



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

A OBRA:

A marcação topográfica da obra é de fundamental importância. Nenhum serviço poderá ser iniciado antes das marcações em coerência com o projeto apresentado.

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 da rua 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 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



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

campo se assim se fizerem necessárias e levantamento cadastral dos dados executados para apresentação a FISCALIZAÇÃO.

A medição deste serviço será por m² de projeto locado.

2 SERVIÇOS INICIAIS

2.1 Remoção de cerca de gradil metálico

O serviço consiste na remoção do gradil metálico.

A medição será feita por metro linear.

2.2 Demolição alvenaria pedra – muro

Este tipo de serviço se dá pela demolição de muro com alvenaria de pedra que ficará dentro do novo alinhamento da pista.

Este serviço será medido em m³.

2.3 Demolição alvenaria pedra – caixas de passagem

Este tipo de serviço se dá pela demolição de caixas de passagem com alvenaria de pedra que ficará dentro do novo alinhamento da pista.

Este serviço será medido em m³.

2.4 Remoção de tubulação 600mm 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.

2.5 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, este 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 a tarefa de liberação ambiental prévia junto aos órgãos competentes e posteriormente fornecer a CONTRATADA a documentação para que seja possível o início dos serviços.

Define-se nas operações de corte, escavação e remoção total dos tocos de árvores que estejam alocadas dentro dos limites e que realmente seja necessária sua retirada.

O serviço deverá ser executado com equipamentos apropriados para a execução do serviço.

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 do pavimento novo e dos canteiros, 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.

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

3.3. Regularização de subleito

Esta especificação se aplica à regularização do subleito 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 20cm será considerado como escavação.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: moto níveladora 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 DRENAGEM

4.1 Escavação mecânica valas 2^a categoria bueiro

A execução de valas com mat. 2^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 em 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 2^a categoria até a profundidade ideal para colocação do tubo, conforme o projeto de microdrenagem em anexo, seguindo as cotas e caimento 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 carregadoras conjugadas com outros equipamentos, 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 Escavação mecânica valas 3^a categoria bueiro

A execução de valas com mat. 3^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 em 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) Furação e desmonte do material;

c) Carga e transporte dos materiais para locais apropriados, onde posteriormente poderão ser utilizados no aterro da pista.

Para a execução deste tipo de serviço serão empregados equipamentos de furação do tipo



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

perfuratriz, carregadoras conjugadas com outros equipamentos, 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.

4.3 Lastro brita para bueiros - inclusive transporte

O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 1 no fundo da vala, com espessura de 5cm.

A medição do serviço será em m³.

4.4 Esgoto pluvial 0,40m – PA1

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PA1, tipo macho-fêmea.

A rede coletora que ficará sob o passeio e cortará a pista será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PA1, tipo macho-fêmea, a rede não será executada com berço de concreto.

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 microdrenagem será medida em metros lineares.

4.5 Testada para tubulação DN 400mm em alvenaria em pedra

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à vala lateral a pista, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em pedra do tipo “grés”, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

a) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

conformar o local de execução da boca;

- b) Execução de lastro de concreto magro ($e = 10\text{cm}$);
- c) Execução das alvenarias de pedra com rejunte de cimento e argamassa traço 1:4;

A boca será construída no bueiro longitudinal a pista, com seção circular $\varnothing 400\text{mm}$, conforme necessidade e característica de cada local.

As bocas serão medidas de acordo com o tamanho empregado, pela determinação de unidades executados no local.

4.6 Boca de bueiro DN400mm em alvenaria de pedra, berço de concreto

É um dispositivo de drenagem a ser executado nos limites dos bueiros (montante e jusante) de acessos ou de travessia, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, será construída em alvenaria de pedra grés, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

- 1) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;
- 2) A boca do bueiro será construída no bueiro transversal a pista, com seção circular $\varnothing 400\text{mm}$, conforme necessidade e característica de cada local.

As bocas serão medidas de acordo com o tamanho empregado, pela determinação de unidades executados no local.

4.7 BSTC D=0,60m

Consiste no fornecimento e assentamento de tubo de concreto armado que serão executados transversalmente e terão berço de concreto.

O serviço será medido por metro.

4.8 Boca de bueiro DN600mm em alvenaria de pedra, berço de concreto

É um dispositivo de drenagem a ser executado nos limites dos bueiros (montante e jusante) de acessos ou de travessia, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, será construída em alvenaria de pedra grés, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

- 1) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;
- 2) A boca do bueiro será construída no bueiro transversal a pista, com seção circular $\varnothing 600\text{mm}$, conforme necessidade e característica de cada local.

As bocas serão medidas de acordo com o tamanho empregado, pela determinação de unidades executados no local.

4.9 Reaterro valas bueiro

Aterros de vala são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

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:

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

O transporte e a descarga de material estão computados para um raio de 100 metros.

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

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

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

4.10 Caixa coletora boca-de-lobo medidas internas 0,80mx0,80m

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 até 1,50 m, 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 passagem medidas internas 0,80mx0,80m, parede de alvenaria, tampa concreto

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. Será construída com quatro paredes de alvenaria 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 sob a geratriz inferior da tubulação.

d) As caixas de passagem terão as seguintes dimensões internas: 0,80m x 0,80m.

e) Terão altura variada até 1,50 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.

4.12 Caixa grelhada medidas internas 0,80mx0,80m, parede de alvenaria, tampa gradeada

As caixas coletoras grelhadas são dispositivos a serem executados na área interna do pavimento, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Será construída com quatro paredes de alvenaria com espessura de 20 cm, com tampa gradeada metálica.

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 coletora grelhada prevista;

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

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

f) As caixas coletoras grelhadas terão as seguintes dimensões internas 0,80m x 0,80m, sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local.

As caixas grelhadas serão medidas pelo número de unidades aplicadas.

4.13 Caixa coletora de talvegue medidas internas 1,10mx1,10m, parede de alvenaria

As caixas serão compostas por dispositivos abertos para comportar a chegada das águas oriundas do talude, têm o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Serão construídas com todas as paredes em alvenaria.

A laje de fundo terá 20 cm de espessura, sendo executada pelas medidas externas da caixa, servindo assim como suporte para execução das paredes. O concreto será simples e com fck 20 MPa.

Procedimento executivo:

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 estas executadas sobre a canalização;



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 coletoras serão executadas sob a geratriz inferior da tubulação.

f) As caixas coletoras terão as seguintes dimensões internas 1,10m x 1,10m.

Terão altura variada conforme as características do terreno no local.

As caixas coletoras serão medidas pelo número de unidades aplicadas.

4.14 Sarjeta STC 03 (80x30)

São dispositivos do sistema de drenagem superficial destinados à captação e condução das águas originárias da superfície da plataforma estradal.

Suas dimensões serão de 80cm x 30cm e os detalhamentos encontram-se especificados no projeto em anexo.

O lançamento do concreto deverá ser em planos alternados sobre a superfície compactada, devendo ser espalhado e regulado permitindo a conformação perfeita da sarjeta. A resistência do concreto deverá ser superior a 15 Mpa.

Para a execução dos serviços deverão ser empregados retroescavadeiras e equipamentos de atividades manuais.

A etapa de execução será feita mediante operações manuais que envolverão cortes e/ou aterros de forma a se atingir a geometria projetada.

Após a execução das sarjetas, deve-se prever a limpeza do local, retirada de sobras e entulhos que possam ter sobrado quando da execução da mesma.

Os serviços de execução das sarjetas serão medidos em m lineares.

4.15 Transposição de sarjeta TSS 02 400mm

São dispositivos do sistema de drenagem superficial destinados à captação e condução das águas originárias da superfície da plataforma estradal.

Será executada nos locais de acesso a propriedades, conforme especificado no projeto em anexo, sendo constituída de tubulação 400mm – PA1 recoberta com concreto, dificultando futuras patologias decorrentes da passagem de veículos.

Deverá estar nivelada com a sarjeta, garantindo assim o escoamento da água.

O serviço será medido por metros lineares de transposição executada.

5 PAVIMENTAÇÃO

5.1 Sub-base de rachão (e=18cm) com enchimento de brita e camada de bloqueio –



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

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.

5.2 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.

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.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

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.

5.3 Transporte brita base ou sub-base DMT 40,20km (7,20km em leito natural e 33km pavimentados)



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

Define-se pelo transporte da base de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista. DMT estimada máxima de 22Km.

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

5.4 Meio fio de concreto pré-moldado – MFC05

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: 0,15m (base) e 0,12m (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 rebaixamento do meio fio, conforme especificado no projeto em anexo.

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

5.5 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.

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

5.6 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



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

L/m². A CONTRATADA deverá verificar pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado(bandeja).

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.

5.7 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, 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 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.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

5.8 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:

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	100
1" (25, 40)			100	80 - 100
3/4" (19, 10)		100	80 - 100	70 - 90
1/2" (12, 70)	100	80 - 100	-	-
3/8" (9, 52)	80 - 100	70 - 90	60 - 80	55 - 75
1/4" (6, 73)	-	-	-	-
nº 4 (4, 76)	55 - 75	50 - 70	48 - 65	45 - 62
nº 8 (2, 38)	35 - 50	35 - 50	35 - 50	35 - 50
nº 16 (1, 19)	-	-	-	-
nº 30 (0, 59)	18 - 29	18 - 29	19 - 30	19 - 30
nº 50 (0, 257)	13 - 23	13 - 23	13 - 23	13 - 23
nº 100 (0, 149)	8 - 16	8 - 16	7 - 15	7 - 15
nº 200 (0, 074)	4 - 10	4 - 10	0 - 8	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 ter ótimo 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.



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

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.

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

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 100°C a 120°C.

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.



5.9 Transporte massa asfáltica DMT 40,20km (7,20km em leito natural e 33km pavimentados)

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. 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 de 40,20km (7,20km em leito natural e 33km pavimentados).

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

6 SINALIZAÇÃO

6.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

6.1.1 Sinalização horizontal tinta acrílica – eixo contínua (l=12cm)

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarela âmbar e branca, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

No eixo da pista, deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor amarela, dupla e contínua, com 12 cm de largura.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização noturna devido à ótima retenção das esferas de vidro.

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862.

Os serviços de sinalização serão medidos por m² aplicados na pista.

6.1.2 Sinalização horizontal tinta acrílica – bordos (l=15cm)

Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da pista de rolamento e de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor amarela âmbar e branca, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

No bordo da pista, deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor branca, simples e contínua, com 15 cm de largura.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado.

A tinta a ser utilizada deve ser acrílica a base de solvente e executada por aspersão simples, pois apresentam características de rápida secagem, homogeneização, forte aderência ao pavimento, flexibilidade, ótima resistência à abrasão, perfeito aspecto visual diurno e excelente visualização



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

noturna devido à ótima retenção das esferas de vidro.

A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862.

Os serviços de sinalização serão medidos por m² aplicados na pista.

6.1.3 Sinalização horizontal tinta acrílica – áreas especiais

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres, ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista. Essas travessias são conhecidas como “faixas de segurança” e serão executadas em locais indicados nos projetos.

A faixa de segurança será executada com tinta acrílica na cor branca com as medidas de 4,00m x 0,40 m, com espaçamento de 0,40 m, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Além da faixa de segurança será executada uma faixa de 0,40m, chamada de “faixa de retenção”. Será localizada 1,60m antes da faixa de segurança, nos dois lados da faixa, conforme o projeto em anexo, com espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

Os serviços de sinalização serão medidos por metro m² aplicado na pista.

6.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

6.2.1 Placa quadrada toda refletiva tipo II-A – L=0,50m – (Passagem de pedestre)

A placa A 32b (passagem de pedestres) é uma placa de advertência. Tem a função de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. As placas de advertência (GTGT totalmente refletiva): possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A placa A 32b terá L=50cm.

Os suportes das placas serão metálicos Ø 2 1/2", com altura livre mínima de 2,20 m.

A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.

6.2.2 Placa circular toda refletiva tipo II-A, D=0,50m (R-19 Velocidade máxima)

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia.

A reflexibilidade das tarjas, setas e letras do fundo da placa serão executadas mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Os suportes das placas serão metálicos Ø 2 1/2", com altura livre mínima de 2,20 m.

Têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

Terão fundo branco refletivo, orla e tarja vermelhas refletivas, com inscrições ou símbolos pretos não refletivos, com exceção do sinal de "Velocidade máxima", que terá fundo vermelho refletivo, orla interna e letras brancas refletivas.

6.2.3 Placa indicativa de localidade 0,50m x 0,25m

As placas indicativas de localidade têm por finalidade indicar as direções e as distâncias das localidades ao longo da rodovia.

Essas placas terão fundo azul, com símbolos, tarja e letras brancas.

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Os suportes das placas serão metálicos Ø 2 1/2", com altura livre mínima de 2,20 m.

A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.

6.2.4 Suporte metálico D=2" parede 2mm - 3,50m galvanizado a fogo

Os suportes das placas serão metálicos, galvanizados a fogo, com altura livre mínima de 2,20 m.

A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.

7 SERVIÇOS FINAIS E COMPLEMENTARES

7.1 Pavimentação de passeio em concreto $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$ ($e = 5 \text{ cm}$) com lastro de brita ($e=5\text{cm}$) – inclusive transporte

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



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

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.

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.

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.

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%.



Estado do Rio Grande do Sul

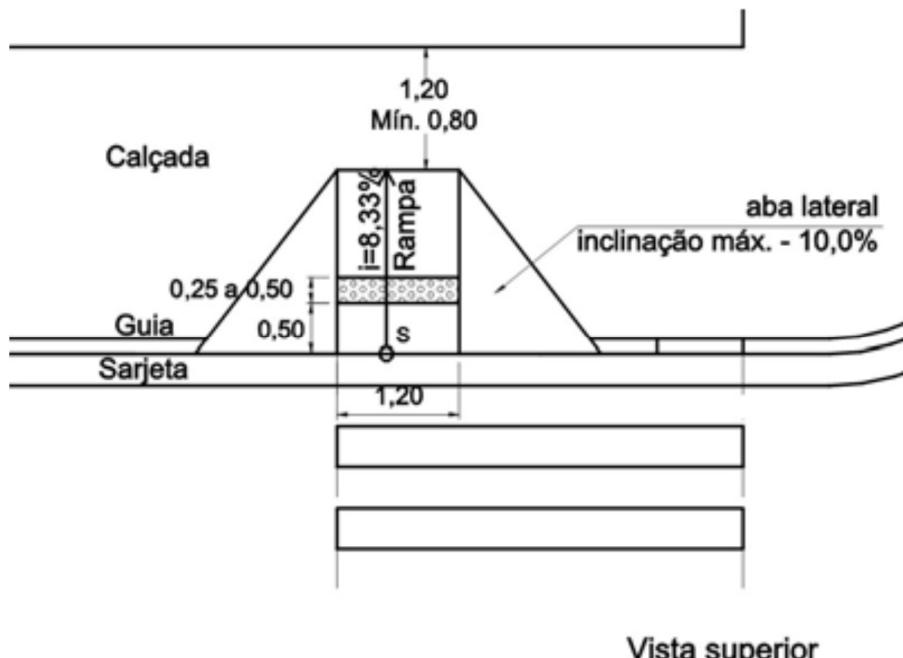
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DO MEIO

Secretaria de Planejamento – Setor de Engenharia

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.

Os rebaixamentos de calçadas podem ser executados conforme exemplo da figura 1.

A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.



Esquema da Rampa (Fonte: NBR 9.050)