



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI

Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

**MEMORIAL DESCRITIVO E
DIRETRIZES TÉCNICAS PARA**

**PROJETO DE MANUTENÇÃO DA
PAVIMENTAÇÃO**

RUA LISBOA

RUA RIO DE JANEIRO

Alexandre Duarte Lindenmeyer
Prefeito Municipal

Cleide Torres Rodrigues
Secretário Municipal de Infraestrutura - SMI

Autores: Eng. Civil Suzel Magali Vanzellotti Leite

Rio Grande, setembro 2014



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

Sumário

Sumário.....	2
- CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES.....	3
- OBJETIVO.....	5
- PROJETO:.....	5
- PROJETO GEOMÉTRICO.....	5
1. - SERVIÇOS INICIAIS	6
1.1 - Instalações Provisórias.....	6
1.2 - Aquisição e Colocação de Placa de Obra	6
1.3 - Instalação Provisória de Água	7
1.4 - Entrada Provisória de Energia	7
1.5 - Sinalização de Segurança.....	7
1.6 - Locação da Obra:	8
1.7 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI).....	9
2. – PAVIMENTAÇÃO	9
2.1. Serviços de Recalçamento em Paralelepípedo e Blocos de Concreto e Realinhamento de meios fios.....	9
2.2. - Pavimentação asfáltica.....	11
2.3. Reforço de Subleito para parada de ônibus em qualquer tipo de pavimento	16
3. - DRENAGEM	18
3.1. - Movimento de Terra	18
3.2. – Escoramento	20
3.3. - Reaterro Compactado com Material Local e Aterro com Material de Empréstimo ...	21
3.4. – Remoção de Material Escavado	23
3.5. - Remoção da Galeria existente.....	23
3.6. - Canalizações	23
3.7. - Caixas de inspeção – Poços de Visita / Caixas com Bocas de Lobo / Alas.....	30
3.8 - Rebaixamento do Lençol Freático	32
4. - LIMPEZA DA OBRA.....	35
5. - PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA.....	35
6. - MEDIÇÃO	36
7. - PAGAMENTO.....	36
8. - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	36
9. – CONSIDERAÇÕES FINAIS	37



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

- CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O presente Memorial Descritivo refere-se à contratação de mão de obra e material para execução dos serviços de **manutenção da pavimentação em recapeamento asfalto, paralelepípedo e em blocos de concreto, bem como realinhamento de meios fios e manutenção no sistema de drenagem existente** das seguintes vias do Município do Rio Grande:

➤ **Rua Lisboa** - no trecho compreendido entre as ruas São Leopoldo e Oswaldo Cruz, manutenção em blocos de concreto do tipo UNI-STEIN, perfazendo uma área de aproximadamente **2.300,00 m²** a ser recalçada; no seguimento entre a Rua Oswaldo Cruz e Av. Atlântica, uma área aproximada de **5.050,00 m²** em recapeamento asfáltico; e por fim no trecho entre Av. Atlântica e a Rua Paulino Modernell com área de aproximadamente **1.140,00 m²** o recalçamento será de paralelepípedo de granito, bem como executar o realinhamento de meios fios, que se fizerem necessários na via em pauta, totalizando 350 metros, no Bairro Cassino, conforme indicado em prancha em anexo;

➤ **Rua Rio de Janeiro** - no trecho compreendido entre as ruas São Leopoldo e Alfredo Ferreira Rodrigues, manutenção em blocos de concreto do tipo UNI-STEIN, perfazendo uma área de aproximadamente **1.400,00 m²** a ser recalçada; e no seguimento entre a Rua Alfredo Ferreira Rodrigues e Av. Atlântica será executado um recapeamento asfáltico numa área aproximada de **6.450,00 m²**, bem como o realinhamento de meios fios, que se fizerem necessários na via em questão, num total de 230 m, no Bairro Cassino, como é mostrado nas plantas anexadas;

A manutenção da pavimentação das ruas Lisboa e Rio de Janeiro será efetuada em trecho por diferentes tipos de revestimentos, sendo estes: recapeamento asfáltico com CBUQ para tráfego médio e transporte coletivo, bem como, paralelepípedo de granito e blocos de concreto do tipo UNI-STEIN. O pavimento está limitado por linhas de meios-fios de concreto pré-moldados, sendo que o sistema de drenagem superficial existente, através das sarjetas será mantido, devendo ser substituídas e limpas as caixas com bocas de lobo e tubulação. É de responsabilidade da Contratada, cumprir todas as exigências e descrições aqui colocadas,



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

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.

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 da 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.

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 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 recalçamento, valas e remanejamento de tráfego.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

- OBJETIVO

Este Memorial Descritivo tem por finalidade descrever serviços de manutenção na pavimentação existente e recapeamento asfáltico, e fixar materiais para as obras de recalçamento das vias: Rua Lisboa e Rua Rio de Janeiro, nos trechos 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 os prazos de execução da obra.

Os serviços de recalçamento tem por finalidade atender a população riograndina nas áreas onde serão beneficiados, a fim de melhorar as condições de trafegabilidade permitindo assim, também otimizar o escoamento pluvial superficial através das sarjetas nos locais contemplados.

- PROJETO:

O projeto apresentado será composto de:

Projeto Geométrico: onde constarão todas as informações necessárias para a perfeita execução das obras.

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

- PROJETO GEOMÉTRICO

A elaboração do projeto geométrico teve como condicionantes: os levantamentos topográficos fornecidos pela equipe técnica de topografia da Secretaria de Município de



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

Infraestrutura SMI, e pelo convênio com um setor de topografia da Universidade Federal do Rio Grande - FURG; 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. No presente trabalho todas as cotas estão relacionadas ao RN oficial – Marco Base IBGE – ajustamento planimétrico SIRGAS 2000 em 15/06/2011, com as seguintes coordenadas: 390.037 (Leste) e 6.439.312 (Norte), possuindo Latitude = 32° 10' 40" S e Longitude: 52° 10' 01" W, sendo sua altitude ortométrica (m) = 4,9396. Este Marco está localizado numa chapa metálica cravada na soleira da porta principal da Igreja Matriz Sagrada Família, na Av. Rio Grande nº 339, no Balneário Cassino e distante 1,62 km além da RN 1961-C.

1. - SERVIÇOS INICIAIS

1.1 - Instalações Provisórias

Deverá ter no canteiro de obras, um container, ou similar, que servirá como galpões, depósitos e barracões necessários à obra, o mesmo será apoiado sobre rodas, o qual se deslocará ao longo da obra, devendo os mesmos ser aprovados pela fiscalização. Não será permitido à interrupção de calçadas.

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 Construtora Vencedora da Licitação as despesas para manutenção de suas instalações.

1.2 - Aquisição e Colocação de Placa de Obra

A Empresa contratada deverá providenciar uma placa para identificação da obra em execução, com dimensões 2,00m x 1,00m, conforme especificações fornecidas pela fiscalização, bem como deverá ser colocada em local de fácil visibilidade com a anuência da Fiscalização do município - SMI.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

A placa será de chapa galvanizada, fixada em quadro de madeira de eucalipto 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, as custas da contratada que é a responsável pela integridade da mesma do início até a entrega definitiva da obra.

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

1.3 - 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.

1.4 - Entrada Provisória de Energia

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.

1.5 - 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 (ver anexo E).



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

As placas de finalização poderão ser reaproveitadas desde que estejam em perfeito estado, caso a fiscalização da obra exija a sua substituição, a mesma deverá ser repostada no prazo máximo de 2 dias corridos.

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto a movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes de ligação e desligamento de energia elétrica junto a CEEE.

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 10m.

1.6 - Locação da Obra:

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.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

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 Localização.

A Medição será por m² da pista de rolamento executado, considerando a locação de todos os pontos do logradouro necessários à infraestrutura mencionada neste.

1.7 - Equipamentos 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.

2. – PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de execução de manutenção das vias (recalçamento, recapeamento asfáltico e realinhamento de meios fios) deverão ser iniciados após estarem devidamente sinalizados, e autorizado pela Secretaria de Município da Mobilidade e Acessibilidade Urbana – SMMUA a interrupção dos trechos, onde serão realizados tais serviços.

2.1. Serviços de Recalçamento em Paralelepípedo e Blocos de Concreto e Realinhamento de meios fios

Os serviços de recalçamento que ora se propõe foi baseado em:

- na necessidade premente de reparar as depressões dos pavimentos das artérias de escoam grande parte do tráfego do Balneário Cassino;



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

- em Normas e Especificações Técnicas pertinentes para o tipo de serviços em questão;
- inclusive as Especificações para Pavimentação da Prefeitura Municipal do Rio Grande;
- E, corrigir o pavimento de maneira com que facilite o escoamento superficial, através das sarjetas.

Após a remoção do pavimento existente para local próximo a realização dos serviços de recalçamento e realinhamento de meios fios (se necessários) deverá ser efetuada a regularização da base compactada.

Os serviços de regularização da base consistem em: retirada de material orgânico, remoção de solos inadequados, aterro nos locais necessários para atingir a cota de concordância com a pavimentação existente e compactação da sub-base com placa vibratória.

A remoção de material orgânico compreende a retirada de vegetação que é prejudicial à sustentação necessária para a elaboração de uma pavimentação sobreposta ao mesmo.

Após a regularização da sub-base deverá ser executada a base adequada para o tipo de pavimento (blocos de concreto ou paralelepípedo), seguindo a efetivação dos serviços de manutenção da pavimentação será realizado o assentamento do revestimento, rejunte com areia grossa e compactação com placa vibratória e rolo compactador, conforme determinação da fiscalização e, com argamassa 1:3 (cimento e areia) nas sarjetas e nas bacias em frente às caixas com bocas-de-lobo.

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.

Os serviços de preparação da base consistem no espalhamento de uma camada de areia, sobre a sub-base existente, esta camada deverá ser molhada até atingir a umidade ótima e posteriormente compactada com placa vibratória. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

A espessura da camada da base de areia será de 5 a 10 cm, para bloco e paralelepípedo, respectivamente e espessura da sub-base de 10 a 25 cm, ficando a cargo da fiscalização a definição deste valor, de acordo com as características encontradas no subleito de cada trecho da via.

A Medição será efetuada da seguinte forma:

2.1.1 – Realinhamento de meios fios por metro linear;

2.1.2 - Remoção e recalçamento de pavimentação em blocos de concreto e/ou paralelepípedo de granito por m².

2.2. - Pavimentação asfáltica

Os serviços de pavimentação após a realização da base consistem em:

a) Imprimação

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer. Tem como objetivo conferir coesão superficial, pela penetração do material betuminoso, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a base e o revestimento a ser executado.

Os materiais a serem utilizados deverão satisfazer às especificações em vigor e ser aprovados pela Fiscalização.

O ligante betuminoso empregado na imprimação:

Asfaltos diluídos, CM-30 e ou RR-2.

Após a perfeita conformação geométrica da base, será procedida a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

Na ocasião da aplicação do ligante, a base deverá estar ligeiramente úmida.

A seguir, será aplicado o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação será fixada para cada tipo de ligante betuminoso, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são:



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

"Para asfaltos diluídos de 20 a 60 segundos "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004);

A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, serão colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante betuminoso situe-se sobre elas. As faixas de papel serão retiradas a seguir.

Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deverá ser imediatamente corrigida.

Para a varredura da superfície da base, serão usadas, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade e forma uniformes.

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim, deverão ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual ("caneta"), para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição deverão ser do tipo "circulação plena", com dispositivos de ajustamentos verticais e larguras variáveis, que permitam espalhamento uniforme.

O depósito de ligante betuminoso, quando necessário, deverá ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deverá ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

Verificação da Qualidade do Material / Recebimento

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar a obra deverá ter certificado de análise além de apresentar indicações relativas ao tipo, procedência, quantidade e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de serviço.

Ensaio de Laboratório

O ligante betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

metodologia indicada pelo DAER/RS e/ou DNIT, devendo satisfazer às especificações em vigor. Para todo o carregamento que chegar a obra, deverão ser executados os seguintes ensaios:

Asfalto diluídos

01 ensaio de Viscosidade Cinemática a 60 °C (P-MB 826);

01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura para cada 100t;

01 curva de viscosidade x temperatura

01 ensaio do ponto de fulgor (DNER-ME 148), para cada 100t.

Deverão ser executados ensaios de destilação para os asfaltos diluídos e alcatrões (DNER-ME 012), para verificação da quantidade de solvente para cada 100t que chegar à obra.

Controle da Execução

Temperatura

A temperatura de aplicação deverá ser a estabelecida em laboratório, para o tipo de material betuminoso em uso.

A temperatura do ligante betuminoso deverá ser medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

Os resultados de todas as medições deverão situar-se no intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura, de acordo com as especificações de materiais aplicáveis.

O ligante não poderá ser aplicado quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, em dias de chuva, ou ainda, quando esta estiver iminente

Taxa de Aplicação (T)

A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas,



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

devendo ser determinada experimentalmente, no laboratório do canteiro da obra. As taxas de aplicação usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do ligante betuminoso escolhido.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante betuminoso definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de 0,2 l/m².

O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado poderá ser obtido pela pesagem do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.

Outra verificação adicional poderá ser feita com a utilização de régua graduada para medida da quantidade de ligante existente no tanque do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação na pista.

Poderá ser efetuado controle estatístico, aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de peso e área conhecidos na pista onde estiver sendo feita a aplicação. Após a passagem do carro distribuidor, as bandejas serão pesadas, obtendo-se a quantidade de ligante betuminoso e obtendo-se a taxa de aplicação (T) através de cálculo.

Para trechos de imprimação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m², deverão ser feitas, no mínimo, 5 determinações para controle.

Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4.000 m² e inferior a 20.000 m², será definido pela Contratada o número de determinações em função do risco a ser assumido de se rejeitar um serviço de boa qualidade, conforme a tabela seguinte:

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com o seguinte critério:

A execução da imprimação será medida através da área efetivamente imprimada, em metros quadrados, de acordo com a seção transversal do projeto e verificando-se a Taxa de Aplicação de acordo com o tipo de ligante utilizado.

Estão incluídas no preço da imprimação todas as operações necessárias à sua execução, abrangendo, armazenamento e transporte dentro do canteiro (dos tanques de estocagem à pista), sua aplicação, além da varredura, limpeza da pista e correção de eventuais falhas.

Deverão estar computadas no preço unitário do material betuminoso as eventuais



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

perdas.

Somente será objeto de medição a quantidade de ligante efetivamente aplicada.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, incluindo-se toda a mão-de-obra e encargos necessários à sua execução.

b) Revestimento asfáltico;

O revestimento asfáltico deverá ser constituído em duas camadas, a primeira com concreto pré-misturado a quente largado de vibroacabadora e devidamente compactado até atingir 4 cm, e uma camada final de 2 cm de preparo de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.) sempre seguindo as normas do DNIT. Espessuras estas citadas são com a camada já compactada ficando a cargo da contratada a espessura inicial de cada camada para atingir tais espessuras com a obra pronta.

O traço do CBUQ deverá ser para tráfego médio com trânsito de transporte coletivo, obedecendo as normas do DNIT.

O espalhamento da massa asfáltica deverá ser feito com vibro-acabadora e compactado com equipamento adequado (rolo pneumático e rolo metálico – liso).

Nas caixas de coleta pluvial deverá ser feito um rebaixe para facilitar a captação das águas.

O revestimento asfáltico só poderá ser iniciado 24 horas depois de imprimada a base e após a liberação da fiscalização. (a temperatura da massa colocada na pista não poderá ser inferior a 120°C)

A pavimentação asfáltica sobre pedra deverá ser feita apenas depois de a contratada ter regularizado os trechos onde o pavimento está irregular, e este trecho ter sido liberado pela fiscalização.

Não deverá ser revestido com asfalto uma largura de 50 cm nas sarjetas (dos dois lados da pista carroçável).



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

c) Pintura de ligação sobre o pavimento existente

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do **calçamento existente**, previamente limpo. Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C. A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado ao tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecidas da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

Esta etapa de serviço é de responsabilidade da CONTRATADA.

A Medição será efetuada da seguinte forma:

2.2.1 – Pintura de ligação por metro quadrado;

2.2.2 – Pavimentação asfáltica com CBUQ (espessura de 4 cm de pré-misturado a quente e 2 cm de capa selante em CBUQ) por m²

2.3. Reforço de Subleito para parada de ônibus em qualquer tipo de pavimento

Execução de camada de base de Macadame Hidráulico e/ou de Brita Graduada Simples

Macadame Hidráulico:

Os Materiais componentes do macadame hidráulico são: agregado graúdo; agregado miúdo (material de enchimento) e água.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

Agregados graúdos nominais de grande dimensão: 100, 75 ou 63 mm, dependendo do solo do subleito, será definido a espessura da camada.

Materiais distribuídos em pista, sendo depositados os agregados graúdos em primeiro lugar, seguidos de compactação ou compressão por rolo liso.

Preenchimento dos vazios pelos agregados miúdos, seguido de compressão.

Preenchimento dos vazios restantes pelos agregados miúdos com auxílio de água, seguido de compressão.

Os agregados miúdos e a água se infiltram nos vazios e travam o esqueleto sólido.

Um dos materiais tradicionais da construção rodoviária brasileira, que foi substituído por materiais granulares de maior eficiência construtiva como a Brita Graduada Simples a partir da década de 60. Ainda utilizado em obras de menor porte e em obras municipais onde não há usinas para as BGS.

São designadas bases de brita graduada, as bases constituídas exclusivamente de produtos de britagem; este tipo de base será executado pela mistura de materiais ou frações de materiais e terá espessura mínima **de 30 cm** (ou conforme consta na planta de pavimentação), devendo satisfazer as normas pertinentes, e as especificações aprovadas pelo DNIT. A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuídas no leito da rua; o espalhamento com motoniveladora será feito logo após o material ser colocado na pista com caminhão, em camadas ou leiras, após o espalhamento o agregado umedecido deverá ser compactado, por meio de rolos de pneus, vibratórios ou outros equipamentos que atendam as necessidades do teste CBR, compatível com as normas do DNIT.

No local das paradas de ônibus deverá ser removida a pavimentação existente. Os locais onde a pavimentação é composta por blocos de concreto deverão ser retirados os blocos para colocação, primeiramente da brita, depois areia e por fim os blocos de concreto. Nas vias composta por pavimentação de paralelepípedo deverá ser removido os blocos de pedra para preparação da base de brita e após a regularização fazer a aplicação da imprimação CM-30 para posterior pavimentação em betume asfáltico.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização, estando nele incluídos todo o equipamento, maquinários e



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

funcionários necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

3. - DRENAGEM

Somente serão realizados os serviços de manutenção da drenagem que afetam a pavimentação das vias em estudo, sendo fundamentado em:

- na necessidade de reparar as depressões causadas nos pavimentos, devido a fuga de tubulações;
- em Normas e Especificações Técnicas pertinentes para o tipo de serviços em questão;
- inclusive as Especificações para Drenagem da Prefeitura Municipal do Rio Grande;
- E, corrigir as redes de escoamento d'água, bem como as caixas com bocas de lobo que intervirem na pavimentação.

3.1. - Movimento de Terra

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.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

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 desta camada deverá ser determinada de acordo com a especificidade da obra.

A largura e profundidade mínima das valas serão determinadas de modo que o recobrimento das tubulações atenda aos valores mínimos de normas específicas.

Os serviços serão medidos por volume (m³) escavado e aprovado, por categoria de material, calculado conforme a seção de projeto. No caso de escavação de valas, não existindo projeto, o volume será medido no local, admitindo-se como máximos, os valores constantes nas tabelas desta especificação. Havendo necessidade de remunerar em separado, a carga, e ou, o transporte do material proveniente da escavação, os seus volumes deverão ser majorados com os coeficientes de empolamento definidos a seguir:

- a) 1,10 para as areias
- b) 1,20 para os solos silto-arenosos
- c) 1,3 para os solos silto-arenos-argilosos

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.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

Havendo substituição de escoramento por aumento da inclinação dos taludes da escavação, será pago, à contratada, o excesso de escavação e não o escoramento que poderia ter sido executado.

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.

3.2. – Escoramento

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.

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.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

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.

3.3. - Reaterro Compactado com Material Local e Aterro com Material de Empréstimo

As operações de execução de aterros compreendem:

Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação 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 SMI 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



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

modo a oferecer condições de segurança às tubulações e bom acabamento da superfície. Qualquer sedimento futuro deverá ser feito 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 compactada com placa ou rolo vibratório, garantindo a perfeita estabilidade do solo.

A compactação poderá ser mecânica ou hidráulica, 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).



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

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.

O Material de empréstimo para o reaterro deverá ser areia fina de jazida Licenciada pelos órgãos ambientais competentes.

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

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

3.4. – Remoção de Material Escavado

Todo o material restante da escavação e reaterro das valas serão removidos em caminhão basculante ao local a ser definido pela Secretaria de Município de Infraestrutura (SMI), num raio máximo de 5 (cinco) quilômetros.

3.5. - Remoção da Galeria existente

Deverão ser substituídos os Bueiros existentes que apresentam problemas por novas Galerias, conforme o Sistema Drenagem de drenagem existente. Os Bueiros substituídos deverão ser retirados e removidos para um lugar indicado pela fiscalização, com todas as despesas por conta da contratada num raio de no máximo 5 km.

3.6. - Canalizações

3.6.1. - Reforço dos Sub-leitos dos tubos e Galerias

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

preenchidas com o material adequado convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte da vala original. Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, lodo ou qualquer outro tipo de solo sem condições mecânicas mínimas para suportar o assentamento dos tubos, deve ser executada uma fundação com substituição do solo por material importado e/ou execução de lastros conforme especificação. Esses lastros só serão feitos após a liberação da fiscalização.

Serão executados sobre o fundo da vala uma base de pedra do tipo rachão com no mínimo 20 cm de espessura compactado. Esta camada será regularizada com areia grossa (areia de construção), com propósito de nivelar a mesma para o recebimento da galeria e ou os tubos de largura compatível a largura do elemento a ser empregado de acordo com projeto de cada galeria.

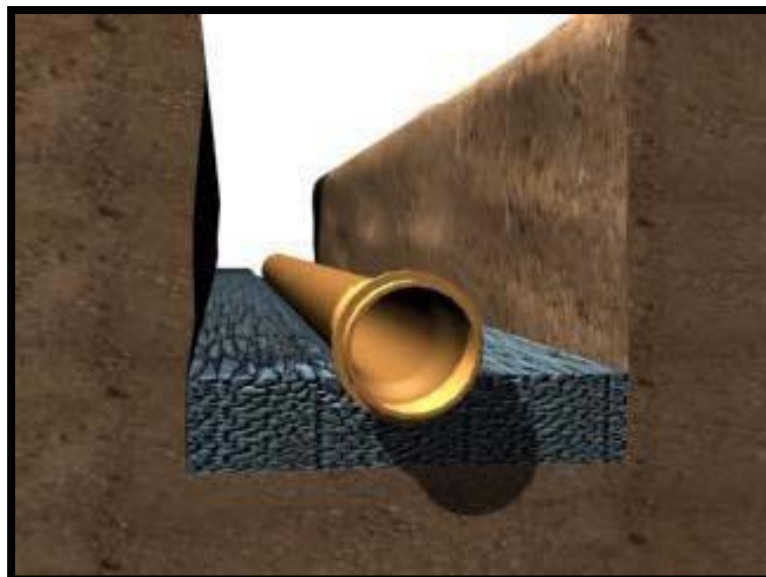


Figura 1- Lastro de rachão 20cm

obs: Deverá ser feito na ponta do tubo onde fica a bolsa uma cavidade na base de rachão, para que o tubo não fique apoiado na sua ponta e desse modo tenha mal funcionamento. Com essa cavidade feita, a colocação do tubo em cima de sua base deverá ser realizada de forma que toda a extensão do tubo fique apoiado na base ou no solo (nos trechos onde não serão efetuado rachões).



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

O **controle geométrico** consistirá na conferência, por métodos topográficos correntes, do alinhamento e declividade da tubulação assentada. Os testes de estanqueidade convencionais deverão ser utilizados para verificar a funcionalidade do sistema.

A regularização do fundo das valas será objeto de medição por metro quadrado de área regularizada, tendo-se como parâmetro de largura de vala a tabela específica, de acordo com o diâmetro, o uso ou não de escoramento e a profundidade da vala. Os lastros de brita e areia serão medidos por metro cúbico de material utilizado, no local de assentamento, após a compactação, observando o mesmo parâmetro no que se refere à largura da vala.

No orçamento foi estimado que 25% das áreas onde serão abertas as valas têm um solo com resistência abaixo da mínima necessária, então nesses trechos, somente quando a fiscalização aprovar será realizado os lastros de brita (rachão).

Reforço da cobertura dos Tubos

Após o reaterro dos tubos e a devida compactação deste, será realizada, nos tubos de diâmetro igual a 600mm e 400 mm uma camada de Pó de brita de 20 cm de espessura e com largura igual ao diâmetro do tubo (60cm para o $\Phi 600$ e 40 cm para o $\Phi 400$), 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.

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

Tubulações e Galerias

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



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

Todos os tubos serão 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.

Tubos com Junta Elástica

A ligação entre as bocas de lobo serão feitas através de tubos de concreto armado com junta elástica. Nos Projetos executivos todos os tubos, independentemente de estarem identificados como PA-2 ou PS-2, serão de concreto do tipo ponta e bolsa com junta elástica, com diâmetro, inclinação e sentido de escoamento. Os tubos para execução das obras terão que ter os requisitos e métodos de ensaio da ABNT 8890/2007.

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.

Os tubos deverão ser estocados na posição vertical.

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



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

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.

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 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 esticar o anel na circunferência da bolsa de forma que haja uniformidade de tensões em todo o seu contorno (figura 2).



Figura 2- Colocação do anel de borracha



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

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 3).



Figura 3 - Lubrificação do anel de borracha

Para o acoplamento, os tubos deverão ser suspensos em através de cabos de aço ou cintas apropriadas para içamento de cargas (figura 4), 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 13).

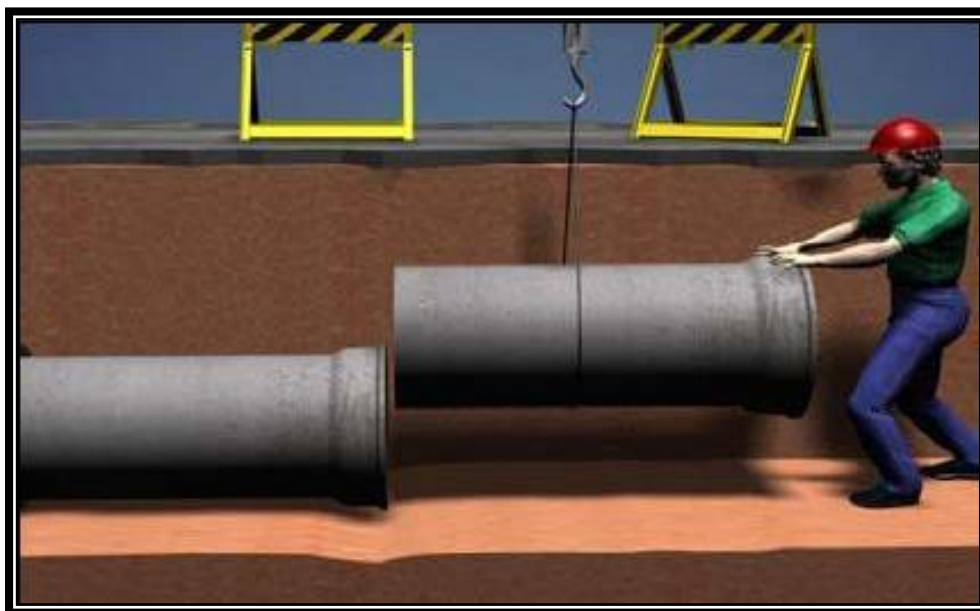


Figura 4– Acoplamento de tubos de concreto



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

Coloca-se o anel de borracha na posição inicial do tubo a ser acoplado e inicia-se a operação de tracionamento. Introdz-se a ponta do tubo a ser acoplado cerca de 15mm 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, consequentemente, 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 5).

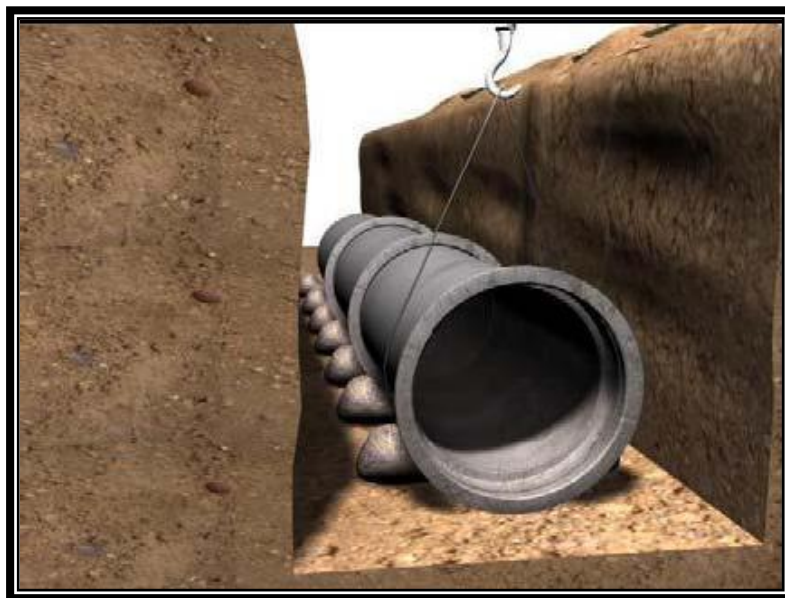


Figura 5 – Alinhamento dos tubos com uso de calços

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.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

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 1.200mm, 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 da manutenção das redes de pluvial deverão estar inclusos todos os custos com material, mão de obra, transporte, fretes, carga, descarga.

3.7. - Caixas de inspeção – Poços de Visita / Caixas com Bocas de Lobo / Alas

POÇOS DE VISITA (PV)

Os Poços de Visita – PV são dispositivos em forma de caixas, construídos em alvenaria de tijolos maciços com tampa e laje de fundo em concreto, ou em sua totalidade constituída de concreto armado, executados ao longo da rede de drenagem, em pontos de interseção de condutores em áreas urbanizadas, com o objetivo de propiciar a manutenção da rede e possibilitar mudanças de diâmetro, de direção e de nível da tubulação. Possuem dimensões variáveis, de acordo com o diâmetro dos tubos da rede coletora e com a profundidade do coletor no local da interseção.

Os serviços de manutenção compreendem: a limpeza e recuperação dos poços de visita existentes de maneira que seja restaurada a sua função integralmente.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

CAIXAS TIPO BOCA DE LOBO (BL)

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 de 10 cm de espessura e dimensões mínimas de: 50 cm de largura e comprimento de 1,60 m, conforme projeto.

As caixas com bocas-de-lobo que deverão ser recuperadas serão reconstruídas de forma a atender a sua funcionalidade e integralidade. As paredes serão reconstruídas 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.

Será adotada no pavimento em frente às bocas-de-lobo, do tipo simples, depressão pavimentada em concreto simples (teor 250 kg/m³) com 10 cm de espessura e dimensões mínimas de: 50 cm de largura e comprimento de 1,60 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 e PV's serão executadas nos locais indicados pela Fiscalização da Prefeitura, obedecendo às dimensões das existentes e seguindo todas especificações da Secretaria de Município de Infraestrutura (SMI), mantendo os tamanhos adequados ao tipo de tubulação.

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.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

TAMPAS DE CONCRETO ARMADO

Quando for apenas necessário à execução das tampas para caixas com bocas de lobo ou sobre o canaleta da Rua Rio de Janeiro, estas deverão ser apoiadas nas paredes como laje de concreto de fck 20 MPa, com espessura mínima de 10 cm e 15 cm armadas com malha de Φ 5.0 mm e Φ 6.3 mm CA-50 com espaçamento de 10 cm, respectivamente, e dimensões semelhantes as existentes.

A medição será feita por metro quadrado executado. 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 necessários à execução da tampa.

REATERRO DE VALAS E CAVAS:

Os materiais a serem utilizados no reaterro serão provenientes das escavações dessas mesmas valas e cavas, exceto quando esses materiais apresentarem-se saturados, possuírem baixo poder de suporte ou quando forem constituídos de materiais duros, que possam afetar as estruturas, a critério da fiscalização. No caso de faltarem materiais para o reaterro, estes deverão ser trazidos de locais indicados ou aprovados pelos órgãos ambientais competentes e fiscalização. O reaterro deverá ser executado em camadas não superiores a 20 cm quando compactadas mecanicamente e de 15 cm quando compactadas manualmente. Os espaços compreendidos entre as paredes das valas e cavas e as superfícies das estruturas até 30 cm acima destas, serão preenchidas com materiais selecionados, isentos de corpos estranhos, como pedras, torrões, materiais duros, etc..., e adequadamente apilados manualmente em camadas não superiores a 15 cm de cada vez.

3.8 - Rebaixamento do Lençol Freático

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



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

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 PONTEIRAS FILTRANTES A VÁCUO

Consiste na utilização de ponteiras 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 ponteiras 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 sub-dimensionamento, 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 ponteiras 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.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

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.

O pagamento será feito pelo comprimento final de vala criada e devidamente esgotada, de acordo com o estabelecido em contrato, pela quantidade apurada em medição e



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

efetivamente executada, de acordo com os critérios de medição definidos na planilha orçamentária.

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.

O esgotamento de valas será feito com duas ponteiros a cada metro de vala uma em cada lado desta, estando em funcionamento 24hrs por dia.

4. - LIMPEZA DA OBRA

A limpeza do canteiro de obra deverá ser feita logo após o término de cada etapa (trecho) concluída, evitando o acúmulo desnecessário de entulho no local da obra, a fiscalização dará o destino para esse material (local apropriado).

A limpeza do sistema de drenagem deverá ser realizada através de equipamento rotativo para desobstrução e limpeza de galerias do tipo Bucke Machine (cp).

A medição será feita por metro quadrado executado da limpeza geral e por hora quando se referir à limpeza da rede de pluvial. 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, transporte, máquinas, equipamento e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, bem como os serviços necessários à execução da referida limpeza.

5. - PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA

Os PRAZOS para execução das obras constantes deste memorial serão especificados por cada via, conforme segue:

- **Rua Rio de Janeiro** – deverá ser concluída em **60 (sessenta) dias**;



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

- **Rua Lisboa** – deverá ser concluída em **60 (sessenta) 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.

6. - 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 o constante no contrato.

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.

7. - PAGAMENTO

O pagamento será efetuado com base na medição referida no item anterior, aos preços unitários propostos, de acordo com o contrato.

8. - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

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



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

9. – 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 reparadas 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.

Todas as certificações e testes só serão aceitos por empresas reconhecidas nacionalmente para estes fins.



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
Secretaria de Município de Infraestrutura - SMI
Superintendência de Fiscalização de Obras Contratadas

Todo material impugnado não poderá permanecer no Canteiro de Obras. Devendo ser retirado no prazo máximo em 48hrs.

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.

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, 13 de outubro de 2014.

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO:

Engª Civil Suzel Magali Vanzellotti Leite
CREA/RS – 039.323

Estagiários:

Acadêmico em engenharia civil Gustavo Ribeiro da Silva

Acadêmica em curso Técnico em Automação Industrial Mariana Martins

Secretaria de Município de Infraestrutura – SMI

Adv. Cleide Torres Rodrigues
Secretário da SMI