço 1:3 e espessura 2 cm e, externamente, receberão chapisco com argamassa de cimento e areia média no traço 1:4. Quando a altura da parede da caixa for superior a 2,00m deverá ser executada uma viga cinto de concreto armado com dimensões de 20 x 25 cm, na altura média da parede.

Nas Caixas Bocas de lobo será colocada laje de concreto sobre as paredes, com espessura mínima de 12 cm, armada com malha de Φ 5.0 mm CA-60 espaçada de 10 cm.

Será adotada no pavimento em frente às bocas-de-lobo, do tipo simples, uma bacia pavimentada em concreto simples (teor 250 kg/m³) com 10 cm de espessura e dimensões mínimas de: 30 cm de largura e comprimento de 1,30 m, nos locais onde consta BL (bocas-de-lobo), indicados no projeto.



As bocas de lobo deverão ser pré-moldadas fornecidas com meio-fio vazado, as especificações do material (concreto) serão as mesmas especificadas para os meios-fios.

As Caixas BL serão executadas ao longo da rede para possibilitar a limpeza e a manutenção da mesma.

As caixas deverão ser executadas nos pontos indicados nas pranchas, obedecendo as dimensões do projeto e seguindo todas especificações da Secretaria de Município de Infraestrutura (SMI), mantendo os tamanhos adequados ao tipo de tubulação.

As descrições e especificações completas de cada boca de lobo encontram-se na planta de Detalhes.

O controle da execução da caixa e/ou poços de visita será visual, observando todas as etapas da construção e sua obediência às especificações e detalhes do projeto. As coordenadas de entrada e saída da tubulação serão verificadas topograficamente.

A medição será feita por unidade executada, de acordo com o tipo e dimensões das caixas. O pagamento será feito de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária, por unidade medida. Nos preços propostos deverão estar inclusas todas as despesas com materiais, mão de obra, máquinas, equipamento e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, bem como os serviços de escavação, escoramentos, esgotamento e reaterro necessários à execução da caixa.

As caixas com boca de lobo deverão ser executadas ao longo das metas que constam os serviços de drenagem, porém estão contabilizadas na planilha orçamentária apenas na meta 8, pois somente com a conclusão do alinhamento dos meios-fios apenas as caixas poderão ser concluídas.

3.4.14 Recuperação de Poço de Visita / Caixa com Boca de lobo

A Recuperação de Poços de Visita e Caixas com Boca de Lobo ocorre sempre que a rede de drenagem projetada se liga a uma caixa existente. Para ligar a



tubulação projetada a uma caixa existente na rua deve-se quebrar uma das paredes da caixa, instalar a tubulação e após reconstituir a parede.

Este item é previsto nas metas 1 e 2, referente às caixas da Av. Uruguai na esquina da Ruas Acre, Cachoeira do Iguaçu e República de Cuba. E na meta 3 referente à caixa da esquina com a Rua Visconde de Mauá e às duas caixas na esquina com a Travessa Ilha da Trindade.

3.4.15 Interferências – PV1 e PV2

Neste item foram contabilizadas as possíveis interferências que serão ocasionadas pelas redes de água e/ou esgoto existentes na via em questão, acarretando conflitos com a rede de drenagem projetada.

Foram previstos um PV2 devido à tubulação de esgoto e oito PV1 e cinco PV2 devido a tubulações de água.

3.4.16 Rebaixamento de lençol freático para Caixas e tubulações

Quando as escavações atingem o nível das águas subterrâneas e há o afloramento das mesmas, torna-se necessária a drenagem ou o rebaixamento do lençol freático com o uso de bombas, para manter a cava ou vala seca, propiciando melhores condições de assentamento dos tubos e conexões, e evitar a instabilidade do solo com umedecimento saturado e o consequente desmoronamento dos taludes das valas, que inviabiliza a trabalhabilidade no trecho.

- Rebaixamento com ponteiros filtrantes a vácuo

Consiste na utilização de ponteiros filtrantes metálicas fincadas no solo ao longo da vala ou cava, interligadas por condutos especiais que as conectam a um conjunto de bombeamento a vácuo que suga e expurga as águas subterrâneas de forma contínua.

O conjunto de bombeamento, a profundidade e o espaçamento das ponteiros filtrantes, a cota do coletor e o número de estágios são as variáveis



definidas através da vazão de esgotamento requerida. O dimensionamento do conjunto de rebaixamento definirá essas variáveis, e deverá ser submetido à apreciação da Fiscalização, que poderá exigir modificações que assegurem um rendimento adequado.

O dimensionamento do conjunto de rebaixamento, bem como sua operação, serão atribuições da Contratada, embora a Fiscalização possa exigir modificações que assegurem um funcionamento mais racional e eficaz do sistema. Quaisquer danos causados pelo mau funcionamento do sistema em estruturas adjacentes às valas ou cavas serão debitados à Contratada, sejam devidos ao subdimensionamento, sejam devidos a interrupções causadas pela falta de energia elétrica.

A adoção do sistema de rebaixamento do lençol freático com instalação montada dentro da escavação somente será permitida se este não interferir nos trabalhos de execução das obras nem prejudicar os serviços de reaterro. Este sistema de rebaixamento deve ser executado de maneira a poder funcionar com total eficiência até a conclusão das obras e reaterro acima da cota prevista.

No caso de aplicação de rebaixamento do lençol freático por sistema de ponteiros a vácuo, a escavação abaixo do nível original do lençol só poderá ser executada após a comprovação do perfeito funcionamento e rendimento do sistema através de indicadores de nível. Poderá ser executado em uma ou em duas linhas, em função das características locais.

A água retirada deverá ser encaminhada às galerias de águas pluviais, ou valas mais próximas, por meio de calhas ou condutores, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho.

A capacidade instalada de esgotamento dos equipamentos colocados na obra pela Contratada deverá ser superior em 25% (vinte e cinco por cento) às necessidades das obras executadas simultaneamente, ou seja, será exigida da Contratada uma reserva de equipamentos para esgotamento correspondente a 25% do total de equipamentos que estejam sendo utilizados simultaneamente. Por exemplo, se a Contratada dispuser de conjuntos de rebaixamento suficientes para



atacar 5 frentes de serviço no total, somente 4 dessas frentes poderão ser atacadas simultaneamente, ficando o 5º conjunto como reserva.

A Contratada tem obrigação de prever e evitar irregularidades das operações de rebaixamento, controlando continuamente o respectivo equipamento em horas diurnas e noturnas nos dias úteis, domingos e feriados.

Nos canteiros de serviços deverão existir geradores aptos a compensar a falta ou insuficiência eventuais de energia elétrica.

A abertura das malhas das ponteiras filtrantes deverá satisfazer aos critérios de filtros de Terzaghi, devendo evitar o carregamento de partículas finas de solo e impedir, assim, eventuais recalques de terrenos vizinhos.

Para evitar o deslocamento dos tubos pela subpressão das águas subterrâneas, as instalações de rebaixamento do nível destas somente poderão ser desligadas após o completo reaterro das valas.

O bombeamento e o rebaixamento do lençol freático devem ser iniciados antes do horário normal de trabalho, de maneira que as valas estejam esgotadas ao começar o expediente. Quando necessário deverá ser executado o esgotamento durante a noite.

Nos sistemas de rebaixamento com ponteiras a vácuo, a quantidade medida será resultado do produto das horas de funcionamento do conjunto, pela extensão do trecho onde foram colocadas as ponteiras filtrantes.

Nos preços dos serviços estarão incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, mão de obra e encargos, tributos, energia elétrica, máquinas, ferramentas e equipamentos.

A medição do rebaixamento de lençol freático das caixas boca de lobo e dos poços de visita será feita por unidade e das tubulações será feita por metro linear.



3.5 Passeio Público

O projeto de passeio público que ora se propõe, consiste, de acordo com o Programa “Calçada Legal” do Município do Rio Grande e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, o que segue:

Faixa livre - área do passeio ou calçada destinada exclusivamente à circulação de pedestres. ABNT NBR 9050:2004. Foi adotado para este projeto quando possível 1,50 m, e no mínimo 1,20 m, conforme legislação vigente.

Faixa de serviço - destinada à colocação de árvores, rampas de acesso para veículos ou pessoas com deficiências, poste de iluminação, sinalização de trânsito e mobiliário urbano, como bancos, floreiras, telefones, caixas de correio e lixeiras.

A faixa livre deverá ser de concreto simples com espessuras de 7 cm, e a faixa de serviço com material do local.

Todos os itens do passeio público estão previstos para as metas 9 e 10.

3.5.1 Regularização e compactação do subleito

Para a execução dos serviços de pavimentação o subleito deverá ser regularizado e compactado em toda a sua extensão, utilizando motoniveladora.

3.5.2 Lastro de brita nº 2 apiloado manualmente

Para a base do passeio em concreto deverá ser executado um lastro de brita nº. 2 apiloada manualmente, com 5 cm de espessura.

3.5.3 Piso em concreto 20 MPa preparo mecânico, espessura 7cm, incluso juntas de dilatação em madeira



Após a base de brita concluída, deverá ser executada a camada de revestimento com concreto simples moldado 'in loco' com 7 cm de espessura.

Concreto moldado "in-loco", é quando o concreto é produzido em central ou na própria obra, é simplesmente desempenado e vassourado.

Especificações:

Resistência à compressão de concreto – $f_{ck} > 12$ MPa.

Espessura - 7 cm.

Base – solo compactado com camada separadora de brita (lastro de 5 cm).

Juntas de dilatação – são executadas de 3 em 3 m.

Características:

Durabilidade: elevada durabilidade, desde que respeitadas às características do produto, o modo de instalação e de manutenção.

Conforto de rolamento: adequado ao tráfego de cadeirantes e deficientes visuais, devendo-se evitar texturas irregulares.

Antiderrapante: o acabamento superficial deve apresentar rugosidade adequada para evitar escorregamentos.

Drenagem: apenas superficial de 2%.

Tempo para liberação ao tráfego: 48h para tráfego leve de pedestres e 72h para tráfego de veículos leves (acesso as garagens).

Limpeza: jato de água e sabão neutro.

3.5.4 Remoção e recomposição de passeio público de concreto simples e lajota

Deverá ser feita a remoção e recomposição de passeio sempre quando a drenagem, pavimentação ou passeios projetados para a via atravessar por algum passeio existente na mesma.



3.6 Acessibilidade

No projeto de acessibilidade são previstas rampas, em cada esquina, e piso podotátil direcional e de alerta nos passeios, com dimensões especificadas na planta do Projeto de Acessibilidade, conforme NBR 9050/2015. Todos os serviços de acessibilidade estão contabilizados nas metas 9 e 10.

3.6.1 Lastro de brita nº 2 apiloado manualmente (rampas)

Para a execução das rampas de acessibilidade será executada a mesma base do passeio em concreto, ou seja, lastro de brita nº. 2 apiloada manualmente, com 5 cm de espessura.

3.6.2 Concreto 20 MPa, preparo mecânico, inclusos aditivo impermeabilizante, lançamento e adensamento (rampas)

As rampas de acessibilidade serão executadas da mesma forma do passeio público, em concreto simples moldado "in-loco", com 7 cm de espessura, seguindo todas as especificações já citadas no item 3.5.3 deste memorial, porém o item foi mensurado em m³, conforme descrito no Memorial de Cálculo.

3.6.3 Assentamento de Piso Podotátil direcional amarelo 25 cm x 25 cm em concreto - com fornecimento e transporte

Será utilizado ladrilho hidráulico podotátil direcional, de concreto na cor amarela, com dimensões 25 x 25 cm. A posição e os detalhes do piso estão indicados na planta de acessibilidade. Os ladrilhos serão assentados sobre o piso de concreto com argamassa colante, e deverão ficar no mesmo nível do passeio.



3.6.4 Assentamento de Piso Podotátil de alerta vermelho 25 cm x 25 cm em concreto - com fornecimento e transporte

Será utilizado ladrilho hidráulico podotátil de alerta, de concreto na cor vermelha, com dimensões 25 x 25 cm. A posição e os detalhes do piso estão indicados na planta de acessibilidade. Os ladrilhos serão assentados sobre o piso de concreto com argamassa colante, e deverão ficar no mesmo nível do passeio.

3.7 Sinalização

A sinalização é composta de sinalização vertical e horizontal, de acordo com as especificações do “Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito” do CONTRAN. A sinalização vertical obedece ao “Volume I – Sinalização Vertical e Regulamentação” enquanto, a sinalização horizontal segue o “Volume IV – Sinalização Horizontal”.

Todos os itens de Sinalização estão inseridos nas metas 9 e 10.

3.7.1 Placa de sinalização de trânsito semi-refletiva lado=25cm – “PARE” (incluso suporte)

A placa de PARE deve ser semi-refletiva, com o fundo na cor vermelha e as letras e a borda em branco. Ela tem forma octogonal com lado de 25cm e deve seguir as especificação do manual citado anteriormente. Seu suporte é do padrão simples aço galvanizado.

3.7.2 Placa de sinalização de trânsito semi-refletiva – indicação de logradouro (incluso suporte)

A placa de identificação de logradouro deve ser semi-refletiva, com o fundo na cor azul e seguir o modelo padrão do Município de Rio Grande, cujas dimensões são apresentadas na planta. Seu suporte é do padrão simples aço galvanizado, e



são fixadas duas placas em um mesmo suporte no cruzamento de duas ruas, como mostra na planta de sinalização.

3.7.3 Placa de sinalização de trânsito semi-refletiva – indicação de logradouro (sem suporte)

Este item se refere somente à placa de indicação de logradouro, especificada no item anterior, porém sem o suporte, já que são duas placas por suporte.

3.7.4 Sinalização horizontal com tinta retrorefletiva a base resina acrílica com microesferas de vidro – branca

A sinalização horizontal na cor branca indica a faixa de travessia de pedestres e a faixa de contenção. A pintura deve ser realizada com tinta acrílica retrofletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro e seguir as especificações do Manual e Projeto de Sinalização.

3.7.5 Sinalização horizontal com tinta retrorefletiva a base resina acrílica com microesferas de vidro – amarela

A sinalização horizontal na cor amarela indica eixo da via e sua divisão de fluxo. A pintura deve ser realizada com tinta acrílica retrofletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro e seguir as especificações do Manual e Projeto de Sinalização.

3.8 Limpeza da Obra

3.8.1 Limpeza da Obra



A limpeza do canteiro de obra deverá ser feito logo após o término de cada etapa (trecho) concluída, evitando o acúmulo desnecessário de entulho no local da obra, porém está contabilizada no orçamento na meta 10 e será paga após a limpeza geral final da obra. A fiscalização dará o destino para esse material (local apropriado).

4. PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA

O PRAZO para execução da obra constante neste memorial será de:

➤ **Ruas República de Cuba e Coronel Pilar** – deverá ser concluída em **300 dias**;

O prazo deverá contar a partir da ORDEM DE INÍCIO DOS SERVIÇOS expedida pela Prefeitura Municipal do Rio Grande, após os contratos de cada via com as respectivas empresas vencedoras das licitações estiverem devidamente assinados, sendo descontados os dias impraticáveis a execução dos serviços.

5. MEDIÇÃO

A medição será efetuada **mensalmente** pela equipe técnica da fiscalização da PMRG, onde serão medidos os serviços já executados de acordo com projeto, cronograma físico-financeiro, normas vigentes e em cada contrato respectivamente.

A executante deverá exercer o máximo cuidado ao executar os serviços solicitados, pois qualquer descuido ou negligência da mesma, causando perda de material ou dano ao meio ambiente, o serviço deverá ser refeito e reposto os materiais, sem ônus para Contratante.



6. PAGAMENTO

O pagamento será efetuado com base na conclusão das metas propostas na planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro. Cada meta só poderá ser paga após a sua conclusão.

7. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O cronograma físico-financeiro, como também o orçamento discriminado, da via constante neste Memorial deverá ser apresentado conforme tabelas sugeridas, em anexo.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra deverá ser mantida limpa, sendo os entulhos removidos para local determinado pela fiscalização da PMRG, imediatamente após a conclusão dos serviços.

Durante a execução dos serviços deverá haver uma sinalização terrestre adequada, conforme legislações de trânsito vigentes. Será de responsabilidade da empreiteira qualquer dano causado a terceiros se por ventura vier a ocorrer no decorrer da obra.

A instalação de sinalização diurna e noturna completas nos locais sob intervenção, garantindo a perfeita orientação e segurança do tráfego de veículos e pedestres, de acordo com as normas do DENATRAN.

A executante deverá exercer o máximo cuidado em evitar perdas ou danos nos materiais, sendo de sua inteira responsabilidade a reposição dos mesmos sem ônus a Contratante.

Independente de estarem previstos neste memorial, quaisquer danos causados a Terceiros ou a Prefeitura Municipal do Rio Grande direta ou indiretamente deverão ser reparados convenientemente e imediatamente pela contratada, sem direito de compensações em serviço ou a qualquer outra situação.



Os desvios de tráfego e acesso aos moradores, no local de execução das obras, deverão ser executados e mantidos pela empreiteira, conforme normas de trânsito vigentes.

A empresa contratada pela PMRG para execução dos serviços deverá realizar os ensaios tecnológicos que se fizerem necessários para manter a integridade dos materiais e serviços objeto deste, sem causar ônus para a Contratante.

Deverão ser apresentados laudos referentes às resistências características dos materiais utilizados nestas obras, sendo que a fiscalização da Prefeitura será a responsável pela escolha dos materiais que serão ensaiados, ficando de responsabilidade o carregamento e transporte dos lotes dos mesmos, os quais nos testes não atingirem o exigido nas normas específicas.

Os laudos apresentados deverão seguir os critérios abaixo:

- Para os blocos de concreto intertravados: referente à resistência à compressão, à resistência à tração e o desgaste por abrasão – atender o item 3.3.4, sendo que para os ensaios citados devem ser retirados, no mínimo, 10 blocos de forma aleatória para cada lote que chegar ao canteiro de obras;
- Para a tubulação de concreto com junta elástica: atender o especificado no item 3.4.10 e retirar 4 tubos de forma aleatória para cada bitola por via.
- A realização dos ensaios será de responsabilidade da Contratada, devendo todos os seus custos estar embutidos nos preços finais dos serviços.

O órgão contratado para aferir os ensaios será o Órgão que a Prefeitura Municipal do Rio Grande escolher. Obrigatoriamente este deverá ser homologado pelo Inmetro, rede idônea de metrologia ou credenciados para execução de ensaios para o programa de selo de Qualidade da ABCP. Todo material impugnado não poderá permanecer no Canteiro de Obras, devendo ser retirado no prazo máximo em 48 horas.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
GABINETE DO PREFEITO
Gabinete de Programas e Projetos Especiais



Toda e qualquer alteração nos serviços contratados oriundos deste memorial, somente poderão ser modificados mediante prévia e expressa autorização do projetista, constante em Diário de Obras e através de Termo Aditivo.

Para execução deste projeto a empresa vencedora da Licitação deverá comprovar:

➤ Aptidão do desempenho de atividade pertinente no tocante à experiência de no mínimo 50% do serviço a executar, principalmente quanto ao assentamento de rede de tubulação e rebaixamento de lençol freático com conjunto de bombas e ponteiros a vácuo.

A aceitação do projeto por parte da firma empreiteira significa concordância com tudo que nele conste, e, portanto, a responsabilidade por tudo de imprevisto que durante os serviços venham a surgir, não sendo repassado nenhum ônus para a PMRG.

Rio Grande, 14 de Setembro de 2017.

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO:

Levantamento Topográfico:

Equipe de Topografia GEOTOP Engenharia, Topografia e Meio Ambiente

Projeto Geométrico/ Pavimentação/ Drenagem:

Eng^a Civil Suzel Magali Vanzellotti Leite
CREA/RS – 039.323

Eng^a Civil Ana Paula Mesquita Cichowski
CREA/RS – 207.916

Gabinete de Programas e Projetos Especiais - GPPE:

Darlene Torrada Pereira - Chefe de Gabinete - GPPE

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS