

# MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO

## 1. SERVIÇOS INICIAIS

### 1.1. Serviços topográficos para pavimentação

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

## 2. TERRAPLENAGEM

### 2.1. Corte em material de 1ª Categoria, Inclusive carga e transporte

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo estradal, configuram a retirada mecanizada de material em solos de 1ª categoria.

As operações de corte compreendem:

- \* Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto;

- \* Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

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

A liberação ambiental da área do “bota-fora” para este tipo de material e qualquer ônus financeiro (quando for o caso) fica por conta da CONTRATANTE.

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

### 2.2. Transporte caminhão basculante – bota-fora

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria, escavado dentro dos “offsets” de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

### 2.3. Espalhamento do material com trator esteira

Serviço que deverá ser feito com trator de esteiras no local do bota-fora executando-se os serviços de espalhamento do solo proveniente do corte da pista.

## **2.4. Regularização e compactação do subleito**

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

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: moto niveladora com escarificador, 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.

## **3. MICRODRENAGEM**

### **3.1. Escavação mecânica em vala mat. 1ª cat.**

A execução de valas 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 das vias 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:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;
- Escavar com escavadeira hidráulica ou retro escavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia;
- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento previsto no projeto de drenagem.

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

- Escavadeira hidráulica ou retro escavadeira, retro-escavadeira, caminhões transportadores e compactadores a percussão tipo “sapo”.

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, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

### **3.2. Transporte do material escavado**

Define-se pelo transporte do material que não foi utilizado no reaterro das valas. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

O local para bota-fora dos materiais deve ser indicado previamente pela CONTRATANTE.

### **3.3. Espalhamento de material com tratores esteiras**

Serviço que deverá ser feito com trator de esteiras no local do bota-fora executando-se os serviços de espalhamento do solo proveniente do corte da pista.

### **3.4. Camada de brita para assentamento dos tubos**

O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 2 no fundo das valas onde serão assentados os tubos, com espessura de 10 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala.

### **3.5. Transporte da brita**

Define-se pelo transporte da brita utilizada para regularizar o fundo das valas. Deve ser transportado por caminhões basculantes com proteção superior, da britagem até a pista.

### **3.6. Fornecimento de Tubulação**

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, Ø 600mm, Ø 1000mm classe PS2, tipo PB.

### **3.7. Assentamento de Tubulação**

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita.

Procedimento executivo:

- A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:
- Regularização do fundo da vala;
- Execução da camada de brita;
- Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
- Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.

### **3.8. Reaterro de vala pluvial compactado**

O reaterro de valas consiste em reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

Será utilizado material de 1ª categoria proveniente da escavação da vala.

As operações de reaterro compreendem:

Reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações.

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

Serão empregados carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratórios, compactadores a percussão e transportadores diversos.

### **3.9. Bueiro com ala protetora em pedra grês**

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 à rede condutora. Será construída com paredes de pedra grês ou bloco de concreto.

A laje de fundo terá 5 cm de espessura, sendo executada pelas medidas da largura da parede e pelo menos 1m a frente da parede, servindo assim como suporte para execução das paredes.

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 o bueiro previsto;
- 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;

A parede do bueiro deverá ter a 2m de largura e altura de até 1,50m, sendo que as mesmas poderão ter uma variação nas dimensões conforme as características e necessidades do terreno no local.

## **4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

Execução de camada de brita anti-extrusiva (E = 3cm).

Esta especificação aplica-se à execução de uma camada de brita granular Nº 2 (pedra basalto), sobre a terraplenagem já executada.

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

Compreenderá as seguintes operações:

- Fornecimento;
- Transporte;
- Descarregamento e espalhamento;
- Compactação e acabamento.

A camada deverá ter 3 cm de espessura quando executada na pista.

Os serviços de execução da camada de brita deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário tais como: moto niveladora, carro tanque distribuidor de água, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos, desde que aceitos pela Fiscalização.

Os serviços serão medidos por m<sup>3</sup> de material aplicado.

### **4.1. Carga, manobra e descarga de brita anti-extrusiva.**

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da brita anti-extrusiva nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em m<sup>3</sup>.

#### **4.2. Transporte de brita até 30Km.**

Define-se pelo transporte de brita, material definido pela mistura de agregado com várias granulometrias, misturado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões, da usina para a área na pista, sendo sua DMT de 30 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume lançado em  $m^3 \times km$ .

#### **4.3. Execução e compactação de base e ou sub base com brita graduada simples – exclusive carga e transporte (E = 17cm).**

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

A execução da base de brita graduada deverá ocorrer conforme DAER-ES-P 08/91.

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

Será executado 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 espessuras variadas em algumas ruas, conforme especificado no projeto.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora 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.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

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

#### **4.4. Carga, manobra e descarga de brita graduada.**

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da base de brita graduada nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em  $m^3$ .

#### **4.5. Transporte de brita graduada até 30 Km.**

Define-se pelo transporte de brita graduada. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para áreas da pista. Sua DMT será de 30 Km.

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

#### **4.6. Execução de meio-fio (1,00x0,30x0,09x0,12) – Trecho reto.**

Os meios fios, em trechos retos, serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar  $fck \geq a 20$  MPa.

Os meios fios terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,30 m

- espessura = 0,12 m na base e 0,09 m no topo
- espelho = 0,15 m
- comprimento = 1,00 m

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

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

Os parâmetros, materiais e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-D 04/91.

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

#### **4.7. Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30. AF\_09/2017.**

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, 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.

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

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup>. Será verificada 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, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor 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 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 m<sup>2</sup> de área executada.

#### **4.8. Pintura de ligação com emulsão RR-2C.**

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície da camada de brita graduada pronta e liberada, sendo esta com imprimação aplicada, visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.

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/m<sup>2</sup>, que será verificado 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 m<sup>2</sup>.

#### **4.9. Concreto betuminoso usinado quente (C.B.U.Q.), fornecimento e execução (E= 3cm).**

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a base já imprimada e liberada.

A espessura será de 3 cm compactados conforme especificado no projeto.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- \* Usina de asfalto;
- \* Rolos compactadores lisos e com pneus;
- \* Caminhões;
- \* Vibro acabadora com controle eletrônico;
- \* Placa Vibratória;
- \* Rolo Tandem.

Serão verificadas duas temperaturas do CBUQ:

- \* Na usinagem;
- \* No espalhamento.

Material a ser utilizado:

- \* CAP 50/70;
- \* Pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em m<sup>3</sup>.

#### **4.10. Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente.**

Este serviço consiste na carga, manobras e descarga da mistura betuminosa quente (C.B.U.Q.), nos limites da marcação feita pela topografia.

O serviço será medido em ton.

#### **4.11. Transporte de C.B.U.Q. até 30 Km .**

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 diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 30 km.

Os serviços de transporte de CBUQ serão medidos em txkm de material transportado na pista.

#### **4.12. Ciclofaixa em concreto, traço 1:2, 5:3, 5 (concreto E=8cm) – Fck 20 Mpa**

Este item compreende a execução de ciclofaixa junto à pista de rolamento das ruas, conforme projetos em anexo.

Após a conclusão dos serviços de regularização do passeio e lastro de brita nº 2 com espessura de 5 cm inicia-se a execução da camada de concreto com espessura de 8 cm.

Deverão ser executadas formas laterais em todo o trecho onde será construído o passeio e posteriormente a implantação de sarrafos de madeira no sentido transversal com a finalidade de funcionar como juntas de dilatação.

Com as formas instaladas no local e devidamente inspecionadas e liberadas, deve-se proceder ao lançamento do concreto no passeio, sendo que a execução dos serviços deve ser em panos alternados. O concreto utilizado deve apresentar resistência de 20 Mpa.

Após a conclusão dos serviços, sendo este parcial ou total, procede-se o umedecimento da área já concluída, com finalidade de proporcionar uma perfeita cura do concreto utilizado na estrutura, sendo seu acabamento desempenado.

### **5. SINALIZAÇÃO**

#### **5.1. Limpeza da superfície para aplicação de sinalização**

Consiste na execução de limpeza por meio de vassouras mecânicas no local onde será executada a pintura de sinalização horizontal.

Este procedimento deve-se ao fato de que antes de executar a pintura tem que se remover todo material pulverulento que poderá implicar em problemas entre a tinta e o pavimento e ocorrer patologias futuras.

#### **5.2. Sinalização horizontal tinta acrílica**

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 amarelo “ambar”, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado e por pessoal habilitado. Deverá ser executada conforme indicado em projeto.

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 de esferas de vidro.

### **5.3. Sinalização horizontal áreas especiais**

Consiste na execução de pintura de linhas no eixo e no bordo da pista da ciclovia, assim como faixas de pedestres e linhas de retenção; além da instalação de placas de advertência e regulamentação. As faixas deverão ser executadas na cor amarela (no eixo e nas paradas de ônibus), branco-neve (no bordo e nas áreas de faixa de pedestres e faixas de retenção) e vermelho (na faixa de alerta e nas travessias da ciclofaixa). Estas faixas terão 12cm de largura (exceto as faixas de bordo e alerta que terão 20cm), espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT, e especificação DAER ES-OC-03/91.

Foram previstos rebaixos de meio-fio juntos às esquinas, com posicionamento e dimensionamento conforme especificações da NBR 9050/15. As faixas de segurança foram projetadas segundo a Resolução Nº 236/07, com extensão de 4,00m, largura de 0,40m e espaçamento de 0,40m, junto as FTP, locada à 4,00m do início da mesma, serão executadas faixas de retenção com largura de 0,40m. As faixas de travessia da ciclofaixa obedecerão o mesmo padrão das faixas de pedestres porém serão sinalizadas com uma faixa na cor vermelho cobrindo toda a largura da ciclofaixa.

A tinta para a Sinalização Horizontal deverá ser do tipo plástico a frio retro-refletiva à base de resinas acrílicas ou vinílicas, aplicadas por "spray" por meio de máquinas apropriadas.

A sinalização vertical deverá ser executada conforme planta de sinalização. A chapa a ser utilizada para as placas deverá ser a preta, fina a frio ou a zincada, espessura nº 16, tratada com Primer e pintada com esmalte sintético nas cores padrão. A refletorização dos sinais será feita com película refletiva preferencialmente de alta intensidade. Os suportes de sustentação deverão ser de aço galvanizado, com diâmetro de 2" e parede 2mm. Para a fixação dos sinais aos postes, serão empregados parafusos do tipo francês, zincados.

## **6. SERVIÇOS FINAIS**

### **6.1. Limpeza final de obra**

Esta etapa destina-se a retirada de entulhos, e todo o material residual do final das etapas da obra.

O material recolhido deve ser reunido, amontoado e carregado em caminhões e transportados para locais previamente definidos pela fiscalização.

## 7. OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

- **Trechos críticos:** constatou-se que nos trechos indicados como trecho crítico no mapa, existe erosão no talude ao lado da pista, a ponto de afetar a execução da ciclofaixa, inclusive com risco de afetar a pista, e que com a ação de intempéries poderá ocorrer o agravamento da patologia.

Visto isso, decidiu-se em conjunto com o setor de engenharia da Prefeitura de Colinas, manter sem a execução de ciclofaixa, ciclovia ou ciclorrota nestes trechos.

Sendo assim, o Município de Colinas deverá buscar uma alternativa para conter a erosão nestes trechos.

- Quando houver troca de lado na pista ou início e fim de uma ciclorrota deve ser instalado redutores de velocidade, pois neste trecho ocorre a troca de pista da ciclofaixa e os redutores são necessários para auxiliar na proteção dos ciclistas do tráfego no momento da travessia.
- Sempre antes de iniciar a execução de cada trecho, deverá ser efetuado, por conta da contratada, isolamento do trânsito no local, por meio de fitas zebreadas e/ou cavaletes, sob orientação do Departamento de Trânsito do Município de Colinas.
- Todas as rampas existentes de passagem de veículos, que dão acesso aos lotes, deverão ser respeitadas e mantidas.
- Sempre que, por força maior, seja impossível seguir fielmente o projeto em anexo, deverá ser buscada orientação junto ao Setor de Engenharia do Município de Colinas, antes de dar andamento à execução.

Colinas, 24 de maio de 2022.

960.330.370-49

Leonardo U. G. Togni  
Engenheiro Civil  
CREA/RS 242484

Prefeito Municipal de Colinas

## Página de assinaturas

Assinado eletronicamente

**Leonardo Togni**  
960.330.370-49  
Signatário

### HISTÓRICO

- |                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| 25 mai 2022<br>13:06:24 |    | <b>Leonardo Ubiratan Guimarães Togni</b> criou este documento. (E-mail: leotogni@universo.univates.br, CPF: 960.330.370-49)  |
| 25 mai 2022<br>13:06:27 |  | <b>Leonardo Ubiratan Guimarães Togni</b> (E-mail: leotogni@universo.univates.br, CPF: 960.330.370-49) visualizou este documento por meio do IP 177.137.255.49 localizado em Teutonia - Rio Grande do Sul - Brazil. |
| 25 mai 2022<br>13:06:29 |  | <b>Leonardo Ubiratan Guimarães Togni</b> (E-mail: leotogni@universo.univates.br, CPF: 960.330.370-49) assinou este documento por meio do IP 177.137.255.49 localizado em Teutonia - Rio Grande do Sul - Brazil.    |

