



MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CBUQ E DRENAGEM

LOCAL: LINHA OITAVA, GUAPORÉ – RS

EXTENSÃO: 400,00m

ÁREA: 2.400,00m²

1 – INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por objetivo, a descrição de forma detalhada, dos serviços de terraplenagem, drenagem pluvial, pavimentação, sinalização e respectivamente, técnicas construtivas e materiais a serem empregados em cada fase da execução dos serviços.

A rua será pavimentada com CBUQ, composto por uma camada de base de brita graduada conforme espessura do projeto.

O referido segmento atualmente apresenta-se com revestimento primário sendo que o projeto proposto prevê melhoramentos no traçado geométrico antes de receber a estrutura do pavimento.

2 – SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS.

2.1 – TERRAPLENAGEM:

- Escavação, carga, transporte e descarga de material de 1ª categoria – material proveniente de escavações nos alargamentos para melhoria de traçado e da remoção de materiais impróprios.
- Espalhamento e compactação;
- Espalhamento de bota fora.

2.2 – PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA:

- Execução de camada de brita graduada de 20 cm.
- Pintura de imprimação.
- Pintura de ligação.
- Execução do revestimento de CBUQ, com 5,0 cm de espessura, conforme projeto, compatível com as normas e especificações técnicas do DAER-RS.

2.3- DRENAGEM:

- Escavação mecânica de valas para bueiros.
- Execução de bueiros tubulares de concreto.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GUAPORÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**

- Execução de valetas transversais para colocação de tubulação;
- Reaterro de valas de bueiro com mesmo material.
- Execução de caixas de ligação e passagem.

2.1 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM.

2.1.1- INTRODUÇÃO

O segmento a ser trabalhado será inicialmente sinalizado com sinalização vertical preventiva indicando obras na pista e demais placas de regulamentação e advertência necessárias à segurança do trânsito local e pedestres.

Posteriormente serão locados os “off sets”, de acordo com as cotas do projeto geométrico e demais elementos das seções transversais.

O greide projetado prevê o aproveitamento do leito existente com a execução de pequenos cortes e aterros, objetivando o melhoramento na geometria do traçado existente.

Os serviços serão iniciados com limpeza nas áreas previstas, onde serão executados a fim de se obter a plataforma de terraplenagem, conforme seção tipo de projeto.

Na segunda fase serão removidos todos os solos moles ou materiais inservíveis e substituídos por material selecionado em jazida.

Os materiais provenientes de jazidas deverão ser ensaiados em laboratório de solos, nos ensaios de compactação (proctor normal), CBR e expansão.

Os solos a serem utilizados na substituição dos materiais inservíveis ou solos moles, também na execução de aterros deverão ter CBR superior a 10.

A marcação dos “off sets “ serão feitas de 20 em 20 metros no trecho a ser trabalhado.

A Empresa contratada deverá providenciar os ensaios de campo, dos materiais a serem empregados no subleito, durante os trabalhos de terraplenagem.

Deverão ser rigorosamente controlados a densidade dos materiais durante a execução dos aterros, juntamente com o controle da umidade ótima de compactação, todos de acordo com os valores obtidos em laboratório de solos.

2.1.2 – COMPACTAÇÃO DE ATERROS.

Na compactação de aterros com materiais provenientes de jazidas de basalto decomposto, de argilas ou de saibros serão utilizados rolos pé de carneiro auto propulsores.

Os materiais deverão ser compactados na densidade e umidade prevista nos ensaios de compactação, ou seja, a 95% do P.N.(Proctor Normal), nas camadas inferiores e a 100% de P.N, na última camada do sub-leito.

A Empresa contratada deverá manter na obra, técnicos de nível médio (um laboratorista e um topógrafo) para efetuar o acompanhamento destes



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GUAPORÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**

serviços, juntamente com os equipamentos adequados para medição dos valores de umidade e densidade de campo.

Os materiais a serem compactados nos aterros devem satisfazer as especificações do presente memorial.

Caso a camada a ser trabalhada não atinja a umidade ótima e densidade máxima prevista nos ensaios, esta deverá ser escarificada e umedecida com caminhões pipa e posteriormente reespalhada.

Se a umidade estiver acima da umidade ótima, a camada será trabalhada com grades de discos e devidamente aerada a fim de reduzir a umidade no solo.

Nenhum segmento do referido trecho será liberado para a execução da base ou de reforço ao subleito, caso não atenderem os critérios anteriormente citadas.

O Engenheiro fiscal da obra, por parte do município, após ter conhecimento dos resultados dos ensaios de campo poderá autorizar o início da execução das camadas de reforço e de base.

2.1.3 – MEDIÇÃO DOS TRABALHOS EM CORTES E ATERROS.

Os aterros serão medidos em m³ (metro cúbico) de volume compactado, através da medição geométrica das áreas das seções transversais ao eixo da pista.

Não será medido nem pago os materiais excedentes daqueles definidos nas seções transversais.

As camadas de aterro em que houver necessidade de serem retrabalhadas por não atingirem ao grau de umidade e densidade previstas nos ensaios de laboratórios, não serão consideradas na medição.

Os cortes serão medidos em m³ de volume escavado, da mesma forma que nos aterros, pela medição geométrica das áreas das seções transversais.

2.2 – PAVIMENTAÇÃO

2.2.1 – CAMADA DE BASE DO PAVIMENTO

A camada de base da estrutura do pavimento será constituída por brita graduada, na espessura do projeto, após a compactação, e consistirão no fornecimento de brita, espalhamento, umedecimento, compactação e transporte dos agregados entre as instalações de britagem da contratada e o canteiro de obras.

Os requisitos exigidos quanto ao uso dos agregados na camada de base são idênticos daqueles definidos nas normas técnicas do DAER/RS, nas obras de pavimentação de rodovias estaduais.

Os requisitos estão descritos em planilha anexa ao presente memorial.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GUAPORÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**

O espalhamento da camada será de acordo com as condições geométricas definidas pelo projeto e a compactação da camada será a 100% do proctor intermediário (100 % P.I.).

O espalhamento da base será feito por motoniveladora com operador de grande habilidade, a fim de distribuir o material na espessura adequada, uniforme, na largura de espalhamento, de maneira que, após a compactação sejam satisfeitos as tolerâncias de superfície e espessura.

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado por meio de rolos de cilindro vibratórios.

Para facilitar a compactação e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada que está sendo compactada deverá apresentar um teor de umidade uniforme e adequado para que atinja a 100 % em relação ao ensaio de compactação.

A densidade de campo para o cálculo do grau de compactação será determinada em intervalo de 100 metros, obedecendo à sequência: lado esquerdo, eixo, lado direito.

A espessura da camada compactada não poderá variar mais do que 2,0 cm em relação a espessura indicada no projeto, não podendo em hipótese alguma apresentar segregação do material.

A base não satisfazendo aos requisitos desta especificação deverá ser refeita ou retrabalhada, umedecida e novamente compactada de maneira a atender as exigências deste memorial.

Após a conclusão desta fase será executada a pintura de imprimação, pintura de ligação e o revestimento de CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente), sendo estas fases detalhadas a seguir.

2.2.2 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO DA BASE

A medição da camada de base será por metro cúbico (m³), medido na pista após a compactação. As dimensões de largura e espessura quando forem menores que as dimensões de projeto, esta deverá ser refeita e colocada nas medidas previstas pelo projeto.

As dimensões sendo maiores, os valores a serem medidos, serão os de projeto.

O pagamento será feito de acordo com a medição incluindo as operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, carga, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação, acabamento, fornecimento e transporte da brita, bem como ferramentas e equipamentos necessários a execução da base.

2.2.3 – PINTURA DE IMPRIMAÇÃO

A pintura de imprimação sobre a superfície de camada de base será executada com emulsão asfáltica do tipo CM-30 e a taxa da pintura será de 1,1 l/m².



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GUAPORÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**

A área a ser pintada deve-se encontrar seca e a temperatura deverá estar acima de 10°C.

A taxa da pintura será controlada através do emprego de bandejas de 0,25 m² de área com espaçamento de 100 metros, distribuídas pelo centro da faixa a ser pintada.

A diferença de peso “P” da bandeja, com e sem asfalto, em kg, permite calcular a taxa empregada pela fórmula:

$$\text{Taxa} = 1,1 \text{ l/m}^2$$

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros 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 também, dispor de tacômetros em locais de fácil observação.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá proporcionar constante circulação e agitação do material asfáltico a ser usado na imprimação.

O asfalto empregado será medido em quilogramas (kg), dentro das taxas especificadas. A imprimação será medida em metros quadrados (m²) de área pintada.

2.2.4 – PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura de ligação será aplicada com emulsão asfáltica, do tipo RR-2C.

Na camada a receber a pintura será procedida de uma varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e qualquer tipo de material solto existente.

O material betuminoso não deve ser aplicado se a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva.

Após a aplicação da pintura a pista será totalmente fechada ao trânsito e quando não for possível, deverá ser trabalhada em meia pista. Não será permitido o trânsito de veículos sobre a pintura.

O controle das taxas de pintura de ligação será feito de modo idêntico à pintura de imprimação.

$$\text{Taxa} = 0,5 \text{ l/m}^2$$

2.2.5 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO DAS PINTURAS

As pinturas de imprimação e de ligação serão medidas em metros quadrados (m²) de área pintada.

O pagamento incluirá todo o serviço, armazenamento, instalações e materiais necessários ao cumprimento desta especificação, toda a mão-de-obra, equipamentos necessários a execução do serviço e materiais asfálticos.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GUAPORÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**

2.2.6 – REVESTIMENTO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ).

A camada de revestimento de CBUQ terá a espessura do projeto, após a compactação.

O material asfáltico usado como ligante será do tipo CAP-50/70, e os agregados serão constituídos por material basáltico britado, com granulometria definida pelo projeto.

O empreiteiro deverá dispor de usina equipada com uma unidade classificadora de agregados, secador e misturador tipo Pugmill, com eixo duplo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de fundo ajustável. A usina deverá estar equipada com termômetro na alimentação do asfalto, e outro na descarga do secador para registrar a temperatura dos agregados.

Os depósitos para o ligante betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material até uma temperatura de 175°C. Os agregados deverão ser aquecidos a temperatura de 10°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para no mínimo, três dias de serviço.

Serão realizados por dia de produção da mistura, pelo menos um ensaio MARSHALL, com dois corpos de prova cada, para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa.

Os caminhões tipos basculantes, para o transporte do CBUQ, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas e ligeiramente lubrificadas com água e sabão ou óleo fino, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas da caçamba.

A massa asfáltica deverá ser espalhada através de vibroacabadoras, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento e na espessura correta, sendo que nesta fase não será permitido o uso de motoniveladoras para o espalhamento da massa asfáltica.

O equipamento de compactação a ser utilizado no revestimento será o rolo de pneus com pressão variável e o rolo estático com cilindro metálico liso, tipo tandem com carga de 8 a 12 toneladas, e os rolos de pneus deverão permitir a calibragem entre 35 a 120 libras por polegada quadrada.

O pátio de armazenamento dos agregados deve ser mantido limpo e deve ter fácil acesso, e quando colocados em montes, no pátio de armazenamento, deve-se evitar qualquer processo que produza segregações, contaminação ou degradação. Toda a porção de material degradado ou contaminado deverá ser separado e eliminado.

Deverão ser tomadas precauções durante as operações de compactação do revestimento, a fim de evitar os movimentos de torção dos veículos em serviço, gotejamento de combustíveis ou óleos lubrificantes, ou qualquer outro tipo de material estranho, prejudiciais a camada de CBUQ.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GUAPORÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**

As juntas longitudinais e transversais devem ter sua superfície acabada no mesmo plano que as áreas adjacentes, não sendo toleradas as juntas mal acabadas, apresentando ressaltos ou depressões.

A borda da camada anterior deve ser previamente preparada antes de colocação da camada adjacente, devendo antes, serem retirados os excessos e rebarbas resultantes do espalhamento, e posteriormente pintadas com ligante, para melhor aderência da camada seguinte.

A espessura da camada será controlada manualmente ou por ocasião da extração dos corpos de prova da pista.

O revestimento de CBUQ, só será aberto ao trânsito, após o seu completo resfriamento.

2.2.7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO DO CBUQ:

A medição do revestimento de CBUQ será por metro cúbico (m³) medido na pista após a compactação. As dimensões de largura e espessura quando forem menores que as dimensões de projeto, esta deverá ser refeita e colocada nas medidas previstas pelo projeto.

As dimensões sendo maiores, os valores a serem medidos, serão os de projeto.

No custo unitário do serviço estão incluídas as operações de transporte da massa asfáltica entre a usina de asfalto do empreiteiro até o canteiro de obras, fornecimento dos materiais, espalhamento da massa asfáltica, compactação, toda a mão de obra de industrialização e execução do serviço na pista, equipamentos e ferramentas necessários e ligantes asfálticos.

2.2.8 – REQUISITOS DOS MATERIAIS:

FAIXA GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS DE CAMADA DE BLOQUEIO:

PENEIRA	% MATERIAL PASSANDO
3/4	100
1/2	80-100
3/8	70-100
nº 4	45-100
nº 10	25-65
nº 40	10-30
nº 200	0-8

REQUISITOS GERAIS DOS AGREGADOS A SEREM EMPREGADOS NA CAMADA DE BASE:

PENEIRA	PERCENTAGEM QUE PASSA
---------	-----------------------



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GUAPORÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**

	TAMANHO MÁXIMO DE 11/2"
2"	100
1 1/2"	90-100
1"	-
3/4"	50-65
nº4	30-45
nº 30	10-25
nº 200	2-9

ENSAIOS	REQUISITOS
Perda no ensaio de abrasão de Los Angeles (após 100 revoluções)	10% (máximo)
Perda no ensaio de abrasão de Los Angeles (após 500 revoluções)	40% (máximo)
Perda no ensaio de sanidade	10% (máximo)
Equivalente em areia	40% (mínimo)
Índice suporte califórnia (ISC)	90% (mínimo)

O agregado deverá possuir, no mínimo, 70% em peso de partículas tendo, pelo menos, duas faces britadas.

REQUISITOS GERAIS DOS MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS NA MISTURA DE CBUQ:

AGREGADO GRAÚDO:

ENSAIOS	REQUISITOS
Perda no ensaio de abrasão Los Angeles	40% (máximo)
Perda no ensaio de sanidade	10% (máximo)

AGREGADO MIÚDO: (areia, pó de pedra ou ambos)

ENSAIO	REQUISITOS
Equivalente de areia	50% (mínimo)

REQUISITOS PARA O MATERIAL DE ENCHIMENTO (FILLER) :

PENEIRA	PERCENTAGEM PASSANDO
nº 30	100
nº 80	95-100
nº 200	75-100



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GUAPORÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO

Quanto aos materiais a serem empregados na produção da massa asfáltica de CBUQ, deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

A composição percentual em peso no concreto betuminoso usado a quente (CBUQ), deve se enquadrar na faixa granulométrica abaixo:

PENEIRA	PERCENTAGEM PASSANDO, EM PESO
1 1/2"	-
1"	-
3/4"	100
1/2"	80-100
3/8"	70-90
1/4"	-
nº 4	50-70
nº 8	35-50
nº16	-
nº 30	18-29
nº50	13-23
nº 100	8-16
nº 200	4-10

Requisitos da mistura betuminosa no ensaio Marshall, para o concreto betuminoso (CBUQ):

Percentagem de vazios de ar (%)	3 a 5
Relação betume / vazios	75 – 82
Estabilidade mínima (KGF)	500 kg (50 golpes)
Fluência (1/100")	8 – 16

2.3 – DRENAGEM

2.3.1 – REDE DE TUBOS

Os bueiros serão executados nas travessias, conforme definido pelo projeto de drenagem, com tubos de concreto de armadura simples e encaixe M.F. Sobre o fundo da vala a ser escavada será colocada uma camada de brita com espessura de 10 cm com a finalidade de assentar e manter um perfeito nivelamento entre os tubos.

Os materiais resultantes da escavação das valas não serão reutilizados no fechamento das mesmas. O material de reaterro, procedente de jazida, será colocado em ambos os lados do tubo, tendo-se o cuidado para que o enchimento da vala seja executado simultaneamente em ambos os lados da tubulação até o cobrimento da geratriz superior.

Esta técnica tem o objetivo de evitar o deslocamento ou desalinhamento dos tubos durante os serviços de reaterro.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GUAPORÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**

A cobertura até a geratriz superior deverá ser executada manualmente, não sendo permitido em hipótese alguma, o uso de máquinas nesta fase do reaterro.

Os materiais das valas serão retirados do canteiro de obras, evitando com isso, que estes venham a fazer parte dos materiais a serem utilizados nos serviços de terraplenagem do subleito.

2.3.2 – CAIXA COLETORA

As caixas coletoras serão retangulares com dimensões internas mínimas de 0,80 x 1,20 m, sendo permitida alguma alteração em suas medidas somente com autorização da fiscalização.

As Caixas Coletoras terão contrapiso de cascalho, brita ou equivalente e, sobre este contrapiso será executado uma camada de concreto para formar a base, por cima da qual serão assentadas as pontas dos tubos. Serão construídas nas bordas da pista, junto ao meio fio de concreto.

As caixas coletoras serão construídas de alvenaria de tijolos maciços ou de blocos de arenito, com espessura de paredes de 0,20 m, assentados com argamassa de cimento e areia 1:3 e revestidos internamente com chapisco e emboço com traço de cimento e areia na proporção de 1:4.

A tampa será uma grade de ferro retangular, construída com ferro chato 3/8" x 1".1/2" espaçados em 3,3 cm, conforme detalhamento em anexo.

As águas pluviais terão acesso às caixas coletoras através das grades de ferro que tem a função de dar acesso à água, mas impedir a entrada de materiais sólidos de grande diâmetro que poderiam assorear a tubulação pluvial.

2.3.3 – CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

Serão construídas com a mesma técnica e materiais utilizados na confecção das caixas coletoras, porém não terão finalidade de drenar águas pluviais.

Estas caixas serão executadas em todos os pontos onde ocorrem mudanças de direção de trechos da rede, mudanças de diâmetro dos tubos ou de inclinações longitudinais dos trechos.

As tampas das caixas de ligação e passagem que situam-se sob o pavimento terão espessura de 20 cm e serão executadas em concreto armado com armadura dupla de aço CA-60, barras de 8,0 mm espaçadas em 10 cm em ambas as direções.

3– SINALIZAÇÃO

3.1 – SINALIZAÇÃO VERTICAL



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE GUAPORÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**

As placas de sinalização vertical serão confeccionados com chapas de aço laminado a frio e galvanizado por imersão a quente, nas bitolas 16, com espessura de 1,25 mm.

A pintura deverá ser executada por um processo que garanta a durabilidade da placa, por um período de no mínimo 05 anos.

A pintura deverá ser executada após o corte, furação e arremates da chapa metálica e o verso das mesmas deverão receber uma demão de tinta esmalte sintético na cor preto fosco.

As placas de regulamentação serão semi-refletivas, com o fundo na cor branca enquanto que a orla e tarja na cor vermelha em adesivo refletivo, Letras, números e símbolos de cor preta em adesivo refletivo. Os adesivos serão do tipo scopline.

As letras terão altura com os modelos de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, lei N° 9503/97.

A chapa metálica em aço receberá uma demão de “primer” à base de “epóxi” e posteriormente será pintada com tinta esmalte sintético.

Os suportes das placas serão em tubos de aço galvanizado a quente de 2”, espessura da parede de 2mm, comprimento de 3,5m.

OBS: Em caso de dados não especificados no memorial descritivo, deverá ser adotado o padrão utilizado pelo DAER-RS.

3.2 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A pintura será executada com tinta acrílica, tintas à base de resinas acrílicas específicas para demarcação de pavimentos.

A taxa de aplicação da pintura será no mínimo de 0,6 l/m² com utilização de microesferas de vidro dos tipos:

- a) “PREMIX”, pré misturados à tinta na proporção de 0,2 a 0,25 Kg/l.
- b) DROP-ON, na proporção de 0,4 Kg/m².

Quanto a durabilidade, a tinta deve enquadrar-se dentro dos padrões para uma duração de 02 a 03 anos.

Guaporé, Maio de 2018.

TATIANE ZAMBAM

Eng° Civil
CREA/RS 159.163