



**PREFEITURA MUNICIPAL**

**DE**

**CORONEL PILAR**

Projeto:  
**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

Local:  
**Estrada Linha São José – Linha Noventa**  
**TRECHO 1**  
**Coronel Pilar -RS**

A handwritten signature in blue ink, located at the bottom right of the page.

## MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descreve os elementos necessários à realização dos serviços de terraplenagem, drenagem, pavimentação asfáltica e sinalização da estrada de Linha São José a Linha Noventa, no município de Coronel Pilar.

### SERVIÇOS PRELIMINARES

As especificações complementares e particulares obedecerão à mesma estrutura de elaboração adotada nas Normas e Especificações Técnicas do DAER-RS. As Especificações Particulares são apresentadas para os serviços específicos, previstos nas Normas e Especificações Técnicas do DAER-RS, cuja situação particular no trecho exige alteração de métodos, materiais, forma de medição ou pagamento adequado às condições locais. Para a medição dos serviços se tomará como base o modelo de cálculo de quantitativos apresentado em anexo.

#### Placa da Obra

A CONTRATADA deverá fixar no início da obra, uma placa em local escolhido pela Fiscalização, conforme modelo e dimensões exigidas pela Caixa Econômica Federal. A medição dos serviços será pela área de placa instalada, conforme memorial de cálculo, em metros quadrados (m<sup>2</sup>).

#### Topografia

Os trabalhos topográficos objetivam a fixação das obras no terreno de acordo com os projetos executivos, estes trabalhos dizem respeito à locação e conferência de cotas das tubulações a serem assentadas e a demarcação do eixo e bordos das ruas a serem pavimentadas.

A Contratada deverá dispor de equipe profissionais experientes e instrumentos adequados para os serviços de locação e acompanhamento da obra. A medição dos serviços será pela área marcada, conforme memorial de cálculo, em metros quadrados (m<sup>2</sup>).

#### Mobilização e desmobilização dos serviços

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, 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 e o deslocamento dos empregados da contratada.

A quantificação do valor dos serviços de mobilização e desmobilização foi feita atribuindo um custo para o transporte com cavalo mecânico e reboque (prancha) dos equipamentos mínimos necessários à execução e deslocamento dos caminhões e veículos leves à obra, conforme detalhado em tabela anexa.

Adotou-se para o cálculo do transporte a Distância média entre as três mais próximas unidades industriais de britagem e asfalto licenciadas pelo órgão Ambiental competente.

A medição do serviço será em unidade, correspondendo 0,50 unidade para a mobilização e 0,50 unidade para a desmobilização. Ficará às custas da contratada a mobilização de equipamentos e veículos adicionais aos previstos que se fizerem necessários à execução da obra.

### DRENAGEM

#### Escavações

Devido a inexistência de sondagens e ensaios de solo, as estimativas de escavação basearam-se em execuções de obras próximas a área em questão. Estas estimativas foram:

- Material de 1ª categoria: compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado. Estimou-se 80% de material de 1ª categoria.

- Material de 3ª categoria: compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico equivalente a rocha não alterada e blocos de rocha, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos ou de rompedor. Estimou-se 20% de material de 3ª categoria.

Deverá ser tomado um cuidado extremo na abertura das valas, especialmente onde existir ligações domiciliares a rede existente que serão interceptadas. Neste caso a fiscalização deverá ser notificada e a ligação domiciliar refeita, caso contrário, se uma ligação domiciliar for interrompida acidentalmente e não ligada, poderá acarretar entupimento na moradia, necessitando de abertura da via mesmo após ter sido pavimentada. Além disso deve ser tomado cuidado especial com a segurança de transeuntes e moradores, principalmente quando da utilização de explosivos para a escavação em rocha.

As valas serão escavadas manualmente ou mecanicamente, quando o material for composto de argila ou solo de alteração de rocha removível mecanicamente, em geral por retroescavadeiras ou escavadeiras hidráulicas, com caminhões basculantes. No caso da existência de material rochoso, a escavação será feita através de explosivos ou rompedores hidráulicos de grande porte.

O material retirado da escavação será removido do local, carregado por caminhões e depositado em local previamente definido para este fim. Se este material não servir para o reaterro da vala, deverá ser espalhado com trator de esteiras de maneira a deixar o terreno nivelado, sem poças ou montes e sem obstruir valas ou instalações existentes.

### **Bueiros**

Os bueiros (BSTC – bueiro simples tubular de concreto) serão executados com a utilização de tubos de concreto de seção circular nos diâmetros indicados em planta, classe PA-1 e PA-2, tipo ponta e bolsa, junta rígida, conforme indicação em projeto.

A canalização pluvial será instalada de forma que a água captada irá seguir o caminho natural existente e desaguar nas valas coletoras já existentes, para tanto deve-se prolongar a escavação da vala a jusante por mais 10 metros para facilitar esse escoamento, principalmente onde se tratar de trecho com presença de rocha.

O assentamento da tubulação deverá seguir os trabalhos de abertura de vala que será executado de jusante para montante com o encaixe voltado para montante.

Antes de serem colocados dentro das valas, os tubos deverão ser limpos de toda a sujeira e detritos, e inspecionados verificando-se a ocorrência de avarias, especialmente nas extremidades. Só poderão ser assentados tubos sem defeito e previamente aprovados.

As cotas de fundo das valas deverão ser verificadas, antes do assentamento da tubulação, para que sejam obedecidas às cotas de projeto, quer sejam nos trechos planos com em aclives ou declives.

Logo após o assentamento da tubulação, deverá ser feita verificação da cota da geratriz superior da tubulação, particularmente, nas tubulações de grande diâmetro. A verificação dessas cotas indicará possíveis recalques da tubulação, possibilitando assim, quando for o caso, as correções necessárias.

Os tubos deverão ser assentes sobre camada mínima de 10,00cm de brita, fornecendo um suporte contínuo e uniforme a tubulação. Deverão ser posicionados e alinhados, efetuando-se o encaixe entre as pontas de um tubo e a do tubo subsequente. Os encaixes devem estar perfeitamente alinhados e apoiados no berço de modo a ser feito o rejuntamento da junta.

Antes da execução de qualquer vedação deve ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas e, se for o caso, se os encaixes de cada tubo estão perfeitamente centrados.

A argamassa deverá ser no traço 1:3, em volume, de consistência seca. Com o uso de um rebatedor, a argamassa deverá ser compactada, preenchendo-se todos os vazios da junta, retirando-se com ferramenta apropriada o material em excesso na parte interna do tubo.

Segue abaixo a tabela com indicação dos bueiros a implantar:

Bueiro	Tipo	Local	Extensão	Montante	Jusante
DN 0,40cm	Lateral	Est 6 + 16,00m LE	52,00m		
DN 0,60cm	Transversal	Est 14 + 5,00m	15,00m	Caixa	Boca
DN 100,00cm	Transversal	Est 9 + 7,00m	10,00m	Caixa	Boca

### **Reaterro de valas**

O solo destinado ao reaterro de valas deve ser, preferencialmente, o próprio material da escavação da vala, desde que este seja de boa qualidade, silte argiloso, isento de corpos estranhos, pedras, turfas, argilas orgânicas, e sem excesso de umidade. Caso contrário, o material deve ser importado (material de jazida), com CBR  $\geq$  10% e expansão  $<$  4% e ser isento de matéria orgânica, pedras e corpos estranhos.

Estimou-se que 50% do material de reaterro possa ser aproveitado da escavação e 50% originário de jazida selecionada.

O material de reaterro deverá ser compactado em toda a largura da vala, devendo ser colocado até a mesma cota em ambos os lados da tubulação, simultaneamente, a fim de evitar cargas desiguais e o deslocamento da mesma. O material da vala, mesmo que de boa qualidade, mas que esteja saturado com excesso de umidade não deve ser utilizado no reaterro, da mesma forma, o material de 3ª categoria não deve servir de reaterro devido a possibilidade de quebra de tubos na colocação na vala e tráfego, além da impossibilidade de compactação com sapo mecânico, podendo causar recalques futuros.

#### **Caixas**

As caixas serão construídas em alvenaria de tijolos maciços, de 0,20 m de espessura de parede, assentados com argamassa no traço 1:4. As caixas deverão receber emboço, internamente, no mesmo traço da argamassa de assentamento. Sobre as caixas, será colocada tampa em concreto armado, com 10 cm de espessura. O concreto será no traço 1:3 e a armadura será com aço 8,0 mm, nas duas direções, espaçados de 10 cm. A tampa de concreto terá as dimensões externas da caixa coletora. O concreto deverá ter uma resistência de no mínimo 20 MPa.

Utilizou-se a seguinte classificação no projeto:

- CX-01: caixa de ligação para tubos  $dn=0,60m$ , com dimensões externas de  $(1,20 \times 1,20 \times H < 1,50)$  m.
- CX-02: caixa de ligação para tubos  $dn=1,00m$ , com dimensões externas de  $(1,40 \times 1,60 \times H < 1,50)$  m.

## **TERRAPLENAGEM**

#### **Limpeza de áreas**

Os serviços preliminares de terraplenagem compreendem a limpeza, destocamento de árvores e remoção da matéria orgânica.

A limpeza da camada vegetal deverá ser executada nos segmentos onde a plataforma de terraplenagem sai do leito da estrada existente, incluindo a limpeza de taludes e valas.

A medição dos serviços de limpeza será feita por metro quadrado de área executada.

#### **Escavações**

Devido a inexistência de sondagens e ensaios de solo, as estimativas de escavação basearam-se em execuções de obras próximas a área em questão. Estas estimativas foram:

- Material de 1ª categoria: estimou-se 80% de material de 1ª categoria.
- Material de 3ª categoria: estimou-se 20% de material de 3ª categoria.

Os serviços compreendem a escavação de solos em geral, de formação residual ou sedimentar, constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto.

Poderão ser utilizados tratores de lâmina, escavadeiras, motoniveladoras, carregadeiras ou retroescavadeiras e caminhões basculantes, e escavação a fogo no caso de material de 3ª categoria.

A medição será realizada considerando o volume extraído, medido no corte e expresso em metro cúbico ( $m^3$ ).

O transporte de material de terraplenagem será realizado para transportar material para o bota-fora e material da jazida para a pista, conforme DMT, sendo realizado por caminhões basculantes com caçamba metálica, devendo obedecer às leis de trânsito vigentes.

A medição dos serviços de transporte será por metro cúbico de material aplicado já especificado no item escavação.

O material proveniente da remoção da camada vegetal e escavações deverá ser espalhado em áreas indicada pela Prefeitura Municipal, em áreas que não venham a interferir com as obras de terraplenagem ou drenagem sem afetar o relevo da região e o meio ambiente.

Está prevista uma remoção de solos sem capacidade suporte próximo da estaca 7 (140m) no bordo direito, conforme indicado na planta de drenagem. Este material deverá ser removido em corte tipo caixão, com largura que caiba o rolo compactador e com espessura até que se encontre material de boa capacidade suporte. Neste momento é imprescindível a análise in loco da executora para determinar até

que ponto deve ser realizada esta intervenção. Após a remoção o fundo da cava deverá ser compactado e preenchido com camada de macadame até o nível do topo da terraplenagem, de maneira que este material garanta a resistência da pista e melhore as condições de drenagem neste local. Caso mais pontos como este apareçam, o mesmo procedimento deve ser realizado, comunicando previamente a fiscalização da obra.

#### **Aterros**

As operações de aterro compreendem a descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e a compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos. Os aterros constituem o corpo dos aterros, podem representar também a sua camada final.

O aterro previsto no projeto de terraplenagem será oriundo de empréstimo de jazida definida pela fiscalização da Prefeitura, com CBR > 10% e expansão < 2, possuindo características superiores às do subleito. A empresa contratada, entregará na pista o material.

Para a realização da compactação do aterro podemos utilizar rolos pé de carneiro vibratório, grades de disco, caminhões pipa e lâminas e escarificadores de motoniveladoras. Nas camadas estruturantes do aterro, a compactação deverá ficar a 95% do PN e na camada final 100% do PN.

Está prevista uma remoção de solos sem capacidade suporte próximo da estaca 7 (140m) no bordo direito, este material deverá ser removido em corte tipo caixão, com largura que caiba o rolo compactador e com espessura até que se encontre material de boa capacidade suporte. Após a remoção o fundo da cava deverá ser compactado e preenchido com camada de macadame até o nível do topo da terraplenagem, de maneira que este material garanta a resistência da pista e melhore as condições de drenagem neste local. Caso mais pontos como este apareçam, o mesmo procedimento deve ser realizado, comunicando previamente a fiscalização da obra.

A medição dos serviços de compactação de aterro será por metro cúbico de material aplicado.

#### **PAVIMENTAÇÃO**

##### **Regularização do sub-leito**

Regularização é a operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente. De um modo geral, consiste num conjunto de operações, tais como escarificação, umedecimento ou aeração, compactação, conformação, etc., de forma que a camada concluída atenda às condições de greide e seção transversal indicados no projeto.

Após a execução da regularização, proceder-se à relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos. A superfície acabada não deverá apresentar depressões que permitam o acúmulo de água.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m<sup>2</sup> de plataforma concluída.

##### **Camada de brita antiinvasiva para bloqueio**

Sobre o greide de terraplenagem pronto deverá ser executada uma camada de 3 cm de brita antiinvasiva nº 1 e/ou 2 servindo de proteção da camada de terraplenagem das intempéries e do tráfego e servindo como elemento drenante da água que percola pela brita graduada.

A medição será em m<sup>3</sup> de material na pista.

O transporte será feito por caminhões basculantes. A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte foi de 1300kg/m<sup>3</sup>. A medição será efetuada levando em consideração o volume transportado em m<sup>3</sup>.

##### **Base de brita graduada**

As bases granulares são camadas constituídas de mistura de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem. As bases constituídas de mistura de materiais britados, são designadas base de brita graduada.

A base será produzida pela mistura de materiais ou frações de materiais, na unidade dosadora de agregado.

O dosador de umidade deverá adicionar água à mistura de agregados, precisa e uniformemente, a fim de garantir a constância de umidade dentro da faixa especificada.

A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e cada camada deve ser espalhada em uma única operação. Cumpra evitar segregação, ou seja, a base deve estar livre de regiões de material grosso e fino.

Quando a espessura exigida for de 0,20m ou menos, o material de base pode ser espalhado e compactado em uma única camada. Quando a espessura exigida for maior que 0,20m, o material da base deverá ser espalhado e compactado em duas ou mais camadas, sendo a espessura mínima de cada camada de 0,12m e a espessura máxima de cada camada compactada não deverá exceder a 0,20m.

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado por meio de rolos com cilindro vibratórios ou outros equipamentos aprovados pela Fiscalização.

A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada que está sendo compactada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto.

A compactação deve ser orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento, que satisfaçam às exigências desta especificação.

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTO Modificado. A espessura final deverá ser de 0,20 m. A largura, no topo da pista, deverá ter no mínimo 0,10 m. a mais para cada lado da pista, para garantir a perfeita plataforma para aplicação do revestimento de CBUQ.

Será utilizado agregado 1 ½", conforme especifica o DAER-ES-P 08/91, faixa classe A.

A camada de base será medida em metros cúbicos compactados na pista e segundo a seção transversal do projeto. O transporte será feito por caminhões basculantes. A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte foi de 2100kg/m<sup>3</sup>. A medição será efetuada levando em consideração o volume transportado em m<sup>3</sup>.

#### **Imprimação da base**

A imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base concluída antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado; promover condições de aderência entre a base e o revestimento; impermeabilizar a base.

Após a cura da base será realizada a impermeabilização desta camada, que deverá ser varrida e receber a imprimação com asfalto diluído CM-30, e taxa de aplicação de 0,80 a 1,2 l/m<sup>2</sup>. Sua execução deve atender a especificação do DAER-ES-P 12/91.

Dependendo das condições climáticas, a Fiscalização determinará o período do dia em que deve ser realizada a imprimação. O retoque dos pontos falhos ou omitidos durante a aplicação do material asfáltico será feito com espargidor manual.

Toda a área imprimada que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de asfalto, de forma a completar a quantidade recomendada.

Toda a área imprimada que apresentar excesso de asfalto, deverá ser recoberta com ligeira camada de areia ou pedrisco em quantidade apenas suficiente para absorver tal excesso de ligante e evitar que este venha aderir às rodas dos veículos. O excesso de asfalto e o agregado empregado para absorver o mesmo não serão indenizados;

Caberá ao Empreiteiro a responsabilidade de manter um eficiente dispositivo de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre áreas imprimadas, antes de completada a cura.

A taxa de aplicação será verificada mediante o uso de bandejas distribuídas ao longo da linha que passa pelo centro da faixa a pintada. Outra maneira de se aferir a taxa é se dividir a diferença de peso do caminhão antes e após a aplicação, pela área de aplicação.

A imprimação será medida em m<sup>2</sup> de área executada, obedecidas as larguras de projeto.

#### **Pintura de ligação**

É a aplicação de uma pintura de material betuminoso, normalmente do tipo RR-2C diluídos com água, sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da aplicação de um pavimento betuminoso. Tem a função de promover a aderência entre o revestimento de CBUQ e a camada adjacente.

Estando o trecho liberado, se procede a varredura para eliminarmos poeiras e materiais soltos. A temperatura quando da aplicação deverá estar acima de 10°C e não houver eminência de chuva. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser função da relação temperatura-viscosidade.

A taxa de aplicação deverá situar-se em torno de 0,4 a 0,6 l/m<sup>2</sup>, podendo, contudo, sofrer reajustes por parte da fiscalização, caso necessário.

A pintura de ligação será medida em metros quadrados (m<sup>2</sup>) de área executada.

#### **Capa asfáltica em CBUQ**

O CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) é uma mistura flexível, composta de agregado mineral graúdo, agregado mineral fino e cimento asfáltico. São processados em usina dosadora adequada, espalhados e comprimidos a quente.

A execução deverá atender aos preceitos da especificação DAER-ES-P 16/91.

Para iniciarmos a produção do CBUQ deveremos saber que tanto na área da usina como no trecho onde será espalhada a mistura, não há previsão de chuva imediata. O cimento asfáltico deverá estar a 150°C e os agregados os mais secos possíveis. Após a usinagem a massa asfáltica é transportada para a pista por caminhões basculantes e descarregada numa vibro-acabadora autopropelida. A vibroacabadora deve possuir dispositivos que controlem o espalhamento da camada solta de maneira a garantirem as condições geométricas da seção transversal, greide e espessura compactada de projeto.

Para a compactação da massa são utilizados rolos tandem de aço e rolo pneumáticos com dispositivos que permitam a variação simultânea de pressão em todos os pneus. A rolagem compreende três etapas: a rolagem inicial com o rolo tandem que serve para acomodar a massa, a rolagem intermediária com rolo pneumático que compacta a mistura e a rolagem final com novamente o rolo tandem que dá o acabamento, corrigindo irregularidades. O tráfego deverá ser liberado só após o resfriamento total do revestimento.

A composição da mistura deverá satisfazer os requisitos da faixa B do DAER/ES-P 16/91.

O revestimento em CBUQ terá espessura final de 5 cm, após compactação. O material usado como ligante será o CAP-50/70 e os agregados serão constituídos por material basáltico britado.

O pagamento do CBUQ será feito com base no preço unitário, apresentado para este serviço, em toneladas, segundo a seção transversal do projeto de pavimentação. A densidade de referência utilizada para cálculo foi de 2400kg/m<sup>3</sup>.

#### **Controle tecnológico**

A contratada deverá manter no canteiro de obra ou na usina de asfalto, um laboratório de asfalto dotado de todo o instrumental necessário e equipe especializada, com a finalidade de proceder todos os ensaios mínimos das camadas pavimentadas.

Estipulou-se como ensaios básicos necessários para a obra o ensaio de granulometria da base e de sua compactação, taxa de imprimação, ensaio de extração de betume e granulometria da mistura dos agregados do CBUQ resultantes do ensaio de extração, além do controle da temperatura do asfalto na usina, devendo a empresa garantir na usina temperatura de 140°C a 160°C e na pista – temperatura de 120°C a 160°C.

Para a última liberação da parcela de pagamento, a contratada deverá apresentar o relatório de controle tecnológico com os ensaios solicitados.

#### **SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

A sinalização horizontal para divisão de fluxos opostos será executada obedecendo ao padrão CONTRAN/DENATRAN, volume IV.

Será realizada a demarcação da pista de rolamento, com tinta acrílica, primeira linha, e microesfera, com 12,0 cm de largura e espessura de película 0,6 mm. Será pintada uma faixa, contínua, e em amarelo no eixo central da pista.

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

Os suportes das placas serão de aço galvanizado, Ø 2", e=3,65mm e comprimento de 3,50m, tendo a placa altura livre de 2,0 metros.

Os suportes serão fixados ao solo em sapatas de concreto nas medidas de (0,30x0,30x0,40) m de forma a manter a posição e a rigidez sem girar.

As cores devem obedecer ao que determina o Código Brasileiro de Trânsito.

## FISCALIZAÇÃO

Competirá à FISCALIZAÇÃO:

Controlar e fiscalizar a execução da obra em suas diversas fases, decidir sobre dúvidas surgidas no decorrer da mesma, efetuar anotações de forma apropriada, comunicando-as, tempestivamente ao CONTRATADO.

Fornecer à CONTRATADA todos os elementos indispensáveis ao início da obra. Tais documentos constarão basicamente da documentação técnica julgada necessária, de acordo com o contrato firmado. Transmitir à CONTRATADA, por escrito, as instruções sobre modificações nos Projetos, Prazos ou Cronogramas da obra.

A presença da FISCALIZAÇÃO na obra não isenta ou diminui a responsabilidade da CONTRATADA quanto à perfeita execução do trabalho.

A fiscalização deverá fazer em conjunto com a CONTRATADA, um levantamento prévio para que se verifique se as quantidades são ou não suficientes a fim que se atinjam os objetivos do contrato.

## OBSERVAÇÕES FINAIS

- É de responsabilidade do executor da obra o fornecimento, bem como exigir a utilização, dos equipamentos de proteção individual (EPIS) a todos que vierem prestar serviço na obra.
- Durante a execução a via deverá estar permanentemente sinalizada a fim de se evitar acidentes, conforme determina o Denatran.
- Todos os procedimentos, especificados ou não, que forem necessários a execução da obra deverá atender aos preceitos das Normas Técnicas pertinentes.
- Ao final da obra deverá ser realizada a limpeza geral e remoção de todos os materiais inservíveis.

Coronel Pilar, 21 de Fevereiro de 2018.

Responsável Técnico: \_\_\_\_\_

  
Rogério Migotto  
Eng. Civil – CREA 114.112-D