



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

MEMORIAL DESCRIPTIVO

Reconstrução do Talude do Rio Taquari
em Arroio do Meio - RS



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo destina-se a fundamentação, à descrição e ao detalhamento da implantação, pavimentação e obras complementares que, embasadas em Normas Técnicas de serviços e materiais irão definir os SERVIÇOS DE RECONSTRUÇÃO DO TALUDE JUNTO AO RIO TAQUARI NO MUNICÍPIO DE ARROIO DO MEIO -RS, necessários e suficientes para reconstruir e pavimentar trecho da Rua Campos Sales junto ao talude desmoronado.

Neste volume encontram-se os estudos, descrições e memoriais de cálculo integrantes do referido projeto, balizados por normas conhecidas que definem as características geométricas da via a fim de proporcionar conforto e segurança, tanto aos motoristas quanto aos pedestres.

ESTUDOS DE GEOLÓGICOS

Foram realizados estudos geológicos, com o intuito de identificar as características dos terrenos e oportunidade de ocorrências de materiais existentes, bem como examinar os processos possíveis sobre a degradação ambiental. Foi procedido inicialmente o levantamento de dados da região marginal ao trecho, e realizadas visitas ao campo, objetivando elaborar o mapeamento geológico e colher subsídios para o planejamento dos estudos geotécnicos e hidrológicos.

CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS

A área de estudo está inserida no contexto geológico da Bacia do Paraná, uma ampla bacia intracratônica com formato alongado em direção NNE-SSW, que abrange uma área de aproximadamente 1.600.000 quilômetros quadrados. Esta bacia se localiza na porção S-SE do território brasileiro, compreendendo os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Estende-se ainda pelos territórios da Argentina e Paraguai. A Bacia do Paraná contém registros de rochas sedimentares e vulcânicas que compreendem um intervalo de tempo do ordoviciano ao cretáceo.

O Município de Arroio do Meio, especificamente, está embasado sobre rochas vulcânicas de idade cretácea, pertencentes à Fácies Gramado, Formação Serra Geral, Grupo São Bento. A Fácies Gramado pertence à Formação Serra Geral, um grande evento vulcânico fissural que é associado à separação entre América do Sul e África e abertura do Oceano Atlântico. Essa Fácies é caracterizada por derrames basálticos granulares, de textura fina a média, de cor cinza, horizontes vesiculares preenchidos por zeolitas, carbonatos, apofilitas e saponita, com estruturas de fluxo e pahoehoe comuns, e intercalações com os arenitos da Formação Botucatu (intertraps de arenito entre basaltos).



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

Além disso, há depósitos aluviais quaternários que se estendem às margens do Rio Taquari e Forqueta, correspondendo aos ambientes de sedimentação provocados por inundações (Rempel e Majolo, 1999). Segundo Streck et al. (2008), o Município de Arroio do Meio está inserido na província geomorfológica do Planalto, na região fisiográfica da Encosta Inferior do Nordeste.

Esta região se caracteriza por altitudes entre 300 e 500 metros, relevo ondulado a montanhoso, onde predominam neossolos litólicos ou regolíticos eutróficos, chernossolos argilúvicos férricos, cambissolos háplicos eutróficos e nitossolos vermelhos distroférricos. Nas porções mais baixas situadas nos vales em U dos rios são encontrados chernossolos háplicos órticos e inclusões de cambiosolos háplicos eutróficos gleicossólicos, neossolos flúvicos e gleissolos háplicos.

A região servida pela via e pelo talude desmoronado possui uma topografia severamente inclinada junto a barranca do rio. As drenagens correm de montante aos contribuintes do Rio Taquari, não havendo profundas dissecações do modelado. O nascedouro da potamografia regional situa-se nas terras próximas do dorso de colinas tabulares denominadas coxilhas. As drenagens localmente sofrem rígido controle estrutural pelas rochas subjacentes. O padrão é retangular, tendente a hexagonal. As encostas são côncavas, sem planícies deposicionais, pois dominam os agentes erosivos exógenos, com predominância dos pluviométricos.

O modelado topográfico corresponde a extensos espiões, com topografia montanhosa a ondulada.

O sítio do presente estudo localiza-se na porção central noroeste.

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

As reconstruções projetadas foram levantadas em coordenadas arbitrárias. Este fato não desqualifica o trabalho e atende as necessidades da implantação do empreendimento.

Visando obter os dados necessários para as concordâncias planialtimétricas, no início e no final do trecho, foram realizados os seguintes levantamentos: locação, nivelamento e seções transversais.

Os trechos situam-se na encosta do Rio Taquari.

A existência do desmoronamento limitou a área de trabalho, evitando a escavação além da largura existente e desapropriações excessivas, que poderia inviabilizar a sua execução.

Procurou-se, sempre que possível, o máximo aproveitamento de forma a evitar desapropriações e grandes volumes de terraplenagem, observando-se os parâmetros das normas de projetos rodoviários e de reconstrução de encostas do DAER/RS.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

LOCAÇÃO

IMPLANTAÇÃO DA LINHA

Foram lançadas as linhas e foi efetuada a locação do eixo de 20 em 20 metros, sendo os pontos materializados por piquetes de madeira com dimensões de 0,04m x 0,04m x 0,15m.

Os pontos de mudança de aparelho (PM) foram perfeitamente amarrados à linha locada de modo a permitir, em qualquer época, a reconstituição da locação.

SEÇÕES TRANSVERSAIS

As seções transversais foram levantadas a nível em todas as estacas inteiras, isto é, 20 em 20 metros.

As seções levantadas definiram perfeitamente a conformação do terreno existente, além de detalhes como cercas e edificações.

LEVANTAMENTOS COMPLEMENTARES

Foram realizados levantamentos complementares das drenagens existentes, muros, cercas, vegetação e acessos.

Os dados foram registrados em plantas e planilhas.

APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Em virtude da simplicidade, todos os dados são apresentados em plantas. O estaqueamento foi realizado a cada 20 metros. É apresentada em planta também a seção transversal tipo.

Foram incluídos nos desenhos das plantas e informações julgadas pertinentes ao projeto.

As plantas estão em anexo.

ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos atendem, em sua elaboração, aos dispositivos de norma e instruções de serviço vigentes no DAER/RS.

Estes estudos foram realizados com a finalidade de identificar os solos constituintes da obra, abrangendo, basicamente prospecção a trado, escavadeira, pá e picareta, em locais predeterminados ao longo do segmento, abrangendo uma verificação por amostragem.

O material retirado dos poços de sondagem foi classificado expeditamente no campo.

De posse desse material foi elaborado um estudo básico de estabilidade para o muro projetado conforme anexo, donde surgiu o projeto básico apresentado.

EMPRÉSTIMOS E JAZIDAS



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

Neste estudo optou-se por indicar a utilização de empréstimos e jazidas comerciais disponíveis na região, salientando que estas devem possuir autorizações legais para o fornecimento dos materiais (licenças ambientais) e devem ser executadas pela CONTRATADA, quando não forem pertencentes ao Município.

Para a obtenção de material pétreo este deverá ser retirado de pedreira comercial definida com uma distância média de transporte distinta para o trecho a ser executado.

Para o concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) adotou-se a mesma DMT. Não foi indicada uma instalação específica, e sim uma mediana de três fornecedores disponíveis.

Por ocasião da obra, deverá ser exigido da empresa responsável pela execução da obra a realização de ensaios que comprovem que os materiais fornecidos realmente atendem aos requisitos definidos nas especificações do DAER e que o ISC verificado no campo seja no mínimo igual ao mínimo previsto para a solução apontada.

PEDREIRA

O emprego de base de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha basáltica, específica para o trecho a pavimentar, com distâncias médias de transporte estipulas assim como para o CBUQ.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

OBJETIVO:

Este instrumento visa a contratação de serviços de execução de obra de estabilização e reconstrução do talude do Rio Taquari junto a Rua Campos Sales, no Município de Arroio do Meio - RS, conforme mapa de situação apresentado.

JUSTIFICATIVA:

A estabilização e reconstrução do talude, faz-se necessária em virtude da ocorrência de uma ruptura no ano de 2020 devido à grande enchente ocorrida. Além do colapso já ocorrido, existe uma interdição total para movimento de veículos da via e ainda existem indícios de que novas rupturas possam ocorrer. Esse fato decorre da geometria do talude pós ruptura, com declividades mais acentuadas que o talude natural e sem cobertura vegetal – facilitando a infiltração de água. A ruptura também causou patologias às edificações construída junto margem em função do efeito de desconfinamento da massa de solo.

O presente documento tem por finalidade fornecer os elementos técnicos compreendendo as especificações, os quantitativos e o orçamento com vistas à licitação e execução da obra de estabilização e reconstrução do talude.

A solução definida consiste em uma junção de três tipos de estruturas de contenção em gabiões. A obra pode ser dividida em 3 setores com soluções distintas:

- Setor 1: muro de gabião tipo saco;
- Setor 2: muro de gabião tipo caixa;
- Setor 3: muro de gabião tipo colchão.

Uma seção tipo da solução próxima ao eixo de ruptura pode ser visualizada no projeto.

Os serviços a serem contratados, para o projeto apresentado no Anexo I, são passivos de quantificação segundo práticas e especificações técnicas correntes e o escopo dos trabalhos compreende serviços descritos neste Termo de Referência.

CUIDADOS AMBIENTAIS:

A obra deverá atender e respeitar todas as restrições e condicionantes que estarão expressas na Licença de Instalação da obra, bem como todas aquelas que o órgão ambiental deliberar.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

A OBRA:

Por tratar-se de obra de contenção onde seu dimensionamento está intrinsecamente relacionado a qualidade do solo local, após os serviços iniciais de implantação da obra, deverão ser realizados ensaios adequados para a adequação do projeto básico à situação encontrada no local. De posse dos novos ensaios deverá ser realizada a adequação do projeto básico apresentado para que o mesmo se transforme em um projeto executivo.

Com o novo projeto executivo desenvolvido, a marcação topográfica da obra será de fundamental importância. Nenhum serviço poderá ser iniciado antes das marcações em coerência com o projeto executivo desenvolvido.

A remoção e relocação dos pontos de energia elétrica que se fizer necessária será de responsabilidade da CONTRATANTE, que solicitará a concessionária a execução do serviço antes do início da obra.

1 INSTALAÇÃO DA OBRA

1.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Quanto à mobilização, a CONTRATADA deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos e pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

A medição deste serviço será por unidade.

1.2 IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE OBRA

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários do local os dados da obra. A placa deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, e suas medidas terão que ser iguais ou superiores a maior placa existente na obra, respeitado as seguintes medidas: 1,25m x 2,00m.

O leiaute da placa será fornecido juntamente com a Ordem de Serviço.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm para placas laterais à rua.

Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,5cm x 7,5cm, com altura livre de 2,50m).

A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.



1.3 ADEQUAÇÃO DE PROJETO

Na fase do projeto básico foram avaliadas alternativas de contenção para o local sob a coordenação do Setor de Engenharia do Município, visando a escolha da solução mais viável do ponto de vista técnico e econômico.

Após discussão das alternativas foram apresentados o projeto básico da contenção e obras complementares, o pré-dimensionamento e a estabilidade da solução apresentada, a planta geral com indicação de tipo, localização e detalhes além do levantamento preliminar dos quantitativos de matérias e serviços com seu respectivo orçamento.

Caberá a CONTRATADA a revisão do projeto básico e o desenvolvimento do projeto executivo contendo a justificativa, as memórias descritivas e de cálculo, além das plantas e desenhos necessários para a perfeita execução da contenção. Com isso deverão ser atualizados também os quantitativos de materiais e serviços de obra e seu respectivo orçamento.

A medição deste serviço será por horas de serviço prestadas.

1.4 LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA DO PROJETO

A locação topográfica consiste na marcação de todos os itens constantes no projeto em campo. Deverá transcrever fielmente o projeto.

Compreende a locação da obra e todos os seus dispositivos, emissão de nota de serviço em campo se assim se fizerem necessárias e levantamento cadastral dos dados executados para apresentação a FISCALIZAÇÃO.

A medição deste serviço será por horas de serviço prestadas.

1.5 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 X 2,50 METROS COM SANITÁRIO

A locação do container destina-se a estrutura de apoio para o escritório de acompanhamento da obra.

A medição deste serviço será por mês de locação utilizada.

2 SERVIÇOS INICIAIS

2.1 DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTAÇÃO DE FORMA MECANIZADA COM APROVEITAMENTO

Este tipo de serviço se dá pela demolição da pavimentação de pedras de basalto existente no local, onde as pedras retiradas serão reaproveitadas pela municipalidade em outras obras.

O referido material será encaminhado até o pátio da Secretaria Municipal de Obras onde será depositado.

Este serviço será medido em m².



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

2.2 REMOÇÃO DE TUBULAÇÃO EM CONCRETO – sem reaproveitamento

Consiste na retirada de tubos e bueiros existentes, que não podem mais ser aproveitados devido a condição de integridade ou assoreamento.

O serviço será medido em m.

2.3 TRANSPORTE BOTA-FORA

Define-se pelo transporte para região de bota-fora, o material que foi retirado da obra. Todo o material proveniente desta etapa da obra deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior para local indicado pela CONTRATANTE.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³.

3 TERRAPLENAGEM

3.1 DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO COM DIÂMETRO INFERIOR A 30 CM E LIMPEZA ÁREAS

Este item comprehende o corte e remoção de toda a vegetação existente que esteja dentro do limite de projeto e a sua retirada do local, qualquer que seja sua densidade.

Fica de responsabilidade da CONTRATANTE da documentação para que seja possível o início dos serviços.

Define-se pelas operações de corte, escavação e remoção total dos tocos de árvores que estejam alocadas dentro dos limites e que realmente sejam necessárias a retirada.

O serviço deverá ser executado com equipamentos apropriados.

A medição do destocamento será realizada em m².

3.2 DESTOCAMENTO ÁRVORES COM DIÂMETRO MAIOR QUE 30 CM

Consiste na execução de corte, destoca e retirada de árvores com diâmetro maior que 30 cm, as quais estão da área de implantação da obra, e que se fazem necessários sua retirada.

A retirada somente será efetuada em conformidade com as autorizações do órgão ambiental responsável.

Neste tipo de serviço deverá ser empregado um equipamento do tipo motosserra, machado, retroescavadeira e outros equipamentos que julgarem-se necessário.

O material resultante deverá ser empilhado e travado em formato de 1,00m x 1,00m x 1,00m.

A remoção de árvores será medida por unidade retirada dentro canteiro de obras.

3.3 ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1^a CATEGORIA 1.000<DMT<=1.200 M

Cortes são segmentos cuja implantação requerem escavação do terreno natural. Consiste na retirada mecanizada de material em solos de 1^a categoria ou moledos.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

As operações de corte compreendem a escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide indicado no projeto e a carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras.

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela CONTRATANTE, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.

O local para “bota fora” do material removido está indicado em projeto, e a liberação ambiental da área do “bota fora” para este tipo de material e quaisquer ônus financeiros (quando for o caso) ficarão por conta da CONTRATANTE.

Qualquer “bota fora” fora da área indicada em projeto deverá ser previamente autorizado pela contratante e licenciado pela contratada.

Serão empregados equipamentos, tais como escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e moto niveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira.

A medição será efetuada levando em consideração o volume extraído em m³, medido na seção.

3.4 ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 2^a CATEGORIA 1.000<DMT<=1.200 M

Cortes são segmentos cuja implantação requerem escavação do terreno natural. Consiste na retirada mecanizada de material em solos de 2^a categoria.

As operações de corte compreendem a escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide indicado no projeto e a carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras.

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela CONTRATANTE, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.

O local para “bota fora” do material removido está indicado em projeto, e a liberação ambiental da área do “bota fora” para este tipo de material e quaisquer ônus financeiros (quando for o caso) ficarão por conta da CONTRATANTE.

Qualquer “bota fora” fora da área indicada em projeto deverá ser previamente autorizado pela contratante e licenciado pela contratada.

Serão empregados equipamentos, tais como escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e moto niveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores esteira.

A medição será efetuada levando em consideração o volume extraído em m³, medido na seção.

3.5 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE 1^a CATEGORIA – JAZIDA COM INDENIZAÇÃO

São escavações fora do corpo da obra, destinadas a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros, por insuficiência de volume nos cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica.

Os materiais deverão ser selecionados dentre os de 1^a categoria, atendendo a qualidade e especificação de projeto.

A área da jazida deverá ser liberada e licenciada pela CONTRATADA. Os possíveis custos para a liberação da mesma deverão ser a cargo da CONTRATADA.

Antes do início das escavações deverá ser realizada a limpeza da área e o levantamento da superfície de empréstimo.

O equipamento deverá ser o mesmo utilizado na execução dos cortes.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em m³ medido no empréstimo por levantamento topográfico, incluindo-se neste preço a conformação dos taludes.

3.6 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE 2^a CATEGORIA – JAZIDA COM INDENIZAÇÃO

São escavações fora do corpo da obra, destinadas a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros, por insuficiência de volume nos cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica.

Os materiais deverão ser selecionados dentre os de 2^a categoria, atendendo a qualidade e especificação de projeto.

A área da jazida deverá ser liberada e licenciada pela CONTRATADA. Os possíveis custos para a liberação da mesma deverão ser a cargo da CONTRATADA.

Antes do início das escavações deverá ser realizada a limpeza da área e o levantamento da superfície de empréstimo.

O equipamento deverá ser o mesmo utilizado na execução dos cortes.

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em m³ medido no empréstimo por levantamento topográfico, incluindo-se neste preço a conformação dos taludes.

3.7 TRANSPORTE BOTA FORA

Define-se pelo transporte do material de solos com baixa capacidade de suporte, escavado dentro dos limites de projeto para a área de bota-fora. Este deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior para uma DMT de 5,10 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume escavado e posteriormente transportado e descarregado em m³ na área do bota-fora, não havendo consideração de empolamento.

3.8 TRANSPORTE MATERIAL DE JAZIDA

Define-se pelo transporte do material escavado na jazida e levado para a área da pista. Este deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior para uma DMT superior a 8,40 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume escavado, transportado e descarregado em m³ na área da jazida, não havendo consideração de empolamento.

3.9 ESPALHAMENTO BOTA-FORA

Este tipo de serviço se dá pela retirada de material escavado inutilizável, através de escavadeiras hidráulicas e caminhões transportadores, e sua conformação no local de destino.

O local para “bota fora” do material removido está indicado em projeto, e a liberação ambiental da área do “bota-fora” para este tipo de material e quaisquer ônus financeiros (quando for o caso) fica por conta da CONTRATANTE.

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, tais como retroescavadeira, escavadeira hidráulica, trator de esteiras e transportes diversos.

A medição será efetuada em m³ escavados.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

3.10 COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N.

São atividades cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

A compactação dos materiais de empréstimo deve ser em camadas igual e não superior a 20 cm, e ao final deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Nos locais onde tiver corpo de aterro superior a 0,60 metros, as camadas iniciais, até que se atinja esse referencial poderão ter o índice de compactação de 95%.

A última camada dos 0,60 metros deverá ser com material de 1º categoria e apresentar $CBR \geq 10\%$ e expansão não superior a 2%.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Deverão ser verificadas as condições nas áreas onde o aterro poderá ultrapassar a altura de 2,00m de altura, e, dependendo do caso, deverá ser utilizado método de engenharia no tocante a estabilização de talude.

Na compactação dos aterros poderão ser empregados rolos lisos, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume executado na pista, em m^3 .

3.11 EXECUÇÃO ATERROS – ROCHA OU MISTO – EXCLUSIVE TRANSPORTE

Aterros são segmentos, cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de jazidas, no interior dos limites das seções especificados no projeto.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% PN.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais de empréstimos, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto.

O local da jazida será indicado pela CONTRATADA, e a liberação ambiental desta área fica por conta da CONTRATANTE.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratório, arados, grade de disco, caminhões pipa etc.

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em m^3 executado na pista.

3.12 REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO

Esta especificação se aplica à regularização do súbleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo pequenos cortes ou aterros até 20 cm. O que exceder a 20 cm será considerado como escavação.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora com escarificador e/ou martelete, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, grade de discos, etc.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m² de plataforma concluída.

4 MICRODRENAGEM

4.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA VALAS 1^a CATEGORIA

A execução de valas com material 1^a categoria tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

a) Operação de locação e marcação pela topografia no local;

b) Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1^a categoria até a profundidade ideal para colocação do tubo, conforme o projeto de microdrenagem anexo, seguindo as cotas e cimento suficiente para um bom escoamento;

c) Carga e transporte dos materiais para locais apropriados, onde posteriormente serão retirados e utilizados no reaterro das valas de pluviais já executadas.

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela FISCALIZAÇÃO, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.

O material que sobrar do reaterro das valas pluviais deverá ser carregado e transportado para a área do “bota fora”.

Para a execução deste tipo de serviço serão empregadas escavadeira hidráulica, retroescavadeira e transportadores diversos.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida.

A medição do serviço de valas pluviais será feita em m³.

4.2 LASTRO BRITA PARA BUEIROS (E=10 CM) - INCLUSIVE TRANSPORTE

O serviço de lastro de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 1 no fundo da vala, com espessura de 10 cm.

A medição do serviço será em m³.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

4.3 LASTRO CONCRETO MAGRO PARA BUEIROS (E=20CM) - INCLUSIVE TRANSPORTE

Consiste na execução de um lastro de concreto magro com espessura de 20 cm (consumo mínimo de 150 Kg / m³), que será executada sobre o lastro de pedra jogada. O concreto a ser utilizado deverá ter fck 25Mpa.

Todo o concreto empregado nesta etapa deve ser usinado em usina apropriada, carregado e transportado para o local por meio de caminhões betoneiras.

No local, deve ser lançado por meio de caminhão lança, o qual agiliza e alcance os locais onde o terreno apresentar dificuldades de acessos.

Quando do lançamento o concreto deve ser regularizado por meio de réguas metálicas de modo que, quando acabado, apresente uma camada regularizada e nivelada com espessura de 20 cm.

A cada carga lançada, deve-se efetuar um ensaio de abatimento “SLUMP TEST”, com a finalidade de verificação da consistência prevista do concreto (não colher a amostra no início ou no final da carga).

Deve ser feito com material adequado, haste metálica com comprimento de 600mm, cone tronco e base.

Com o cone sobre a base metálica, deve-se ficar bem preso aos pés, e então iniciar a colocação do concreto no cone, em 3 camadas iguais com 25 golpes por camada uniformemente distribuídos, a haste não deve penetrar na camada já adensada, no final da terceira camada, deve-se remover o excesso com a haste metálica, desmoldar, tomar a medida do centro do cone. Havendo desmoronamento, repetir o ensaio.

A medição será efetuada em m³ executado no local.

4.4 TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 400 MM PS1 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PS1, tipo macho-fêmea.

A rede coletora ficará sob o passeio e será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PS1, tipo macho-fêmea, com berço de brita.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita já executada.

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

a) Instalação de tubos, conectando-se as alas quando for o caso e nas testadas;

b) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4 ou vedação com anel de lona plástica;

c) Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala ou material importado quando for o caso;

d) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico;

e) Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A tubulação será medida em metros lineares.

4.5 TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 600 MM PA1 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 600mm, classe PA1, tipo macho-fêmea.

A rede coletora ficará sob a via ou passeio e será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 600mm, classe PA1, tipo macho-fêmea, com berço de brita.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita já executada.

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

a) Instalação de tubos, conectando-se as alas quando for o caso e nas testadas;

b) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4 ou vedação com anel de lona plástica;

c) Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala ou material importado quando for o caso;

d) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico;

e) Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

A tubulação será medida em metros lineares.

4.6 REATERRO VALAS BUEIRO MATERIAL LOCAL

Aterros de vala são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes do corte da própria vala, no interior dos limites das seções de drenagem pluvial especificados no projeto.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia, as operações de aterro compreendem:

a) Escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação dos materiais de cortes para a construção do reaterro até as cotas indicadas em projeto.

b) O transporte e a descarga de material estão computados para um raio de 200 metros.

A execução dos reaterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados caminhões basculantes, moto níveladoras, retroescavadeiras e compactadores a percussão.

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em m³ compactado executado na pista.

4.7 REATERRO VALAS BUEIROS – MATERIAL SELECIONADO – INCLUSIVE TRANSPORTE

O reaterro de valas consiste em fechar com material próprio as valas onde foram instaladas as tubulações.

Será utilizado material de 1^a categoria proveniente de jazida.

As operações de reaterro compreendem:

a) Reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

b) A compactação do reaterro deve ser em camadas iguais e não superiores a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Serão empregadas carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, compactadores a percussão e transportadores diversos.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado no reaterro em m³ compactado.

4.8 ESPALHAMENTO BOTA-FORA

Este tipo de serviço se dá pela retirada de material escavado inutilizável, através de escavadeiras hidráulicas e caminhões transportadores, e sua conformação no local de destino.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

O local para “bota fora” do material removido está indicado em projeto, e a liberação ambiental da área do “bota-fora” para este tipo de material e quaisquer ônus financeiros (quando for o caso) fica por conta da CONTRATANTE.

Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, tais como retroescavadeira, escavadeira hidráulica, trator de esteiras e transportes diversos.

A medição será efetuada em m³ escavados.

4.9 TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA FORA

Define-se pelo transporte do material de solos com baixa capacidade de suporte, escavado dentro dos “off-ssets” de terraplenagem para a área de “bota-fora”. Este deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior para uma DMT máxima de 0,50 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume escavado e posteriormente transportado e descarregado em m³ na área do “bota-fora”, não havendo consideração de empolamento.

4.10 CAIXA COLETORA BOCA-DE-LOBO MEDIDAS INTERNAS 0,80MX0,80M – PAREDE DE ALVENARIA E=20CM, TAMPA DE CONCRETO (HMÁX= 1,60M)

As caixas serão compostas por bocas-de-lobo com tampa de concreto e são dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las a rede condutora. Será construída com quatro paredes com espessura de 20 cm.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa prevista, sendo estes executados sob a canalização;

b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o (s) tubo (s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

c) Instalação de meio-fio vazado do tipo “boca-de-lobo”.

d) As caixas coletoras serão executadas sob a geratriz inferior da tubulação.

e) As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas: 0,80m x 0,80m.

f) Terão altura variada, conforme as características do terreno no local.

As caixas coletoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de unidades aplicadas.

4.11 CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM, PAREDE DE ALVENARIA E = 20 CM, TAMPA CONCRETO, D=400MM

As caixas serão compostas por tampa de concreto e são dispositivos a serem executados junto às redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de desviar a tubulação dos postes de energia elétrica existentes. Será construída com quatro paredes com espessura de 20 cm.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) Escavação e remoção do material existente;



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a a rede condutora e ajustando o (s) tubo (s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;

c) As caixas de passagem serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

As caixas de passagem terão dimensões internas de (0,80m x 0,80m) internamente.

Terão altura variada até 2,00 m, conforme as características do terreno no local.

As caixas de passagem serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de unidades aplicadas.

5 CONTENÇÕES

Este memorial descritivo especifica os materiais e serviços que fazem parte do projeto que trata da execução da obra de contenção junto ao Talude do Rio Taquari com a utilização de gabiões, para fins de aquisição dos materiais e execução dos serviços.

Gabiões são elementos flexíveis fabricados com a tela de malha hexagonal de dupla torção, obtida através do entrelaçamento dos arames por três meia voltas de acordo com especificações da NBR 10514, formando, após a montagem, cestos de forma prismática ou cilíndrica.

Os arames utilizados na produção dos gabiões do tipo caixa e colchão devem possuir revestimento polimérico de alto desempenho, resistência ao desgaste por abrasão maior que 100.000 ciclos (ensaio adaptado da NBR 7577/EN 60229), resistência química em ambiente aquoso com $1 < ph < 14$, resistência à corrosão e envelhecimento maior que 6000 h em névoa salina (EN ISO 9227 / EN 10223-3), além de suportar mais de 250 ciclos no ensaio Kesternich (EN ISO 6988/EN 10223-3).

RESUMO DA ESPECIFICAÇÃO

PROPRIEDADES DE DURABILIDADE DO ARAME	Ø3,2 ₍₁₎	NORMAS DE REFERÊNCIA
Ensaio de abrasão	≥100.000 ciclos	NBR 7577 / EN 60229 ₍₂₎
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	Menos de 5% de oxidação depois de mais de 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm ³ SO ₂ para 2 dm ³ água) / EN 10223-3
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de névoa salina)	Menos de 5% de oxidação depois de mais de 6.000 horas de ensaios	EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistência U.V. (Tração e Alongamento)	75% a 2500 horas	ISO 4892-3 _{(3) (4)}
Temperatura de fragilidade	(-35°C	NBR 8964 / EN 10223-3 ₍₃₎



Notas Gerais

- (1) Medida do diâmetro externo
(2) Ensaio adaptado da norma NBR 7577 ou EN 60229
(3) Propriedades do revestimento que cumprem com os requisitos das normas ABNT NBR 8964 e EN 10223-3
(4) Ensaio de envelhecimento acelerado QUV-A (ISO 4892-3 "Exposure mode" 1)

5.1 GABIÕES TIPO CAIXA:

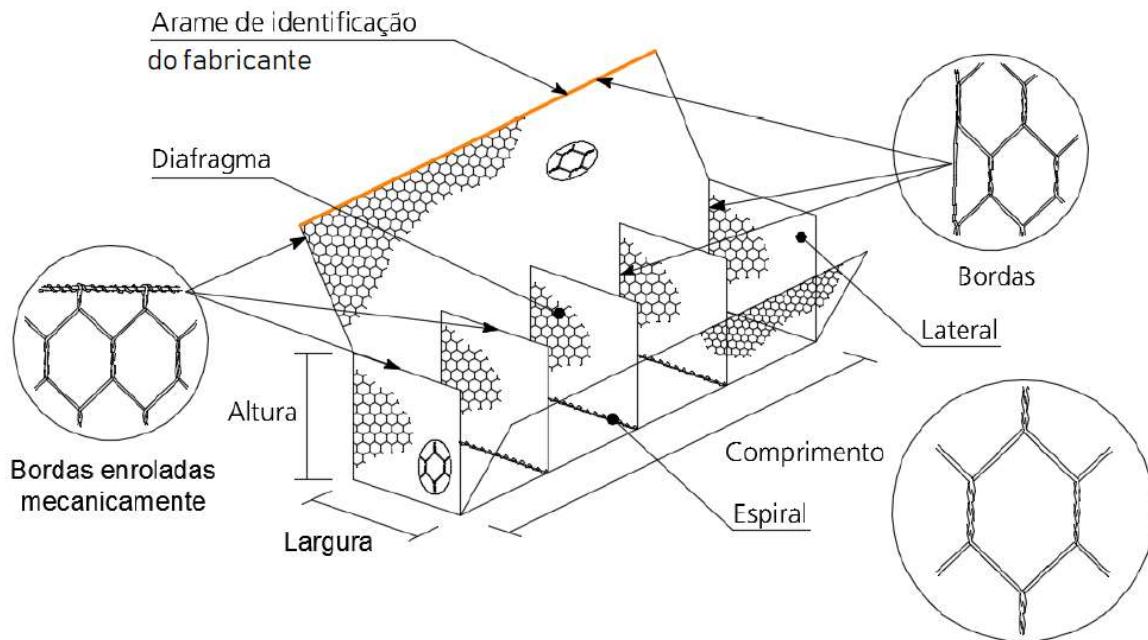


Figura 01 – Ilustração Gabião Tipo Caixa

Gabiões caixa são elementos paralelepípedicos, confeccionados com malha hexagonal de dupla torção que apresenta força máxima de punctionamento de 22,75 kN (ensaio adaptado ASTM A975), resistência da conexão na borda de 27 kN/m (ensaio adaptado da ASTM A975), em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3. Os arames utilizados em sua produção têm diâmetro externo 3,4 mm, resistência ao desgaste por abrasão maior que 100.000 ciclos (ensaio adaptado da NBR 7577/EN 60229), resistência química em ambiente aquoso com $1 < p < 14$, resistência à corrosão e envelhecimento maior que 6000 h em névoa salina (EN ISO 9227 / EN 10223-3), além de suportar mais de 250 ciclos no ensaio Kesternich (EN ISO 6988/EN 10223-3).



RESUMO DA ESPECIFICAÇÃO

PROPRIEDADES DE DESEMPENHO DO GABIÃO TIPO CAIXA		$\varnothing 3,4_{(1)}$	NORMAS DE REFERÊNCIA
Força de Punctionamento	kN	22,75	ASTM A975(2)
Resistência da conexão na borda	kN/m	27	ASTM A975(2)
Resistência à fissura do revestimento polimérico	Não apresentar fissuras de acordo com o item 6.6 da norma EN 10223-3		
PROPRIEDADES DE DURABILIDADE DO GABIÃO TIPO CAIXA		$\varnothing 3,4_{(1)}$	NORMAS DE REFERÊNCIA
Ensaio de abrasão	≥ 100.000 ciclos		NBR 7577 / EN 60229 ⁽³⁾
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	Menos de 5% de oxidação depois de mais de 250 ciclos		EN ISO 6988 (0,2 dm ³ SO ₂ para 2 dm ³ água) / EN 10223-3
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de névoa salina)	Menos de 5% de oxidação depois de mais de 6.000 horas de ensaios		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistência U.V. (Tração e Alongamento)		75% a 2500 horas	ISO 4892-3 ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Temperatura de fragilidade		(-)35°C	NBR 8964 / EN 10223-3 ⁽⁴⁾

Notas Gerais

(1) Medida do diâmetro externo

(2) Ensaio adaptado da norma NBR 7577 ou EN 60229;

(3) Propriedades do revestimento que cumprem com os requisitos das normas ABNT NBR 8964 e EN 10223-3;

(4) Ensaio de envelhecimento acelerado QUV-A (ISO 4892-3 "Exposure mode" 1);

Gabiões caixa com comprimentos superiores a 1,5m devem ser divididos em células por diafragmas a cada metro.

Juntamente com o fornecimento dos gabiões deve ser fornecido arame com diâmetro de 3,2mm e mesmas características da tela que o compõem, na proporção de 8% do peso para caixas com 1,0m de altura e 6% do peso para caixas com 0,5m de altura.

Os gabiões deverão ser fornecidos com as seguintes dimensões, sendo que em sua maioria em peças de 5m de comprimento, o que favorecerá a produtividade.

Rua Monsenhor Jacob Seger, 186 – Bairro Centro – CEP 95.940-000 – Fone: (51) 3716-1166 – Fax: (51)3716-1104
CNPJ: 87.297.271/0001-39 – email:engenharia@arroiodomeiros.com.br – www.arroiodomeio.org



DIMENSÕES DOS GABIÕES

DIMENSÃO	VALORES	TOLERÂNCIA
Altura	0,5 ou 1,0m	+/- 5%
Largura	1,0 ou 1,5m	+/- 5%
Comprimento	1,5 ou 2,0 ou 5,0m	+/- 3%

5.3 GABIÕES TIPO COLCHÃO

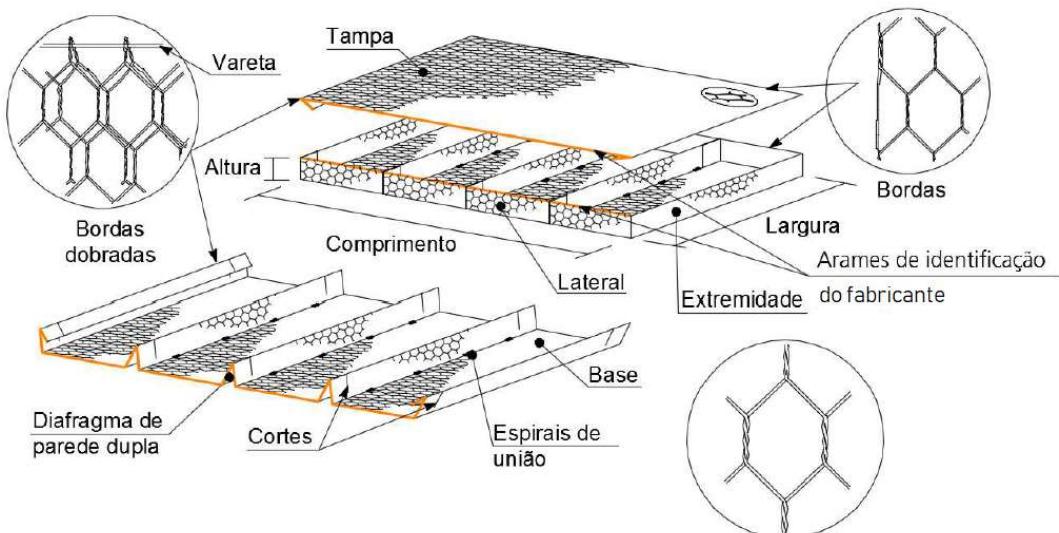


Figura 02 – Gabião Tipo Colchão

Elemento prismáticos, confeccionados com malha hexagonal de dupla torção que apresentam força máxima de punctionamento de 15,5 kN (ensaio adaptado ASTM A975), resistência da conexão na borda de 21 kN/m (ensaio adaptado da ASTM A975), em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3. Os arames utilizados em sua produção têm diâmetro externo 3 mm, resistência ao desgaste maior que 100.000 ciclos (ensaio adaptado da NBR 7577/EN 60229), resistência química em ambiente aquoso com $1 < \text{pH} < 14$, resistência à corrosão e envelhecimento maior que 6000 h em névoa salina (EN ISO 9227 / EN 10223-3), além de suportar mais de 250 ciclos no ensaio Kesternich (EN ISO 6988/EN 10223-3).



RESUMO DA ESPECIFICAÇÃO

Propriedades de desempenho do Gabião Tipo Colchão		Ø3(1)	Normas de referência
Força Máxima de Punctionamento	kN	15,5	ASTM A975(2)
Resistência da conexão na borda	kN/m	21	ASTM A975(2)
Resistência à fissura do revestimento polimérico	Não apresentar fissuras de acordo com o item 6.6 da norma EN 10223-3		

Propriedades de durabilidade do Gabião Tipo Colchão		Ø3(1)	Normas de referência
Ensaio de abrasão		≥100.000 ciclos	NBR 7577 / EN 60229(3)
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)	Menos de 5% de oxidação depois de mais de 250 ciclos		EN ISO 6988 (0,2 dm ³ SO ₂ para 2 dm ³ água) / EN 10223-3
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de névoa salina)	Menos de 5% de oxidação depois de mais de 6.000 horas de ensaios		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistência U.V. (Tração e alongamento)	75% a 2500 horas		ISO 4892-3 (4)(5)
Temperatura de fragilidade	(-)35°C		NBR 8964 / EN 10223-3 (4)

Notas Gerais
(1) Medida do diâmetro externo;
(2) Ensaio adaptado da norma NBR 7577 ou EN 60229;
(3) Estas propriedades do revestimento PoliMac™ cumprem com os requisitos das normas ABNT NBR 8964 e EN 10223-3;
(4) Ensaio de envelhecimento acelerado QUV-A (ISO 4892-3 “Exposure mode” 1);



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

Os gabiões tipo colchão são subdivididos em células por diafragmas de parede dupla, que reforçam os elementos, aumentando a rigidez das estruturas construídas. Para montagem, são necessários dispositivos contínuos de conexão, produzidos com os mesmos materiais utilizados para a fabricação dos colchões.

DIMENSÕES DOS GABIÕES TIPO COLCHÃO

Dimensão	Valores	Tolerância
Espessura	0,23m	+/- 2,5%
Largura	2m	+/- 3%
Comprimento	3, 4, 5 e 6m	+/- 3%

A transição entre o solo e os gabiões deve ser feita através de um filtro geotêxtil do tipo não tecido produzido a partir da agulhagem de fibras de poliéster com gramatura de 200 g/m², espessura de 1,3mm, resistência a tração por carga distribuída de 10 kN/m com alongamento de 50% na ruptura, resistência ao punctionamento de 1,5 e permeabilidade normal de 0,20 cm/s.

RESUMO DA ESPECIFICAÇÃO

Denominação	Geotêxtil Não Tecido 10kN/m
Resistencia à Tração	10kN/m
Alongamento na ruptura	50%
Gramatura	200g/m ²
Polímero	Poliéster
Permeabilidade Normal	0,36 a 0,39 cm/s
Dimensões	2,30/4,60 x 100/200m

Como material de enchimento dos gabiões pode ser utilizado rachão, “pedra pulmão”, pedra de mão ou seixo rolado. Para o enchimento dos gabiões pode ser utilizado qualquer material pétreo, sempre que seu peso e suas características satisfaçam as exigências técnicas, funcionais e de durabilidade exigidas para a obra.

Deverá sempre ser preferido material de maior peso específico, preferencialmente não inferior à 2,40 t/m³, especialmente porque o comportamento da estrutura a gravidade depende diretamente do seu peso próprio. Devem também ser descartadas pedras solúveis, friáveis e de pouca dureza.

As dimensões mais adequadas para as pedras usadas para o enchimento variam entre 10cm à 20 cm.

Para os gabiões tipo colchão é necessário que se utilize pedras com diâmetro entre 8cm e 15cm, de forma a permitir se sejam dispostas em duas camadas dentro dos colchões.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

Podem ser usadas pedras fora destas limitações sempre que autorizado pelo engenheiro fiscal responsável. As pedras devem ser entregues na Obra, próximos ao local de aplicação, sem presença excessiva de finos.

Os geotêxteis deverão ser fornecidos em bobinas de 2,30x100 metros em embalagens plásticas com etiquetas de identificação no topo das bobinas e marcação a laser no sentido longitudinal a cada 5m conforme programa setorial da qualidade de geotêxteis não tecidos do PBQP-h (Ministério do Desenvolvimento Regional).

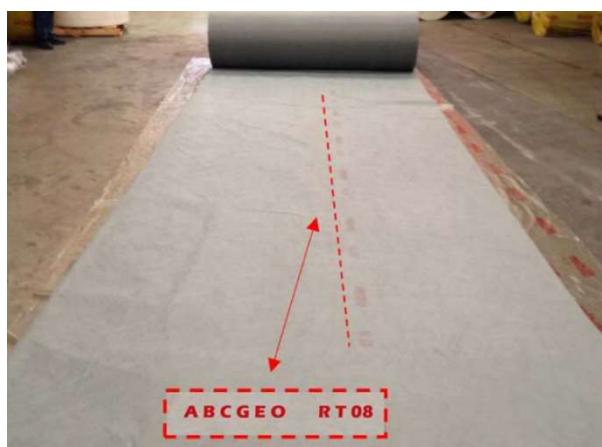


Figura 03 – Exemplo de marcação do geotêxtil ao longo da bobina

Os geotêxteis devem ser estocados sobre toras ou pontaletes de forma que fiquem afastados do chão e cobertos com uma lona impermeável. Para estocagens de longa duração, recomenda-se que seja em local coberto. Os geotêxteis não devem ficar expostos ao sol ou chuva, sem a cobertura plástica necessária.

Quanto à manipulação deve-se apenas tomar as devidas precauções para que a embalagem não seja rasgada e que o material não seja furado ou rasgado.

Os gabiões devem ser entregues na obra em fardos, identificados por sistema de cores que determinem as dimensões das peças constantes no fardo. Juntamente com os gabiões devem ser fornecidos arames para amarração, conforme descrito acima.



Figura 04 – Fardos de gabião



A fabricante ou fornecedora deverá disponibilizar técnico, de nível superior (engenheiro civil ou similar) para prestar assistência técnica à obra sempre que solicitado pela CONTRATANTE e disponibilizar treinamento (se necessário) de pessoal para a CONTRATADA por técnicos autorizados.

O fabricante deverá ainda fornecer planta de aplicação dos materiais, que servirá de apoio para a instalação dos gabiões, reduzindo ou até zerando perdas com recortes de materiais.

Planta de Camadas

Escala: 1:200

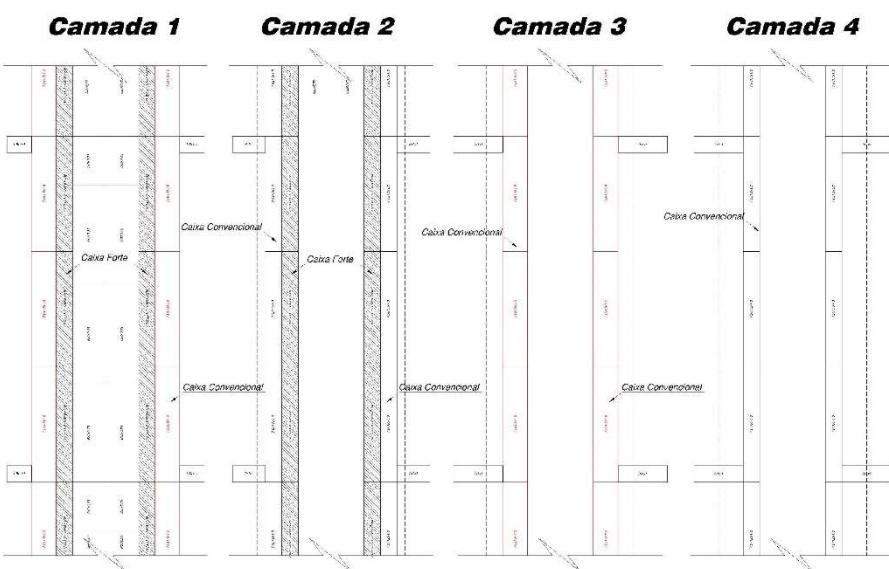


Figura 05– Exemplo de uma planta de instalação.

MONTAGEM

A – GABIÕES TIPO CAIXA

Os gabiões tipo caixa serão fornecidos dobrados e agrupados em fardos. O arame necessário para as operações de montagem e união dos gabiões pode ser enviado dentro do mesmo fardo ou separado.

A montagem consistirá, inicialmente, em retirar cada peça do fardo e transportá-la, ainda dobrada, ao lugar preparado para a montagem, onde então será desdobrada sobre uma superfície rígida e plana, e, com os pés, serão tiradas todas as irregularidades dos painéis.

A seguir, a face frontal e a tampa será dobrada e levantada até a posição vertical, assim como a face posterior. Obtém-se assim o formato de um paralelepípedo aberto (uma caixa). Uma vez formada esta caixa, unem-se fios de borda que se sobressaem nos cantos dos panos de tela torcendo-os entre si.

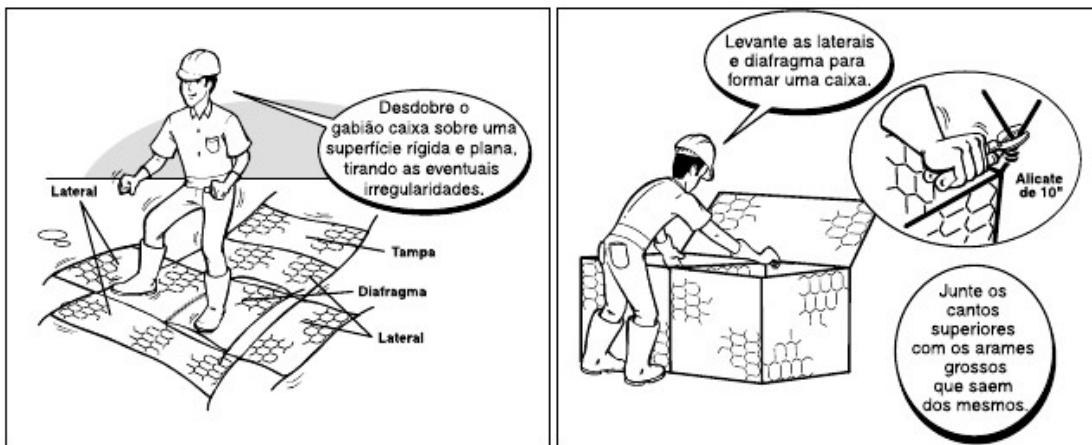


Figura 06 - Preparação para montagem

Figura 07 - Anéis laterais e diafragmas

Usando o arame enviado junto com os gabiões amarram-se as arestas verticais que estão em contato. Da mesma forma é amarrado o diafragma separador. Então o gabião ficará separado em células iguais.

Para cada aresta de 1 metro de comprimento, são necessários aproximadamente 1,4m de arame. A tampa, nesta etapa, deve ser deixada dobrada sem ser amarrada.

O elemento, já montado, é transportado (de forma individual ou em grupos) até o lugar definido no projeto executivo e posicionado apropriadamente. Os elementos, então, são amarrados, ainda vazios, uns aos outros ao longo de todas as arestas de contato (menos as das tampas), formando a primeira camada da estrutura.

As tampas devem ser dobradas em direção à face externa e dispostas de tal maneira que o enchimento seja facilitado.

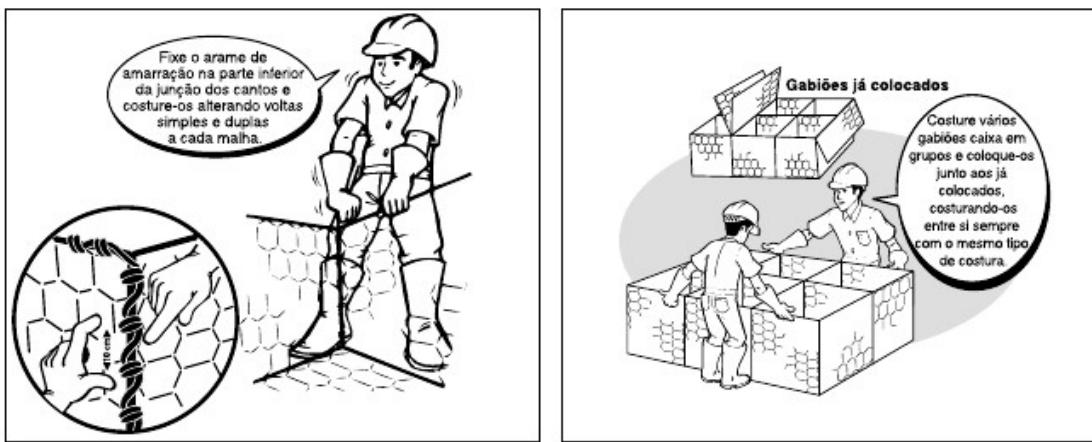


Figura 08 - Costura com o arame de amarração

Figura 09 - Posicionamento dos gabiões

A amarração deve ser realizada passando-se o arame através de todas as malhas que formam as bordas, alternando uma volta simples com uma dupla. Desta forma, estará assegurada a união resistente entre



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

os gabiões, tal que, poderá resistir aos esforços de tração aos quais serão submetidos. As bordas deverão estar em contato de tal maneira que, esforços de tração, não possam causar movimentos relativos.

O plano de apoio deve ser previamente preparado e nivelado. Deve ser assegurado que as características de resistência do terreno sejam aquelas consideradas no cálculo de estimativa da estabilidade. Caso contrário, a camada superior do terreno deve ser substituída por material granular de boas características (uma resistência menor que a prevista pode colocar em risco a estabilidade da obra).

Para garantir que a estrutura apresente a estética esperada, um bom acabamento do paramento frontal deve ser garantido. Para isso deve-se recorrer à utilização de um “tirfor” ou um gabarito.

O gabarito pode ser formado por três tábuas de madeira de aproximadamente 2 a 3 cm de espessura, 4 a 5m de comprimento e 20 cm de largura, mantidas paralelas a uma distância de 20 cm uma da outra por tábuas transversais menores, formando grelhas de aproximadamente 1 x 4m ou 1 x 5m. O gabarito deve ser fixado firmemente ao paramento externo, usando um arame recozido para esta amarração. Não deve se utilizar o arame da costura do gabião para fixar o gabarito.

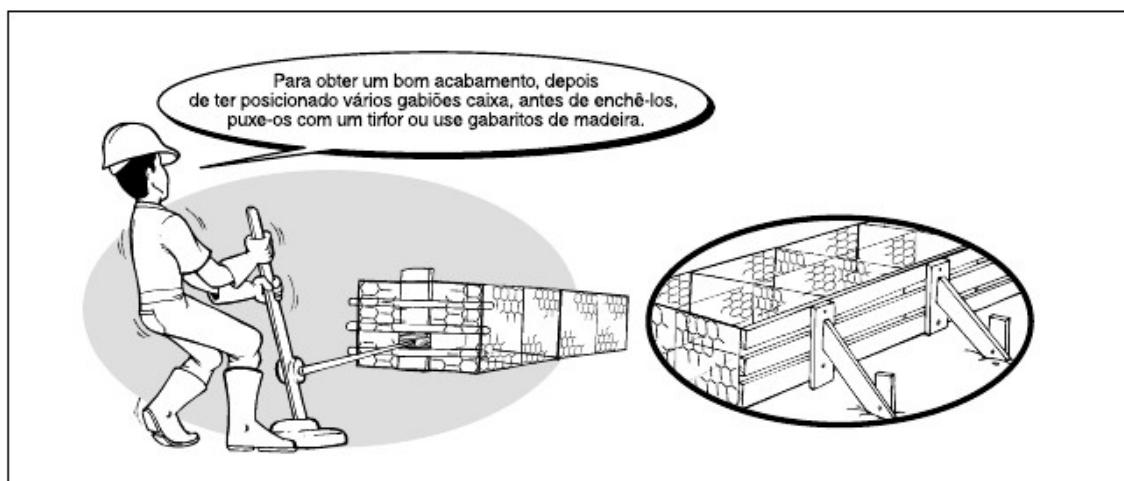


Figura 10 - Detalhe de utilização do “tirfor” ou gabarito

A1– ENCHIMENTO

Como já mencionado, para o preenchimento devem ser usadas pedras limpas, compactas, não friáveis e não solúveis em água, tais que possam garantir o comportamento e a resistência esperada para a estrutura.

As pedras devem ser colocadas (acomodadas) apropriadamente para reduzir ao máximo o índice de vazios, conforme previsto no projeto (entre 30% e 40%), até alcançar aproximadamente 0,30m de altura, no caso de gabiões com 1,0 metro de altura, ou 0,25m para os de 0,50m de altura. Devem, então, ser colocados dois tirantes (tensores) horizontalmente a cada metro cúbico (em cada célula). Tais tirantes devem ser amarrados a duas torções (mínimo quatro arames distintos) da face frontal (aproveitando o espaço existente entre as tábuas do gabarito) e a duas da face posterior de cada célula.

Após esta etapa inicial do enchimento, para gabiões com 1,0 metro de altura, deve ser preenchido outro terço da célula e repetida a operação anteriormente mencionada para os tirantes. Deve ser tomado o cuidado para que a diferença entre o nível das pedras de duas celas vizinhas não ultrapasse 0,30m, para evitar



a deformação do diafragma ou das faces laterais e, consequentemente, facilitar o preenchimento e posterior fechamento da tampa.

Por fim, completa-se o preenchimento de cada cela até exceder sua altura em aproximadamente três a cinco centímetros. Superar este limite pode gerar dificuldades na hora do fechamento dos gabiões.

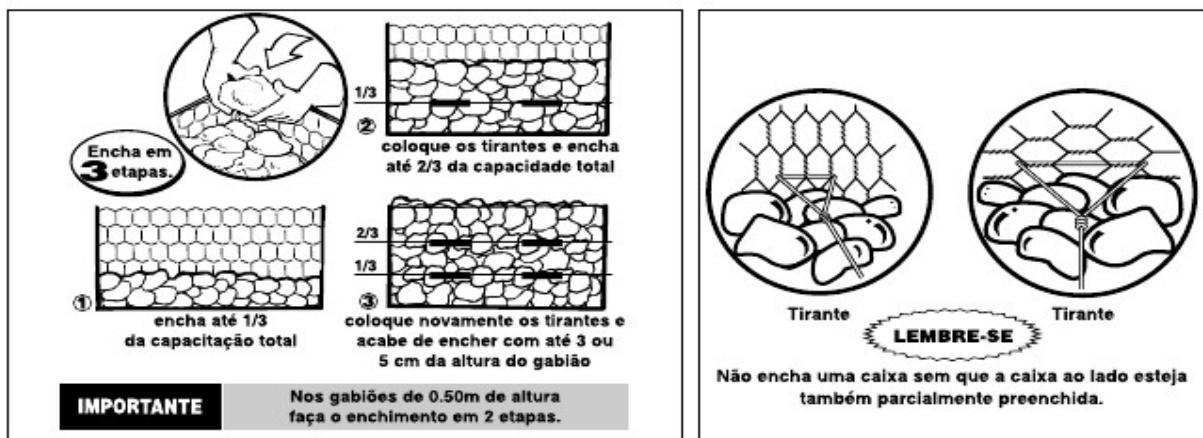


Figura 11 - Enchimento de um gabião com 1,0m de altura

Figura 12 - Detalhe da colocação dos tirantes

Para os gabiões com 0,5m de altura, preenche-se, inicialmente, até metade da altura da caixa, colocam-se os tirantes, e completa-se o enchimento até 3 a 5cm acima da altura de cada cela.

O enchimento dos gabiões tipo caixa pode ser realizado manualmente ou com o auxílio de equipamentos mecânicos. A pedra deve ser de consistência conforme descrita no item “Material de enchimento”, tendo tamanho levemente superior à abertura das malhas.

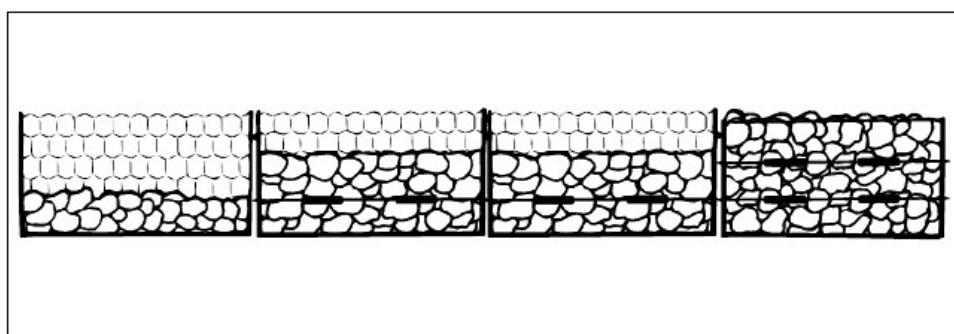


Figura 13 - Detalhe das etapas de enchimento em células adjacentes

A2– FECHAMENTO

Uma vez completado o preenchimento das células, a tampa, que havia ficado dobrada, é então desdobrada e posicionada sobre a caixa com a finalidade de fechar superiormente o gabião, sendo amarrada ao longo de seu perímetro livre a todas as bordas superiores dos painéis verticais. A amarração deve, sempre que possível, unir também a borda em contato com o gabião vizinho.



Figura 14 - Detalhe da etapa de fechamento do gabião tipo caixa

B – COLCHÕES RENO

A montagem consiste, inicialmente, em retirar cada peça do fardo e transportá-la, ainda dobrada, ao lugar preparado para a montagem, onde então será desdobrada sobre uma superfície rígida e plana, e, com os pés, serão tiradas todas as irregularidades dos painéis

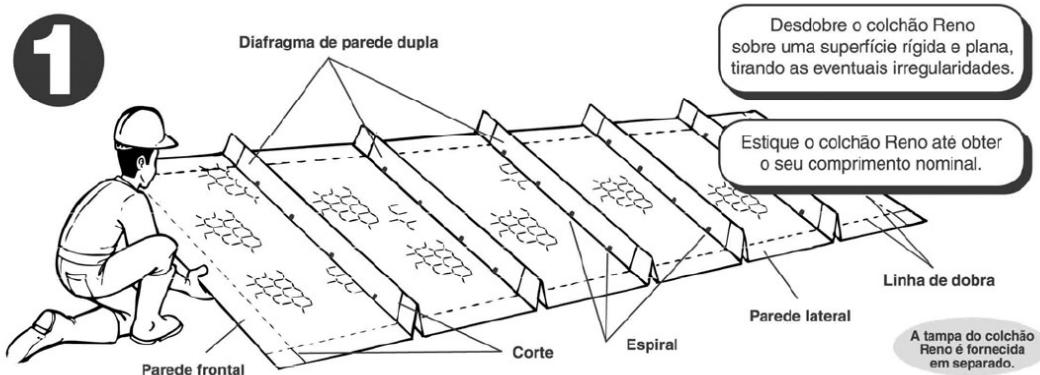


Figura 15 – Preparação para Montagem dos Colchões

A seguir, junta-se as paredes dos diafragmas que ficarem abertas, desvincula-se os diafragmas da base dos das paredes e levanta-se as paredes sobrepondo os diafragmas das paredes com os da base.

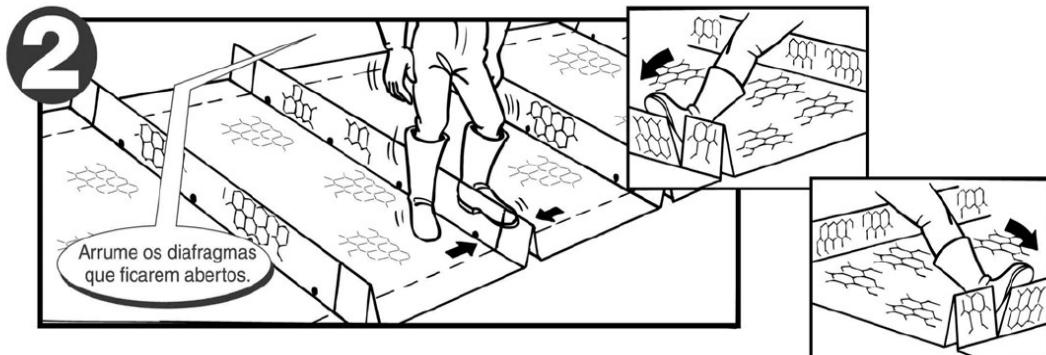


Figura 16 – Montagem do colchão

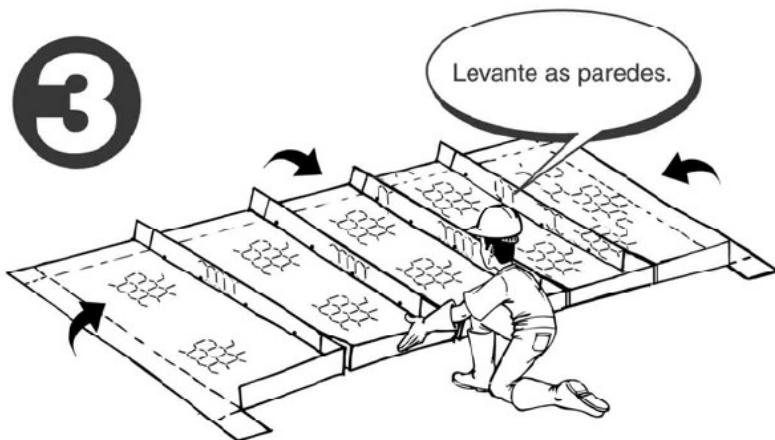


Figura 17 – Montagem do colchão

Usando o arame enviado junto com os gabiões amarram-se as arestas verticais que estão em contato. Da mesma forma são amarrados os diafragmas nas paredes.

Nos colchões Reno as Tampas são fornecidas separadamente.

O elemento, já montado, é transportado (de forma individual ou em grupos) até o lugar definido no projeto e posicionado apropriadamente. Os elementos, então, são amarrados, ainda vazios, uns aos outros ao longo de todas as arestas de contato (menos as das tampas), formando a primeira camada da estrutura.

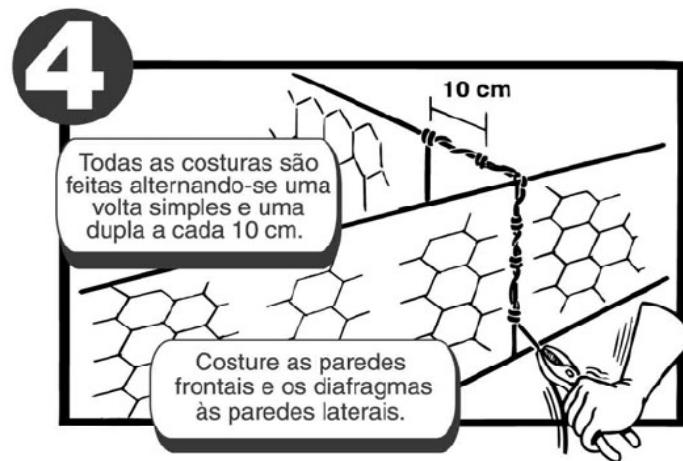


Figura 18 – Costura das arestas



Figura 19 – União das peças e tirante

A amarração deve ser realizada passando-se o arame através de todas as malhas que formam as bordas, alternando uma volta simples com uma dupla. Desta forma, estará assegurada a união resistente entre os gabiões, tal que, poderá resistir aos esforços de tração aos quais serão submetidos. As bordas deverão estar em contato de tal maneira que, esforços de tração, não possam causar movimentos relativos.

O plano de apoio deve ser previamente preparado e nivelado. Deve ser assegurado que as características de resistência do terreno sejam aquelas consideradas no projeto. Caso contrário, a camada superior do terreno deve ser substituída por material granular de boas características (uma resistência menor que a prevista pode colocar em risco a estabilidade da obra).

Deve-se executar tirantes que ligarão a base à tampa dos colchões (pé de galinha) a cada m^2 .



B1– ENCHIMENTO

As pedras devem ser colocadas (acomodadas) apropriadamente para reduzir ao máximo o índice de vazios, conforme previsto no projeto (entre 30% e 40%).

O enchimento dos Colchões Reno pode ser realizado manualmente ou com o auxílio de equipamentos mecânicos, porém as pedras devem ser acomodadas manualmente.

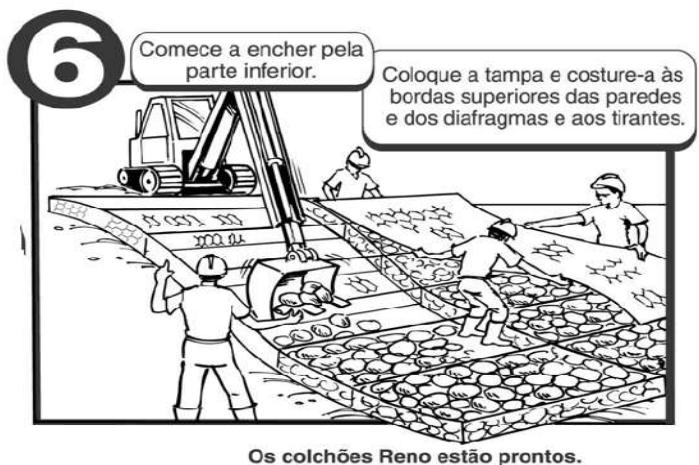


Figura 20 – Enchimento e fechamento dos colchões.

B2– FECHAMENTO

Uma vez completado o preenchimento das células, coloca-se a tampa amarrando suas bordas ás bordas superiores das paredes e a parte superior dos diafragmas à tampa. (passos 4 e 6 do desenho explicativo em anexo). Os tirantes (Pés de Galinha) também devem ser amarrados à tampa.

C– GEOTÊXTEIS

O geotêxtil é empregado ao tardoz das estruturas na interface entre os gabiões e o material de aterro, especialmente quando estas estruturas também têm a função de defesa hidráulica (fluvial, lacustre ou marítima) e nos casos em que o material de aterro necessite de tal proteção.

O geotêxtil, que é fornecido separadamente, deve ser cortado em panos de dimensões adequadas.

Deve-se ter cuidado com geotêxtil, durante o manuseio, para que o mesmo não seja sujo por barro, graxa, etc., fato que poderia comprometer sua permeabilidade (colmatação).

Aproveitando as sobras do arame de amarração, o geotêxtil pode ser fixado, com dois pontos a cada metro, na aresta superior posterior do gabião, ajustando-o ao paramento interno.

Para manter a continuidade do filtro, deve-se prever uma sobreposição mínima de 0,30m, ao final de cada pano ou, com equipamento adequado, proceder a costura entre os painéis de geotêxtil.

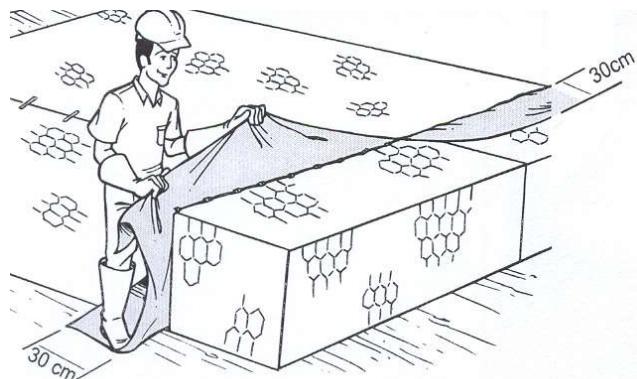


Figura 21 – Colocação do geotêxtil

6 PAVIMENTAÇÃO

6.1 SUB-BASE DE RACHÃO (E=18CM) COM ENCHIMENTO DE BRITA E CAMADA DE BLOQUEIO (E=18 cm) – exclusive transporte

Esta especificação se aplica à execução de base de rachão com enchimento de brita e bloqueio, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas.

Será executada em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura de 18 cm, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de sub-base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário de motoniveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 03/91.

A camada de sub-base será medida por m³ de material compactado na pista.

6.2 BASE DE BRITA GRADUADA (E=18CM) – exclusive transporte

Esta especificação se aplica à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

Os serviços somente poderão ser iniciados após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas.

Será executada em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, sendo que a mesma terá espessura de 18 cm, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: motoniveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá fornecer ensaio de grau de compactação e teor de umidade do material na pista.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 08/91, conforme descrições abaixo:

O agregado para a base deverá consistir de pedra britada. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

O agregado para a base deverá possuir no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas no Quadro I.

QUADRO I - FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHO MÁXIMO 1 1/2"	TAMANHO MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2'	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	2-9	2-9

Além destes requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%.

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:



ENSAIOS	VALOR MÍNIMO (%)
Índice de Suporte Califórnia	100
Equivalente de areia	50

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base será de 100% da energia AASHTO Modificado.

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo $\pm 2\text{cm}$, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada da base com espessura média inferior à do projeto, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente a diferença encontrada.

No caso de aceitação da camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

A camada de base será medida por m^3 de material compactado na pista.

6.3 TRANSPORTE BRITA BASE OU SUB-BASE

Define-se pelo transporte da sub-base de rachão e base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m^3 .

6.4 MEIO FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO – MFC05 (100X12X9X30)

Os meios fios serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar resistência igual ou superior a 20 MPa.

Os meios fios terão as seguintes dimensões:

- Altura: 0,30m
- Espessura: 0,12m (base) e 0,09m (topo)
- Espelho: 0,15m
- Comprimento: 1,00m

Os meios fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de no mínimo 30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

Nos locais onde for previsto a implantação de acesso para deficientes físicos, deve-se proceder ao rebaixo do meio fio, conforme especificado no projeto em anexo.

Nos locais onde existirem acesso de veículos deve-se proceder, igualmente, ao rebaixo de meio fio.

Os meios fios serão medidos em metros lineares executados no local.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

6.5 PINTURA MEIO-FIO (CAIADO BRANCO)

Consiste na execução de uma pintura com tinta à base de “CAL” sobre o meio fio.

A pintura do meio fio deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Não deverão ocorrer manchas ou respingos sobre os pavimentos já executados.

Os serviços de pintura serão medidos por m linear assentado meio fio.

6.6 IMPRIMAÇÃO CM30 – INCLUSIVE ASFALTO

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30 ou similar, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Em caso de produto similar, o mesmo deverá ser liberado anteriormente junto a FISCALIZAÇÃO do contrato, mediante apresentação das especificações técnicas do mesmo.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,6 L/m². A CONTRATADA deverá verificar pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado (bandeja) a cada 250 metros, alternando os mesmos entre bordo e eixos.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de caneta aspersora manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento de pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

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

A imprimação será medida em m² de área executada.

6.7 PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C – INCLUSIVE ASFALTO

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície da base de brita graduada, visando promover a aderência entre esta camada e o C.B.U.Q.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência,

Rua Monsenhor Jacob Seger, 186 – Bairro Centro – CEP 95.940-000 – Fone: (51) 3716-1166 – Fax: (51) 3716-1104

CNPJ: 87.297.271/0001-39 – email:engenharia@arroiodomeiros.com.br – www.arroiodomeio.org



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 L/m². A CONTRATADA deverá verificar pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado (bandeja) a cada 250 metros, alternando os mesmo entre bordo e eixos.

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 material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

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

A pintura de ligação será medida através da área executada em m² na pista.

6.8 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE SOBRE BASE GRANULAR (E=4CM) – DENSIDADE 2,4T/M³ – INCLUSIVE ASFALTO – exclusive transporte

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (“filler”) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a base imprimada ou sobre a camada de regularização com C.B.U.Q.

A mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

Serão empregados cimento asfáltico CAP – 50/70, aditivado com “dope” para ligante, se necessário.

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio “Los Angeles” será 40%. Deve apresentar boa adesividade.

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 50%.

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários e outros.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para os serviços de regularização e capeamento asfáltico em C.B.U.Q. seguem a especificação DAER-ES-P 16/91, conforme descrições abaixo:



Estado do Rio Grande do Sul
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO
Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve estar de acordo com uma das granulometrias especificadas no Quadro I, sendo a faixa A usada para a camada de regularização e a faixa B para a camada de capeamento em C.B.U.Q.

QUADRO I

USO	A	B	C	D
	ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)	min. 2,5 cm	min. 4,0 cm	min. 5,0 cm	6,0 - 10,0 cm
PENEIRA	% QUE PASSA EM PESO			
1 1/2"	(32, 13)			100
1"	(25, 40)		100	80 - 100
3/4"	(19, 10)		100	80 - 100
1/2"	(12, 70)	100	80 - 100	-
3/8"	(9, 52)	80 - 100	70 - 90	60 - 80
1/4"	(6, 73)	-	-	-
nº 4	(4, 76)	55 - 75	50 - 70	48 - 65
nº 8	(2, 38)	35 - 50	35 - 50	35 - 50
nº 16	(1, 19)	-	-	-
nº 30	(0, 59)	18 - 29	18 - 29	19 - 30
nº 50	(0, 257)	13 - 23	13 - 23	13 - 23
nº 100	(0, 249)	8 - 16	8 - 16	7 - 15
nº 200	(0, 074)	4 - 10	4 - 10	0 - 8

A quantidade que passa na peneira nº 200 deve ser determinada por lavagem do material, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A granulometria deve ser determinada por lavagem, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202. A mistura granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Peneira	% passando em peso
Nº 4 ou maiores	± 6%
Nº 8 a nº 50	± 4%
Nº 100	± 3%
Nº 200	± 2%

A mistura de agregados deve igualmente estar de acordo com os requisitos de qualidade indicados no Quadro II.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

QUADRO II

ENSAIOS	MÉTODO DE ENSAIO DAER N°	REQUISITOS
Perda no Ensaio de Abrasão Los Angeles: (após 500 revoluções)	211	40% (máximo)
Perda no Ensaio de Sanidade	214	10% (máxima)
Equivalente de areia	217	50% (mínimo)
Índice de Lamelaridade	231	50% (máxima)

Deverá ser apresentado pela empresa contratada o projeto da mistura asfáltica com o teróptimo de CAP, sendo que este poderá variar de até $\pm 0,3$.

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo “Marshall”.

A espessura média da camada de regularização com concreto asfáltico não pode ser menor do que a espessura de projeto menos 5%.

Para a camada final, não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

O equipamento necessário para a execução deverá atender as características abaixo:

- a) Depósito para material betuminoso com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- b) Depósito para agregados com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- c) Usinas para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- d) Acabadora automotriz equipada com parafuso sem fim;
- e) Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos auto propulsores, com pneus de pressão variável;
- f) Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 a 12 toneladas;
- g) Caminhões basculantes.

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base de brita graduada ou a regularização com C.B.U.Q. (para o caso da execução de capeamento), terem sido aceitos pela FISCALIZAÇÃO. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Para que a mistura seja colocada na pista sem grandes perdas de temperatura, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10ºC e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100ºC.

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

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100ºC a 120ºC.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, consequentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a 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 serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm.

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser cortadas de modo a se obter juntas verticais, sem bordos frouxos ou arredondados pela compactação, ou, ainda, para o caso de pavimentos velhos, bordos novos e recentes.

Antes de se colocar mistura nova adjacentes a uma junta cortada, ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do mesmo material betuminoso empregado na mistura.

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado em m³.

6.9 TRANSPORTE MASSA ASFÁLTICA

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em usina apropriada.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT variável.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ na pista.

7 SERVIÇOS FINAIS E COMPLEMENTARES

7.1 PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIO EM CONCRETO MOLDADO “in loco” fck = 15Mpa (e= 5cm) COM LASTRO DE BRITA (e=5cm) – inclusive transporte

O serviço consiste na execução de pavimentação dos passeios públicos projetados.

Primeiramente deverá ser procedida a regularização do local na cota adequada, com material isento de impurezas e partículas graúdas. Se necessário será acrescido material de aterro para a conformação do passeio.

Logo após a regularização, o material deverá ser suficientemente compactado para distribuir o peso nele aplicado.

Uma vez compactado, receberá uma camada de brita Nº 1 ou 2, na espessura de 5cm que será espalhada uniformemente sobre o trecho.

Entradas de veículos em locais públicos, comerciais e industriais deverão receber tela eletro soldada em seu comprimento e largura totais.

Com o uso de sarrafos de madeira bem travados, a brita deverá ser umedecida para receber o concreto que será alisado e desempenhado adequadamente.

Deverão ser realizadas juntas de dilatação a cada 1,50 metros, podendo as juntas serem serradas em, no máximo, 48 horas da aplicação do concreto.

O correto umedecimento da superfície deverá ser promovido para favorecer a cura do concreto e evitar fissuras.

Para a execução deste serviço deve-se se utilizar transporte e equipamentos apropriados, de modo que a operação de concretagem seja feita da melhor forma e que não haja perda de material.

Os serviços devem ser feitos por profissionais habilitados e em conformidade com as normas dos fornecedores evitando ao máximo a necessidade de retrabalhos no local.

O serviço de pavimentação de passeio deverá ser cobrado em m² executados no local.

7.2 Rampa de acesso a cadeirante

As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas e sempre que houver foco de pedestres. Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33%. A largura dos rebaixamentos deve ser igual à largura das faixas de travessia de pedestres, quando o fluxo de pedestres calculado ou estimado for superior a 25 pedestres/min/m. Em locais onde o fluxo de pedestres for igual ou inferior a 25 pedestres/min/m e houver interferência que impeça o rebaixamento da calçada em toda a extensão da faixa de travessia, admite-se rebaixamento da calçada em largura inferior até um limite mínimo de 1,20 m de largura de rampa.

Quando a faixa de pedestres estiver alinhada com a calçada da via transversal, admite-se o rebaixamento total da calçada na esquina.

Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si. Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, de no mínimo 0,80 m, sendo recomendável 1,20 m. As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50m e compor planos inclinados de acomodação. A inclinação máxima recomendada é de 10%.

Quando a superfície imediatamente ao lado dos rebaixamentos contiver obstáculos, as abas laterais podem ser dispensadas. Neste caso, deve ser garantida faixa livre de no mínimo 1,20 m, sendo o recomendável 1,50 m.

A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.