



MEMORIAL DESCRITIVO

ESTRADA GERAL MORRO DO DESCANSO – 1ª ETAPA

1 - APRESENTAÇÃO

O presente memorial trata da pavimentação e drenagem da Estrada Geral do Morro do Descanso, no Município de Major Gercino.

O projeto é composto de informativos, metodologias, plantas, desenhos de detalhes notas de serviço, cálculos de volumes e orçamento.

2 - PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto da Estrada Geral do Morro do Descanso tem extensão de 495,00 metros, sendo projetada pista com 6,00 metros de largura e passeios de 1,50 metros do lado direito apenas. No trecho entre da estaca 20+7,0m até a estaca 22, em virtude da curva acentuada, foi projetado um alargamento de 1,0m para cada lado da pista totalizando 8,00 metros.

Nesta primeira etapa da obra será feito o trecho até a estaca 14, com extensão de 280,00 metros.

O projeto geométrico é constituído por plantas, perfis e seções transversais, contendo os seguintes elementos:

- Em planta
- Eixo do projeto estaqueado.
- Elementos da curvas.
- RNs.
- Cadastro de propriedades, cercas, muros, postes, drenagem existentes, etc.
- Alinhamento de meio fios.
- Intersecções e acessos à ruas transversais e servidões em perfil
- Perfil do terreno no eixo locado.
- Greide de terraplenagem projetado.
- Concordâncias verticais.
- Elementos das curvas verticais.
- Seções transversais
- Perfil transversal da terraplenagem acabada.

3 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Com base nos elementos fornecidos pelos estudos topográficos e projeto geométrico, foi desenvolvido o projeto de terraplenagem.

A terraplenagem projetada será constituída de cortes e aterros para permitir a implantação da pista e dos passeios com as larguras estabelecidas e com o greide projetado.

Nas proximidades da estaca 22 ocorre a presença de rocha, que deverá ser desmontada a fogo para permitir a implantação da pista. Os demais materiais a serem movimentados foram classificados como de 1ª categoria.

3.1 – Muro de Arrimo

No trecho entre as estacas 2+10,0 e 4+10,0m, do lado esquerdo, será construído um muro de arrimo em concreto ciclópico com 2,0 metros de altura.



Os detalhes de locação e dimensões do muro estão definidas em planta. Será empregado concreto com fck 15MPa, sendo adicionado 30% de pedras de mão durante a concretagem. Ao longo do muro, espaçados a cada 3,0m, serão colocados drenos em tubos de PVC 40mm.

4 - PROJETO DE DRENAGEM

Visando garantir um perfeito e rápido escoamento das águas incidentes sobre a plataforma da via e terrenos adjacentes, sem causar perturbações ao fluxo de tráfego, foi projetado um sistema de drenagem composto de meio fios, caixas coletoras e galerias.

O cálculo das vazões de projeto foi feito com base no método racional, uma vez que as bacias envolvidas são de pequenas dimensões. As intensidades da precipitação foram determinadas a partir dos dados pluviométricos colhidos no posto de Florianópolis. No dimensionamento das galerias, dadas as dimensões das bacias de contribuição considerou-se que o tempo de concentração é igual ou inferior a 6 minutos, o que nos proporcionará uma intensidade de 2,30 mm/min. para um tempo de recorrência de 5 anos. Adotou-se um coeficiente de deflúvio superficial de 0,60, o correspondente a zonas de relevo acidentado parcialmente ocupadas com solo de baixa permeabilidade. O dimensionamento hidráulico das galerias foi feito com base na fórmula de Manning, aliada a fórmula da continuidade.

4.1 - Confecção das Caixas Coletoras

Serão executadas com tijolos maciços em paredes duplas, rejuntados com argamassa 1:3:3. Internamente, receberão chapisco no traço 1:4 e rebôco com argamassa de cimento e areia 1:3.

A laje do fundo será em concreto simples fck 11MPa. Os elementos estruturais, como tampa, meio fio e viga de respaldo, serão em concreto fck 15MPa com aço CA-50 ou CA-60.

A grelha será em ferro fundido com 70x40cm, chumbada na viga de respaldo com argamassa 1:3.

A locação e cota de implantação das bocas de lobo será dada por equipe de acompanhamento topográfico.

4.2 - Execução das galerias

As valas deverão ser escavadas de jusante para montante e os materiais escavados e impróprios para reaterro serão depositados em locais indicados pela fiscalização.

Os tubos de concreto serão de Classe PS-1 para diâmetros até 0,40m e PA-1 para diâmetro de 0,50m e PA-2 para diâmetro de 1,00m. Serão assentados sobre o fundo da vala regularizado. O reaterro será feito preferencialmente com o próprio material escavado, em camadas de 20cm, compactado com placa vibratória. O assentamento das tubulações deverá ter acompanhamento permanente de sua locação e nivelamento.

5 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Com base nos elementos fornecidos pelos estudos topográficos e projeto geométrico foi elaborado o projeto de pavimentação.

O material do sub-leito pode ser considerado de boa qualidade, pois as ruas próximas foram pavimentadas com lajotas e apresentam um comportamento bom. O solo é predominantemente argiloso, com ocorrência de matacões e material de 2ª categoria. Estima-se o CBR deste subleito em 20%.

O dimensionamento do pavimento foi feito usando-se a Fórmula de Peltier, considerando-se o tráfego na rua de veículos com carga por roda de até 4 toneladas.

$$E = \frac{100 + 150 \times \sqrt{P}}{Is + 5}$$

E – Espessura total do pavimento (cm)

P – Peso por roda do veículo tipo (t)



Is – Índice de suporte do subleito (%)

$$E = \frac{100 + 150 \times \sqrt{4}}{20 + 5} = 16\text{cm}$$

A pavimentação será constituída por lajotas sextavadas de concreto fck 35,0 MPa com espessura de 8 centímetros, assentados sobre colchão de areia com 8 cm de espessura. Os meio fios serão em concreto fck 25,0 MPa, com seção de 12x15x30x100 cm.

Nos trechos entre as estacas 3 a 12+10,0m e 16 a 19, em virtude da rampa acentuada, será feito o cintamento do pavimento através da colocação cordões de meio fios transversalmente a pista, espaçados de 10 metros.

6 - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

6.1 - Descrição

A pavimentação será constituída por lajotas sextavadas de concreto, executada sobre sub-leito de acordo com os alinhamentos, dimensões e seção transversal estabelecida pelo projeto.

6.2 - Obras de Terraplenagem e de Drenagem Permanente

Deverão estar concluídos antes do início de construção do pavimento, todas as obras de drenagem necessárias, assim como a terraplenagem prevista pelo projeto.

6.3 - Preparo do Sub-leito

A superfície do sub-leito deverá ser regularizada na largura de toda a pista de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto. O grau de compactação deverá atingir 100% da densidade máxima determinada pelo ensaio do Proctor Normal.

6.4 - Areia para Assentamento

Areia para o colchão, no qual irá se assentar a lajota, deverá ser constituída de partículas limpas, duras e duráveis, isentas de matérias orgânica, torrões de argila ou outros materiais deletérios obedecendo à seguinte granulometria.

Nº DA PENEIRA	ABERTURA	% EM PESO PASSANDO
1/4	6,35	6,35
200	0,074	5-15

6.5 - Assentamento dos Meio Fios

6.5.1 - Abertura de Valas

Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo dos bordo do sub-leito preparado obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensão estabelecidas no projeto.

6.5.2 - Regularização e Apiloamento do Fundo da Vala

O fundo da vala deverá ser regularizado e em seguida apiloado.

6.5.3 - Rejuntamento de Guias

Deverão ser feitos com argamassa de cimento e areia com dosagem, em volume, de 1 de cimento e de 3 de areia.

6.5.4 - Assentamento das Guias

As guias serão assentadas com a face que apresentar menos falhas e depressões para cima, de tal forma que fiquem com seção transversal, conforme projeto. Serão empregadas peças com 100x30x12x15cm.



6.5.5 - Controle

O alinhamento e perfil do meio fio serão verificados antes do início do calçamento. Não deverá haver desvios superiores a 20 mm em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos.

6.6 - Assentamento das Lajotas

6.6.1 - Colchão de Areia

Sobre o greide preparado será lançado uma camada de areia com espessura de 8 cm. Sobre o colchão de areia serão assentes as lajotas.

6.6.2 - Assentamento das lajotas

O assentamento será iniciado com uma fileira de peças, dispostas na direção da menor dimensão da área pavimentar, obedecendo ao abaulamento estabelecido pelo projeto, a qual servirá como guia para melhor disposição das peças.

O abaulamento será representado por duas rampas opostas, com declividade de 3 %.

6.6.3 - Rejuntamento

O enchimento das juntas será feito com areia, esparramando-se uma camada de 2 cm de espessura sobre o calçamento e forçando-se a areia, por meio da vassoura, a penetrar nas juntas.

6.7 - Compactação

Logo após a conclusão do serviço de rejuntamento, o calçamento será devidamente compactado com rolo compactador liso, de 3 rodas, ou do tipo "tandem" como peso de 10 a 12 toneladas. A rolagem deverá progredir dos bordos para o centro, paralelamente ao eixo da pista de modo uniforme, cada passada atingindo a metade da outra faixa de rolamento, até completa fixação do calçamento, isto é, até quando não se observar mais nenhuma movimentação da base pela passagem do rolo. Qualquer irregularidade ou depressão que venha a surgir durante a compactação, deverá ser prontamente corrigida, removendo e recolocando as pedras com maior ou menor adição do material de assentamento, em quantidade suficiente à completa correção do defeito verificado.

A compactação das partes inacessíveis aos rolos compactadores deverá ser efetuada por meio de soquetes manuais adequados.

6.8 - Proteção à Obra

Durante todo o período de construção do pavimento, e até seu recebimento definitivo, os trechos em construção e pavimento pronto deverão ser protegidos contra os elementos que possam danificá-los. Tratando-se de estradas cujo tráfego não possa ser desviado, a obra será executada em meia pista. Neste caso, o empreiteiro deverá construir e conservar barricadas para impedir o tráfego pela meia pista em obras, bem como ter um perfeito serviço de sinalização de modo a impedir acidentes e empecilhos à circulação do tráfego pela meia pista livre.

6.9 - Aceitação

O pavimento a lajotas, após sua compactação, deverá ter forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal estabelecida pelo projeto, com as seguintes tolerâncias:

6.9.1 - Acabamento da Superfície

A face do calçamento não deverá apresentar sob uma régua de 3 metros de comprimento, sobre ela disposta em qualquer direção, depressão superior a 10 mm.

6.9.2 - Tolerância de Espessura

A altura da base de areia mais a do paralelepípedo ou lajota depois de compactado, medida por sondagens diretas, não poderá diferir em mais de 5% da espessura fixada pelo projeto.



6.9.3 - Tolerância das Dimensões das Juntas

Para o caso de calçamento a lajotas, a abertura das juntas deverá estar compreendida entre 5 a 10 mm, salvo nos arremates, a critério da fiscalização. Não serão tolerados desníveis superiores a 5 mm entre os bordos das juntas.

6.10 - Entrega ao Tráfego

O pavimento deverá ser entregue ao tráfego no caso de rejuntamento com, areia, logo após a conclusão deste.

6.11 - Critério de Medição e Pagamento

A pavimentação será medida e paga por metro quadrados.

Nos preços unitários apresentados deverão estar incluídos todas as despesas com material, maquinário, mão de obra, leis locais, administração, custos de ensaios, despesas indiretas encargos diversos etc.

6.11.1 - Ensaios

Quando da medição dos serviços de pavimentação é exigido a apresentação de laudo técnico com os resultados do ensaio de compressão das lajotas, a fim de atestar a qualidade do material, que deve atingir fck mínimo de 35 MPa. A metodologia dos ensaios deverá seguir a NBR9780 e a NBR9781/87. O critério para definição do número peças ensaiadas é de no mínimo seis peças para lote de até 300m² e uma peça adicional para cada 50m² suplementar até perfazer o lote máximo de 32 peças. O Eng. Fiscal da Prefeitura será responsável pela coleta das amostras a serem ensaiadas. O custo dos ensaios são de responsabilidade da empresa executora.

7 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O Projeto de sinalização foi elaborado de acordo com os seguintes manuais: "Sinalização Vertical de Regulamentação" (Resolução 180 de 26/08/05 do CONTRAN/DENATRAN), "Sinalização Horizontal" (Resolução 236 de 11/05/07 do CONTRAN/DENATRAN) e normas da ABNT pertinentes. No presente caso, compreende a sinalização vertical composta de placas de regulamentação e advertência.

As placas circulares terão 50cm de diâmetro, as retangulares 50cm de lado, as triangulares 75cm de lado e as octogonais 35cm de lado. Serão confeccionadas em chapa de aço galvanizado 18, com película refletiva GT/GT. Os suportes serão tubulares em aço galvanizado, chumbados no solo com concreto magro.

8 - PASSEIOS

Os passeios serão reaterrados com material de boa qualidade proveniente da própria regularização do leito da rua ou, na falta deste, retirado de jazida. Serão regularizados e compactados mecanicamente e receberão ainda uma camada de brita com espessura de 5 centímetros.

As placas cimentícias direcionais ou de alerta serão na cor vermelha, com 40x40cm, de acordo com a NBR-9050. Serão dispostas de conforme o especificado no projeto gráfico. Seu assentamento será feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

O piso será em concreto com fck mínimo de 20 MPa, em uma camada com 7cm de espessura. A concretagem será feita em quadros alternados com comprimento máximo de 2,50m. As formas usadas na concretagem dos quadros da primeira etapa deverão ser retiradas antes da segunda etapa. O acabamento do piso deverá ser desempenado.



Estrada Geral Morro do Descanso – Etapa 1 (Est. OPP a 14)

Memória de Cálculo

Ítem 2.3 – Muro de Arrimo

$$(0,25 \times 1,00 + [0,30 + 0,70] / 2 \times 2,00) \times 42,00 = 52,5\text{m}^3$$

Ítem 4.2 – Meio fios

$$(280,0 \times 2) + 9,0 + 4,0 + 6,0 = 579,0\text{m}$$

Ítem 5.4 – Placa Cimentícia Podotátil Direcional

$$(109,00 + 147,00) \times 0,40 = 102,4\text{m}^2$$