

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Este memorial tem como objetivo especificar os serviços a serem executados no recapeamento asfáltico e drenagem nas ruas: R. Victório Grecco, R. Ângelo Del Santo, R. Antônio da Costa Luciano, R. Isidoro Fontes do Município de Ribeirão Pires, os serviços executados devem atender as normas técnicas assim como todas as etapas discriminadas.

**1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

**Item 1.1 – PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA \*N. 22\*, ADESIVADA, DE \*2,0 X 1,125\* M**

Será medido por área de placa executada (m<sup>2</sup>).

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 de padrão conforme manual da CEF.

O item remunera o fornecimento de materiais, acessórios para fixação e a mão de obra necessária para instalação de placa para identificação da obra, englobando os módulos referentes às placas do Governo Federal, Gerenciadora CEF, e do cronograma da obra, constituída por: chapa em aço galvanizado nº16 ou nº18, com tratamento anticorrosivo resistente às intempéries; Fundo em compensado de madeira, espessura de 12 mm; requadro e estrutura em madeira; Marcas, logomarcas, assinaturas e título da obra, conforme especificações do Manual de Placas do Ministério do Desenvolvimento Regional MDR da empresa Gerenciadora CEF; Pontaletes de Erisma uncinatum (conhecido como Quarubarana ou Cedrinho), ou Qualea spp (conhecida como Cambará), de 3 x 3.

Será instalada uma placa em chapa de aço galvanizado nº 16 ou nº 18, contendo todos os dados de identificação da obra cuja instalação se dará antes do início efetivo da obra, em local definido pela fiscalização e com as seguintes informações e dimensões:

5. Nome da Obra
6. Valor Total da Obra
7. Agentes Participantes
8. Comunidade
9. Município
10. Objeto
11. Data do Início da Obra
12. Data do Término da Obra



**Área total**

- Proporção de 8Y x 5Y.

**Dimensões mínimas**

- 2m x 1,25m

*Nota: A placa deve possuir tamanho adequado para visualização no canteiro de obras.*

**Área da marca do Governo Federal (A):**

- Cor de fundo: Branca

**Área do nome da obra (B):**

- Cor de fundo: Verde - Pantone 576
- Fonte: Verdana Bold e Regular, caixa mista
- Cor da Fonte: Branca

**Área de informações da obra (C):**

- Cor de fundo: Verde - Pantone 7483
- Fonte: Verdana Bold e Regular, caixa mista
- Cor da Fonte: Amarela - Pantone 107 e Branca
- Entrelinhas: 1,2
- Espaço entre letras: 0

**Área das assinaturas (D):**

- Cor de fundo: Branca

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**Item 1.2 BANHEIRO QUÍMICO MODELO STANDARD, COM MANUTENÇÃO CONFORME EXIGÊNCIAS DA CETESB**

A especificação do banheiro químico standard, deverá contemplar: cabine sanitária química, individual e portátil; ser confeccionada em polietileno de alta densidade resistente e lavável; caixa para dejetos; assento sanitário com tampa e descarga; teto translúcido; piso antiderrapante; entradas de ventilação; trinco resistente à violação e com indicação livre/ocupado externo; porta objetos ou gancho; mictório; porta papel higiênico e toalha; higienizador com gel – lavagem a seco e assepsia das mãos; identificação externa através de adesivos – masculino ou feminino.

Caso seja necessário a alteração ou remanejamento do local de instalação a CONTRATADA deverá disponibilizar equipe para montagem e desmontagem para o novo local, sempre com acompanhamento da Fiscalização.

O transporte, instalação, alimentação da equipe são de responsabilidade única e exclusivamente da CONTRATADA.

A execução, bem como o transporte e manuseio dos banheiros químicos deverá ser feita por funcionários devidamente preparados, para que o serviço seja executado dentro das condições estabelecidas pela Fiscalização.

Os banheiros deverão ser entregues higienizados, limpos e em condições de uso imediato. A manutenção dos banheiros químicos, em pleno funcionamento, compreende a higienização total que deverá ocorrer 2x ao dia, sendo uma na parte da manhã e outra na parte da tarde, com a retirada dos efluentes em tanques e veículos próprios. O carro sugador deverá permanecer na obra em todos os dias solicitados até o seu término.

Os banheiros deverão ser entregues com material de reposição: porta papel toalha e sabonete líquidos suficientes para o período da locação.

O local a ser observado para o fornecimento do banheiro químico será definido pela CONTRATADA em função de suas necessidades, e devidamente comunicado à CONTRATANTE com no mínimo 2 (dois) dias úteis de antecedência.

A CONTRATANTE poderá solicitar que as instalações estejam prontas até 02 (duas) horas antes do início da diária.

O custo unitário inclui todas as despesas para locação de banheiro químico modelo standard, com manutenção, posto obra, despesa de transporte e retirada inclusos.

O item será medido na Unidade indicada em cada serviço (UN/MÊS), condicionado ao desenvolvimento da execução da obra (proporcional o índice em porcentagem). Exemplo: caso a medição da obra seja um percentual de 5%, o pagamento deste item será condicionado a este percentual.

**2. DEMOLIÇÃO E RETIRADA**

**Item 2.1 ARRANCAMENTO DE PARALELEPÍPEDOS, INCLUI CARGA EM CAMINHÃO ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- SERVENTE (SGSP)
- FRENTISTA DE ESCAVAÇÃO SUBTERRÂNEA (SGSP)
- GUINCHO DE COLUNA COM MOTO FREIO – 400 KG

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os serventes que auxiliavam diretamente nos serviços de execução;
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de recomposição da base e sub-base, para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço;

**EXECUÇÃO**

- Sobre o local onde será retirado as peças, o arrancamento deve ser executado com auxílio de alavanca de demais ferramentas apropriadas.

Os custos unitários incluem todas as despesas com a demolição, regularização, carga, transporte até 1 km e descarga dos materiais demolidos.

**CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

A medição terá como unidade o metro quadrado (m<sup>2</sup>) de demolição executada, medida em “In loco” e aprovado pela Fiscalização.

**Item 2.2 DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- SERVENTE (SGSP)
- COMPRESSOR PORTÁTIL ATLAS COPCO – MOD.XAS 137 – 275 PCM SEM ROMPEDOR
- ROMPEDOR SUPER ATLAS COPCO – MOD. SUPER TEX P 60 S (33 KG)

Para a realização da demolição dos dispositivos de concreto simples deverão primeiramente indicar e avaliar o dispositivo ou fração de dispositivo a ser demolida onde será usado o Rompedor para o serviço. Os fragmentos resultantes devem, se possível, ser reduzidos a ponto de poder realizar o seu carregamento com emprego de pás ou outros processos manuais ou mecânicos.

O transporte do material demolido será remunerado no item 2.5

**CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

O serviço será pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente demolido, medido “in loco” no elemento demolido, estabelecido e aprovado pela Fiscalização.

**Item 2.3 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6M<sup>3</sup> – CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M<sup>3</sup> / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3).**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>: equipamento onde ocorre a carga de entulho, para posterior transporte (transporte não incluso na composição). Responsável, também, pela operação de descarga de entulho.
- Escavadeira: equipamento utilizado para o carregamento de entulho no caminhão basculante.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**EQUIPAMENTO**

- Caminhão basculante 6 m<sup>3</sup> toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica.
- Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 17 t, potência bruta 111 hp.

**CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar o volume solto (em m<sup>3</sup>) de entulho.

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade dos equipamentos foram considerados os tempos de carga, descarga e manobras para carga e descarga.
- As produtividades desta composição não contemplam as operações de transporte de materiais. Para tais atividades, utilizar a composição específica de momento de transporte. - Foram separados os tempos produtivos (CHP) e improdutivo (CHI) dos equipamentos de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:
  - > CHP caminhão: considera os tempos de carga, descarga e manobras;
  - > CHI caminhão: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho; -> CHP escavadeira: considera o tempo de carga;
  - > CHI escavadeira: considera tempo de espera e os demais tempos da jornada de trabalho.

**EXECUÇÃO**

- Carga de entulho, em caminhão basculante, com a utilização de escavadeira e descarga livre (basculamento do caminhão).

**Item 2.4 ARRANCAMENTO DE GUIAS, INCLUI CARGA EM CAMINHÃO**

**1 OBJETIVO**

Definir os critérios que orientam a execução e medição de remoções de guias pré-moldadas, em obras rodoviárias sob a jurisdição da Prefeitura Municipal da Estancia Turistica de Ribeirão Pires – PMETRP.

**2 ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- SERVENTE (SGSP)
- FRENTISTA DE ESCAVAÇÃO SUBTERRÂNEA (SGSP)
- EQUIPAMENTO PARA TRANSPORTE HORIZONTAL DENTRO DE TUNNEL LINER
- GUINCHO DE COLUNA COM MOTO FREIO – 400 KG

**3 DESCRIÇÃO**

Os serviços consistem de desmontagem, transporte e estocagem, cuidadosamente executados, dos elementos para reinstalação dos materiais re-aproveitáveis, ou dos materiais que não possibilitem reaproveitamento, em locais determinados pela fiscalização.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**4 EXECUÇÃO**

Os materiais reaproveitáveis removidos devem ser transportados para local previamente Determinado pela fiscalização, onde são selecionados, armazenados e abrigados. A custódia dos materiais removidos é da executante até a conclusão dos trabalhos.

Os materiais removidos não aproveitáveis, incluindo os fragmentos, devem ser transportados e postos fora do corpo estradal, em locais previamente selecionados destinados, com a prévia aprovação da fiscalização.

Nos serviços de remoções deve-se tomar o cuidado para que durante o trabalho os materiais não obstruam cursos d'água, vias públicas ou causem danos a terceiros.

**5 CONTROLE**

A verificação final da qualidade dos serviços de remoção é realizado visualmente, avaliando-se as características das obras a serem removidas e observando o atendimento às exigências ambientais, organização e limpeza do local.

**6 ACEITAÇÃO**

É realizada através de vistoria do local considerando os aspectos de acabamento e limpeza.

**7 CONTROLE AMBIENTAL**

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente, a serem observados no decorrer das operações de execução das remoções.

a) as remoções somente podem ser executadas com acompanhamento e orientação no que tange à proteção ambiental;

b) após a conclusão dos serviços de remoção, deve ser efetuada a recomposição total do terreno e da vegetação, a fim de evitar a ampliação da degradação da área.

**8 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Os serviços são medidos de acordo com os seguintes critérios:

a) remoções de cercas de arame farpado, defensas metálicas, canalizações, guias pré-moldadas e estacas de eucalipto são medidos por metro linear medidos, determinado através de levantamento topográfico, medidas a trena ou outro dispositivo;

b) remoção de tachas refletivas, é medida por unidade removida;

c) remoção de pintura demarcatória de via, é medida por metro quadrado removido.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual respectivo, no qual estão inclusos: desmontagem, transporte, armazenamento, operações de limpeza, reparos executivos, recomposição da área, abrangendo, inclusive a mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos e ferramentas necessários aos serviços e cuidados a serem adotados para proteção ao meio ambiente, sinalização e segurança de tráfego executado de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

**Item 2.5 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM).**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

– Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**EQUIPAMENTO**

– Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica.

**CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

– Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.

-Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

– Produtividade Horária calculada pela fórmula  $PH = (C \cdot FTT) / (2 \cdot X / V)$ , onde:

PH = Produtividade horária, 117,60 m<sup>3</sup>/h;

C = Capacidade da caçamba, considerado 14 m<sup>3</sup>;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 24 km/h.

– As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

-Esta composição refere-se a transporte para DMT até 30 km. Caso seja necessário uma DMT maior que 30 km, considerar nos quantitativos da DMT desta composição à distância de 30 km e utilizar a composição adicional correspondente para quantificar a DMT excedente a 30 km. - O volume considerado é solto (empolado).

– Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.

– Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

-> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);

-> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

**EXECUÇÃO**

Será utilizado caminhões basculantes com capacidade de carga de 14,00 metros cúbicos em bom estado de conservação, com toda a documentação tanto do caminhão quanto do motorista exigidos pelos órgãos fiscalizadores devidamente atualizados, sem restrições.

Todas as despesas do caminhão e motorista a cargo da Contratada.

Eventuais acidentes tanto na obra quanto no percurso da obra para o bota-fora deverão serem comunicados a Fiscalização, e todos os custos decorrentes destes eventuais acidentes ficarão a cargo e responsabilidade da Contratada.

O volume de material carregado no caminhão terá coeficiente de empolamento do material de 30%, será transportado em caminhões basculantes de 14 m<sup>3</sup>, com carregamento por Escavadeira hidráulica ou retroescavadeira, o deslocamento do caminhão será através das ruas pavimentadas e ou rodovia pavimentada, distante até 30Km.

O custo unitário remunera o transporte, considerando-se como distância de transporte, a distância média entre os percursos de ida e volta, com trajetos aprovados pela Fiscalização.

**INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

– Não se aplica.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**PENDÊNCIAS**

– Não se aplica.

**3. DRENAGEM**

**Item 3.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,50 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (1,2 M<sup>3</sup>/155 HP), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF\_02/2021**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Escavadeira Hidráulica sobre esteiras;
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento

**EQUIPAMENTO**

- Escavadeira Hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 1,20 m<sup>3</sup>, peso operacional de 21 toneladas e potência bruta de 155 HP.

**CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 1,5 a 3,0 metros, largura da vala de 1,5 a 2,5 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com alto nível de interferência
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266/92.

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- O tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura;
- A profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
  - CHP: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala;
  - CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo).
- Os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado). Portanto, considerar composições específicas para tais serviços

**Item 3.2 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M.**

Após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento da vala para evitar desmoronamentos.

O serviço de escoramento inicia com a colocação das tábuas de madeira espaçadas de 1,35 metros de “eixo a eixo”, assim que a escavação disponibiliza frente de serviço. Após a colocação das tábuas, é feito a cada metro de profundidade da vala a instalação das escoras, a partir daí os demais serviços são executados tais como: preparo do fundo, assentamento da

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição– utilizar composições específicas para tais fins).

Durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

Conforme as condições de solo, profundidade da escavação, sempre a favor da segurança, deverá ser executada estrutura de contenção das paredes da vala, poço de visita, ou cava, com pontaletes. Pranchas de peroba, estruturas de eucaliptos, as quais deverão ter inspeção permanente e manutenção constante, com execução de todos os reparos e reforços necessários à segurança, inclusive o desmonte e remoção do material componente da estrutura de escoramento após a sua utilização.

O custo unitário remunera o fornecimento e o preparo da madeira; a execução e a retirada do escoramento, inclusive cunhas e calços.

O serviço será pago por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de parede escorada, medida no projeto.

**Item 3.3 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL.**

Após o escoramento da vala é realizado o preparo de fundo de vala com camada de brita, lançamento manual.

A camada deverá obedecer a geometria de projeto e ficar bem nivelada para assentamento da tubulação, deverá obedecer todo o caimento previsto em projeto.

Eventuais interferências deverão ser comunicado a Fiscalização para posteriores correções, os serviços deverão parar e esperar a solução da fiscalização.

Os materiais a serem empregados serão brita tipo 02 e equipamentos : pá e enxada, e retroescavadeira.

O custo unitário inclui as despesas para fornecer, carregar, transportar, descarregar e espalhar o material para o forro em fundo de escavação.

O serviço será pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material medido por indicação de projeto ou da Fiscalização, e será paga de acordo com os custos unitários constantes da Planilha de Orçamento.

**Item 3.4 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF\_12/2015**

Serão utilizados na rede pluvial, tubos de diâmetros internos de 0,40 a 0,80 com comprimento útil de 1,00m, no mínimo, conforme projetos de drenagem.

A rede é constituída de tubo de concreto simples, classe- PS1, macho/fêmea, DN 500 mm, para águas pluviais, junta em argamassa 1:3 cimento:areia.

Para travessias, dimensões conforme projeto, devem ser utilizados tubos do tipo PA2 concreto armado com seção circular, macho-e-fêmea quando as juntas forem rígidas, e ponta-e-bolsa quando as juntas forem elásticas.

Os tubos deverão ser rejuntados externa e internamente com argamassa aditivada, no traço 1:3, de cimento, areia média e impermeabilizante. No assentamento de tubos de concreto, dever-se-á evitar cortá-los, deslocando-se as posições de caixas e bocas de lobo, se necessário.

Os tubos deverão ser descidos na vala por processo mecânico (utilizando-se maquinário hidráulico), sendo perfeitamente alinhados e nivelados, em conformidade com as cotas. Antes da execução de qualquer junta, será verificado se a ponta do tubo está perfeitamente centrada em relação à bolsa.

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos, devem ser seguidas a NBR 8.890/2003.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Os tubos devem trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno, a classe a que pertencem e um número para rastreamento de todas suas características de fabricação, gravados no concreto ainda fresco. Os tubos deverão ser retos, sem trincas e nem fraturas nas bordas, apresentar superfície interna e externa suficientemente lisa e dar som claro quando percutido com martelo leve.

Não será permitida nenhuma pintura que oculte defeitos eventualmente existentes nos tubos.

O custo unitário remunera o fornecimento dos materiais, inclusive perdas, equipamentos e mão de obra para o manuseio, corte e assentamento dos tubos, inclusive vedações e rejuntamentos.

Os serviços serão pagos por metro linear (m) de tubulação assentada, medida no projeto, descontando-se as caixas de passagem.

**Item 3.5 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.**

Serão utilizados na rede pluvial, tubos de diâmetros internos de 0,40 a 0,80 com comprimento útil de 1,00m, no mínimo, conforme projetos de drenagem.

A rede é constituída de tubo de concreto simples, classe- PS1, macho/fêmea, DN 600 mm, para águas pluviais, junta em argamassa 1:3 cimento:areia.

Para travessias, dimensões conforme projeto, devem ser utilizados tubos do tipo PA2 concreto armado com seção circular, macho-e-fêmea quando as juntas forem rígidas, e ponta-e-bolsa quando as juntas forem elásticas.

Os tubos deverão ser rejuntados externa e internamente com argamassa aditivada, no traço 1:3, de cimento, areia média e impermeabilizante. No assentamento de tubos de concreto, dever-se-á evitar cortá-los, deslocando-se as posições de caixas e bocas de lobo, se necessário.

Os tubos deverão ser descidos na vala por processo mecânico (utilizando-se maquinário hidráulico), sendo perfeitamente alinhados e nivelados, em conformidade com as cotas. Antes da execução de qualquer junta, será verificado se a ponta do tubo está perfeitamente centrada em relação à bolsa.

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos, devem ser seguidas a NBR 8.890/2003.

Os tubos devem trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno, a classe a que pertencem e um número para rastreamento de todas suas características de fabricação, gravados no concreto ainda fresco. Os tubos deverão ser retos, sem trincas e nem fraturas nas bordas, apresentar superfície interna e externa suficientemente lisa e dar som claro quando percutido com martelo leve.

Não será permitida nenhuma pintura que oculte defeitos eventualmente existentes nos tubos.

O custo unitário remunera o fornecimento dos materiais, inclusive perdas, equipamentos e mão de obra para o manuseio, corte e assentamento dos tubos, inclusive vedações e rejuntamentos.

Os serviços serão pagos por metro linear (m) de tubulação assentada, medida no projeto, descontando-se as caixas de passagem.

**Item 3.6 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.**

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Serão utilizados na rede pluvial, tubos de diâmetros internos de 0,40 a 0,80 com comprimento útil de 1,00m, no mínimo, conforme projetos de drenagem.

A rede é constituída de tubo de concreto simples, classe- PS1, macho/fêmea, DN 800 mm, para águas pluviais, junta em argamassa 1:3 cimento:areia.

Para travessias, dimensões conforme projeto, devem ser utilizados tubos do tipo PA2 concreto armado com seção circular, macho-e-fêmea quando as juntas forem rígidas, e ponta-e-bolsa quando as juntas forem elásticas.

Os tubos deverão ser rejuntados externa e internamente com argamassa aditivada, no traço 1:3, de cimento, areia média e impermeabilizante. No assentamento de tubos de concreto, dever-se-á evitar cortá-los, deslocando-se as posições de caixas e bocas de lobo, se necessário.

Os tubos deverão ser descidos na vala por processo mecânico (utilizando-se maquinário hidráulico), sendo perfeitamente alinhados e nivelados, em conformidade com as cotas. Antes da execução de qualquer junta, será verificado se a ponta do tubo está perfeitamente centrada em relação à bolsa.

Quanto aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos, devem ser seguidas a NBR 8.890/2003.

Os tubos devem trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno, a classe a que pertencem e um número para rastreamento de todas suas características de fabricação, gravados no concreto ainda fresco. Os tubos deverão ser retos, sem trincas e nem fraturas nas bordas, apresentar superfície interna e externa suficientemente lisa e dar som claro quando percutido com martelo leve.

Não será permitida nenhuma pintura que oculte defeitos eventualmente existentes nos tubos.

O custo unitário remunera o fornecimento dos materiais, inclusive perdas, equipamentos e mão de obra para o manuseio, corte e assentamento dos tubos, inclusive vedações e rejuntamentos.

Os serviços serão pagos por metro linear (m) de tubulação assentada, medida no projeto, descontando-se as caixas de passagem.

**Item 3.7 REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M<sup>3</sup> / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA.**

**Itens e suas características**

- Retroescavadeira: utilizada para lançar a terra dentro da vala.
- Compactador de solos: equipamento para a compactação do solo utilizado no reaterro da vala.
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pela escavadeira e que manipula o equipamento de compactação de solos.
- Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.

**Equipamentos**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg.
- Compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV.
- Critérios para quantificação dos serviços

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura de 1,50 a 2,50 m, descontado o volume do tubo, sem substituição de solo e executado em local com nível baixo de interferências.
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 12266.
- A profundidade considerada é a partir da geratriz inferior do tubo.
- grau de compactação mínimo exigido é de 95% do Proctor normal.

**Critérios de Aferição**

- Tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.
- Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, podendo ser caracterizado como execução de reaterros em vias pavimentadas e/ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ou pessoas, e onde há maior interferência com outras redes. Locais com nível baixo de interferências são aqueles onde há menor adensamento urbano, podendo ser caracterizado como vias não pavimentadas, terrenos baldios e reaterros executados dentro de empreendimentos fechados em construção.
- Estão contemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.
- Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterada foi considerado que a atividade era feita em etapas com camadas na ordem de 20 cm de altura.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
  1. CHP: considera o tempo em que o equipamento de reaterro está ligado
  2. CHI: considera os tempos em que o equipamento de reaterro está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo) □ A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações.
  3. Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.

**Execução**

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
- Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras.
- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do reaterro garantindo assim o preenchimento total da vala.
- serviço será pago pela unidade m<sup>3</sup> de terra compactada, sendo a quantidade de material medida no no aterro compactado, obedecidas às geometrias do projeto.

**Item 3.8 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM).**

Será utilizado caminhões basculantes com capacidade de carga de 14,00 metros cúbicos em bom estado de conservação, com toda a documentação tanto do caminhão quanto do motorista exigidos pelos órgãos fiscalizadores devidamente atualizados, sem restrições . Todas as despesas do caminhão e motorista a cargo da Contratada.

Eventuais acidentes tanto na obra quanto no percurso da obra para o bota fora deverão serem comunicados a Fiscalização, e todos os custos decorrentes destes eventuais acidentes ficarão a cargo e responsabilidade da Contratada.

O volume de material carregado no caminhão será acrescido o coeficiente de empolamento do material de 30%, será transportado em caminhões basculantes de 14m<sup>3</sup>, com carregamento por escavadeira hidráulica ou retroescavadeira, o deslocamento do caminhão será através da ruas pavimentadas e ou rodovia pavimentada, distante até 30Km.

O custo unitário remunera o transporte de terra, considerando-se como distância de transporte, a distância média entre os percursos de ida e volta, com trajetos aprovados pela Fiscalização.

Não inclui a carga.

O serviço será pago pela unidade m<sup>3</sup>Xkm de terra removida, sendo a quantidade de material medida no corte ou no aterro compactado, obedecidas às geometrias do projeto.

**Item 3.9 BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1,5 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO.**

Após execução da escavação e contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita 01 e 02 com 0,10cm, execução da forma com tábuas de pinos e lançamento de concreto fck=25Mpa.

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava, executar a laje de fundo, assentar as paredes de alvenaria, executar as cintas de amarração, revestir as paredes interna e externamente, executar as canaletas e almofadas no fundo do poço, assentar as peças pré-moldadas;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;
- Lastro com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de brita no fundo da cava;
  - Armação de laje de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-60 de 4.2 mm: composição utilizada para armação da laje de fundo do poço;
  - Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação da cinta horizontal;
  - Armação vertical de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação dos locais com graute vertical;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;
- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução dos locais com graute vertical;
- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria do poço e almofada do fundo;
- Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm: utilizado para a execução da cinta horizontal;
- Argamassa para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas e para o revestimento com reboco e das juntas;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck = 20MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;
- Peça circular pré-moldada, volume de concreto de 10 a 30 litros: composição utilizada para execução do módulo de ajuste para futura colocação da tampa (com 60 cm de diâmetro interno e 15 cm de altura);
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto acima de 100 litros: composição utilizada para execução da laje de transição entre o balão do poço e o módulo de ajuste (furo circular com 60 cm de diâmetro e 15 cm de espessura);
- Tábua, pontalete, sarrafo, desmoldante e prego: para fôrma da laje de fundo.

**EQUIPAMENTOS**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

**CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade total de poços de visita retangulares para drenagem, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas = 1x1,5 m.

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da retroescavadeira da seguinte forma:
  - CHP: considera o tempo em que o equipamento está colocando as peças pré-moldadas, envolvendo tempo de preparação (prender a peça no equipamento), movimentação e finalização (encaixar na posição final e soltar a peça);
  - CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplo: espera pelo assentamento da alvenaria); - Esta composição refere-se a um poço de visita com 1,45 m de altura. Caso seja necessário aumentar a sua profundidade, utilizar a composição de acréscimo correspondente. Para poços com mais de 2,5 m de altura, pode-se também incluir a composição de chaminé, limitada a 1 m de altura.
- Esta composição refere-se a um poço de visita com 1,45 m de altura, sendo 1,00 m de altura do balão/caixa; 0,15 m de laje de transição; 0,15 m de módulo de ajuste e 0,15 m de previsão da tampa.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, assentamento de tubos, colocação da tampa, reaterro e recomposição do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e a execução dos revestimentos com aplicação com colher de pedreiro;
  - O consumo de blocos de concreto considera o encontro de três tubos  $\Phi = 400$  mm com o poço as perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material;
  - É considerada na composição, a execução de cinta horizontal armada (com uma barra de 10 mm de diâmetro) na parte superior da alvenaria, onde se apoia a laje de transição;
  - Nos 4 cantos do balão foram previstos reforços com graute vertical e armadura (barra de 10 mm de diâmetro);
  - Para o cálculo do consumo de aço da laje de fundo, considerou-se armação com barras de 4,2 mm de diâmetro nos dois sentidos, com 10 cm de espaçamento, nas partes superior e inferior da laje;
  - Esta composição é válida para trabalho diurno.
  - Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;
  - Sobre o lastro de brita, montar as fôrmas da laje de fundo do poço e suas armaduras. E, em seguida, realizar a sua concretagem;
  - Sobre a laje de fundo, assentar os blocos de concreto do balão do poço com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída, até a altura da cinta horizontal;
  - Executar os reforços verticais com armadura e graute nos 4 cantos do balão;
  - Em seguida, executar a cinta sobre a alvenaria com canaletas de concreto, armadura e graute;
  - Concluída a alvenaria do balão do poço, revestir as paredes externa e internamente com chapisco e reboco e executar sobre a laje de fundo as canaletas e almofadas em argamassa;
  - Sobre o balão executado, posicionar a laje de transição pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;
  - Por fim, posicionar o módulo de ajuste com a retroescavadeira e assentá-lo com argamassa, deixando altura necessária para posterior colocação da tampa do poço.
- O custo unitário remunera o fornecimento de toda a mão de obra, materiais e equipamentos para execução de base para poço de visita retangular para drenagem em alvenaria de blocos de concreto, dimensões internas de 1,0 x 1,5 e profundidade de 1,45 m, excluindo tampão.
- Os serviços serão pagos por unidade (un) de base executada.

**Item 3.10 ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1,5 M.**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Pedreiro: profissional responsável por assentar as paredes de alvenaria, executar as cintas de amarração e revestir as paredes interna e externamente;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação das cintas horizontais;
- Armação vertical de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação dos locais com graute vertical;
- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução das cintas horizontais;
- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução dos locais com graute vertical;
- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria do poço;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm: utilizado para a execução das cintas horizontais
- Argamassa para o assentamento da alvenaria e para o revestimento com reboco;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco
- Utilizar o comprimento total a ser acrescentado nas alturas dos balões das composições de base dos poços de visita retangulares para drenagem, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas = 1x1,5m.

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução;
- Esta composição refere-se somente ao acréscimo da altura do poço de visita. Deve estar relacionada à composição de base correspondente.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, execução do fundo do poço, assentamento de tubos, colocação da laje de transição, módulo de ajuste e da tampa, reaterro e recomposição do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;
- Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e a execução dos revestimentos com aplicação com colher de pedreiro;
- O consumo de blocos de concreto considera perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material; - É considerada na composição, a execução de cinta horizontal armada (com uma barra de 10 mm de diâmetro) a cada 2 m de acréscimo na altura do poço;
- Nos 4 cantos do acréscimo foram previstos reforços com graute vertical e armadura (barra de 10 mm de diâmetro);
- Esta composição é válida para trabalho diurno.

**EXECUÇÃO:**

- Sobre a alvenaria da base do poço, assentar os blocos de concreto com argamassa aplicada com colher, até a altura da cinta horizontal (a ser executada a cada 2 m de acréscimo na altura);
- Antes das cintas, executar os reforços verticais com armadura e graute nos 4 cantos do balão;
- Executar as cintas com canaletas de concreto, armadura e graute; - Continuar o assentamento dos blocos de concreto até a altura da cinta horizontal da parte superior do balão;
- Em seguida, executar a última etapa dos reforços verticais com armadura e graute; - Concluída a alvenaria do balão do poço, revestir as paredes externa e internamente com chapisco e reboco.

Será executado alvenaria de bloco de concreto 19x19x39 cm, revestida com impermeabilizante, cintas de amarração com dimensões internas 1x1,50m e conforme detalhes de projeto.

O custo unitário remunera o fornecimento de toda a mão de obra, materiais e equipamentos para execução de acréscimo para poço de visita retangular para drenagem. Os serviços serão pagos por metro (m) de acréscimo executado

**Item 3.11 BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 2X2,5 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO.**

Após execução da escavação e contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita 01 e 02 com 0,10cm, execução da forma com tábuas de pinos e lançamento de concreto fck=25Mpa.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava, executar a laje de fundo, assentar as paredes de alvenaria, executar as cintas de amarração, revestir as paredes interna e externamente, executar as canaletas e almofadas no fundo do poço, assentar as peças pré-moldadas;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;
- Lastro com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de brita no fundo da cava;
  - Armação de laje de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-60 de 4.2 mm: composição utilizada para armação da laje de fundo do poço;
  - Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação da cinta horizontal;
  - Armação vertical de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação dos locais com graute vertical;
  - Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;
  - Grauteamento vertical em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução dos locais com graute vertical;
- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria do poço e almofada do fundo;
  - Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm: utilizado para a execução da cinta horizontal;
  - Argamassa para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas e para o revestimento com reboco e das juntas;
  - Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
  - Concreto fck = 20MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;
    - Peça circular pré-moldada, volume de concreto de 10 a 30 litros: composição utilizada para execução do módulo de ajuste para futura colocação da tampa (com 60 cm de diâmetro interno e 15 cm de altura);
    - Peça retangular pré-moldada, volume de concreto acima de 100 litros: composição utilizada para execução da laje de transição entre o balão do poço e o módulo de ajuste (furo circular com 60 cm de diâmetro e 15 cm de espessura);
  - Tábua, pontalete, sarrafo, desmoldante e prego: para fôrma da laje de fundo.

**EQUIPAMENTOS**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

**CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade total de poços de visita retangulares para drenagem, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas = 2X2,50m

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da retroescavadeira da seguinte forma:

CHP: considera o tempo em que o equipamento está colocando as peças pré-moldadas, envolvendo tempo de preparação (prender a peça no equipamento), movimentação e finalização (encaixar na posição final e soltar a peça);

CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplo: espera pelo assentamento da alvenaria); - Esta composição refere-se a um poço de visita com 1,40 m de altura. Caso seja necessário aumentar a sua profundidade, utilizar a composição de acréscimo correspondente. Para poços com mais de 2,5 m de altura, pode-se também incluir a composição de chaminé, limitada a 1 m de altura.

-Esta composição refere-se a um poço de visita com 1,40 m de altura, sendo 1,00 m de altura do balão/caixa; 0,15 m de laje de transição; 0,10 m de módulo de ajuste e 0,15 m de previsão da tampa.

- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, assentamento de tubos, colocação da tampa, reaterro e recomposição do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;

- Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e a execução dos revestimentos com aplicação com colher de pedreiro;

- O consumo de blocos de concreto considera o encontro de três tubos  $\Phi = 400$  mm com o poço as perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material;

- É considerada na composição, a execução de cinta horizontal armada (com uma barra de 10 mm de diâmetro) na parte superior da alvenaria, onde se apoia a laje de transição;

- Nos 4 cantos do balão foram previstos reforços com graute vertical e armadura (barra de 10 mm de diâmetro);

- Para o cálculo do consumo de aço da laje de fundo, considerou-se armação com barras de 4,2 mm de diâmetro nos dois sentidos, com 10 cm de espaçamento, nas partes superior e inferior da laje;

- Esta composição é válida para trabalho diurno.

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;

- Sobre o lastro de brita, montar as fôrmas da laje de fundo do poço e suas armaduras. E, em seguida, realizar a sua concretagem;

- Sobre a laje de fundo, assentar os blocos de concreto do balão do poço com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída, até a altura da cinta horizontal;

- Executar os reforços verticais com armadura e graute nos 4 cantos do balão;

- Em seguida, executar a cinta sobre a alvenaria com canaletas de concreto, armadura e graute; - Concluída a alvenaria do balão do poço, revestir as paredes externa e internamente com chapisco e reboco e executar sobre a laje de fundo as canaletas e almofadas em argamassa;

- Sobre o balão executado, posicionar a laje de transição pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-la com argamassa;

- Por fim, posicionar o módulo de ajuste com a retroescavadeira e assentá-lo com argamassa, deixando altura necessária para posterior colocação da tampa do poço.

O custo unitário remunera o fornecimento de toda a mão de obra, materiais e equipamentos para execução de base para poço de visita retangular para drenagem em alvenaria de blocos de concreto, dimensões internas de 2,0 x 2,50 e profundidade de 1,40 m, excluindo tampão.

Os serviços serão pagos por unidade (un) de base executada.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**Item 3.12 ACRÉSCIMO PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1,5 M.**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Pedreiro: profissional responsável por assentar as paredes de alvenaria, executar as cintas de amarração e revestir as paredes interna e externamente;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação das cintas horizontais;
- Armação vertical de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação dos locais com graute vertical;
- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução das cintas horizontais;
- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução dos locais com graute vertical;
- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria do poço;
- Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm: utilizado para a execução das cintas horizontais
- Argamassa para o assentamento da alvenaria e para o revestimento com reboco;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco
- Utilizar o comprimento total a ser acrescentado nas alturas dos balões das composições de base dos poços de visita retangulares para drenagem, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas = 2x2,5m.

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução;
- Esta composição refere-se somente ao acréscimo da altura do poço de visita. Deve estar relacionada à composição de base correspondente.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, execução do fundo do poço, assentamento de tubos, colocação da laje de transição, módulo de ajuste e da tampa, reaterro e recomposição do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;
- Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e a execução dos revestimentos com aplicação com colher de pedreiro;
- O consumo de blocos de concreto considera perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material; - É considerada na composição, a execução de cinta horizontal armada (com uma barra de 10 mm de diâmetro) a cada 2 m de acréscimo na altura do poço;
- Nos 4 cantos do acréscimo foram previstos reforços com graute vertical e armadura (barra de 10 mm de diâmetro);
- Esta composição é válida para trabalho diurno.

**EXECUÇÃO:**

- Sobre a alvenaria da base do poço, assentar os blocos de concreto com argamassa aplicada com colher, até a altura da cinta horizontal (a ser executada a cada 2 m de acréscimo na altura);
- Antes das cintas, executar os reforços verticais com armadura e graute nos 4 cantos do balão;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- Executar as cintas com canaletas de concreto, armadura e graute; - Continuar o assentamento dos blocos de concreto até a altura da cinta horizontal da parte superior do balão;
- Em seguida, executar a última etapa dos reforços verticais com armadura e graute; - Concluída a alvenaria do balão do poço, revestir as paredes externa e internamente com chapisco e reboco.

Será executado alvenaria de bloco de concreto 19x19x39 cm, revestida com impermeabilizante, cintas de amarração com dimensões internas 2x2,50m e conforme detalhes de projeto.

O custo unitário remunera o fornecimento de toda a mão de obra, materiais e equipamentos para execução de acréscimo para poço de visita retangular para drenagem. Os serviços serão pagos por metro (m) de acréscimo executado

**Item 3.13 CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M.**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Pedreiro: profissional responsável por assentar as paredes de alvenaria, executar as cintas de amarração e revestir as paredes interna e externamente;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Montagem e desmontagem de fôrma de viga baldrame em madeira serrada: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;
- Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação da cinta horizontal;
- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;
- Tijolo cerâmico maciço 5 x 10 x 20 cm: utilizado para a execução da alvenaria da chaminé;
- Argamassa para o assentamento da alvenaria e para o revestimento com reboco;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco.

**CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar o comprimento total de chaminés circulares para poços de visita para drenagem, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, com diâmetro interno = 0,6 m.

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução;
- Esta composição refere-se somente à chaminé do poço de visita. Deve estar relacionada às composições de base e acréscimo correspondentes.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, execução do fundo e do balão do poço, assentamento de tubos, colocação da laje de transição, módulo de ajuste e da tampa, reaterro e recomposição do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;
- O consumo de tijolos considera paredes com espessura de uma vez e perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material;
- É considerada na composição, a execução de cinta horizontal armada (com uma barra de 10 mm de diâmetro) na parte superior da alvenaria, onde se apoia o módulo de ajuste;
- Esta composição é válida para trabalho diurno.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**EXECUÇÃO**

- Sobre a laje de transição da composição de base do poço de visita, assentar os tijolos com argamassa aplicada com colher, até a altura da cinta horizontal;
- Em seguida, executar a cinta com fôrmas, armadura e graute, antes da colocação do módulo de ajuste.

O custo unitário remunera o fornecimento de toda a mão de obra, materiais e equipamentos para execução de chaminé circular para poço de visita para drenagem, em alvenaria com tijolos cerâmicos maciços, diâmetro interno de 60 cm.

Os serviços serão pagos por metro (m) de chaminé executado.

**Item 3.14 TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M.**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Pedreiro: profissional responsável pela colocação da tampa;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Concreto fck = 20MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para o assentamento do aro da tampa;
- Tampão FOFO articulado, classe B125, carga máxima 12,5 t, redondo, com tampa de 600 mm, para rede pluvial ou de esgoto.

**CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade total de tampas circulares para esgoto e drenagem, em ferro fundido, diâmetro interno = 0,6 m.

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de instalação da caixa;
- Esta composição é válida para trabalho diurno.

**EXECUÇÃO**

- Após execução do poço de inspeção ou de visita, assentar o aro da tampa com concreto, verificando o nível do piso;
  - Fixar a tampa no aro. Descrição na tampa "AGUAS PLUVIAIS"
- O custo unitário remunera o fornecimento de toda a mão de obra, materiais e equipamentos para instalação de tampa circular para drenagem em ferro fundido, DN 60 cm. Os serviços serão pagos por unidade (UN) de tampa circular instalada.

**Item 3.15 CAIXA PARA BOCA DE LOBO DUPLA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X2,2X1,2 M.**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Pedreiro: profissional responsável por executar a laje de fundo, assentar as paredes de alvenaria, revestir as paredes interna e externamente e o fundo, colocar a tampa pré-moldada;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- Preparo de fundo de vala: composição utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa;
- Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação da cinta horizontal;
- Armação vertical de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação dos locais com graute vertical;
- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;
- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução dos locais com graute vertical;
- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria da caixa;
- Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm: utilizado para a execução da cinta horizontal;
- Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas, para o revestimento com reboco e do fundo e preenchimento de alguns blocos de concreto;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 70 litros: composição utilizada para execução da viga de apoio das tampas pré-moldadas;
- Guia de concreto do tipo chapéu para boca de lobo em concreto pré-moldado - dimensões: 1,2 x 0,15 x 0,3 m;
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução de 2 tampas para boca de lobo em concreto pré-moldado
- dimensões: 0,7 x 1,1 m; - Tábua, pontalete, sarrafo, desmoldante e prego: para fôrma da laje de fundo.

**EQUIPAMENTO**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

**CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade total de caixas para bocas de lobo duplas retangulares, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 0,80 x 2,20 e altura variavel

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da retroescavadeira da seguinte forma:
  - > CHP: considera o tempo em que o equipamento está colocando as peças pré-moldadas, envolvendo tempo de preparação (prender a peça no equipamento), movimentação e finalização (encaixar na posição final e soltar a peça);
  - > CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplo: espera pelo assentamento da alvenaria);
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, assentamento de tubos, reaterro e recomposição

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;

- Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e a execução dos revestimentos com aplicação com colher de pedreiro;
- O consumo de tijolos considera paredes com espessura de uma vez e perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material.

**EXECUÇÃO**

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
- Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo e, em seguida, realizar a sua concretagem;
- Sobre a laje de fundo, assentar os blocos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento do tubo de saída, até a altura da cinta horizontal;
- Executar os reforços verticais com armadura e graute nos pontos de apoio das guias chapéu e da viga pré-moldada;
- Após o grauteamento vertical, executar a cinta com blocos canaletas de concreto, armadura e graute;
- Em seguida, posicionar as guias chapéu e a viga pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-las com argamassa;
- Finalizar a execução da alvenaria até a altura de apoio das tampas e preencher a última fiada com argamassa;
- Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento das águas pluviais;
- Por fim, colocar as tampas pré-moldadas sobre a caixa com a retroescavadeira.

O custo unitário remunera o fornecimento de toda a mão de obra, materiais e equipamentos para execução de caixa para boca de lobo retangular em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas de 0,80 x 2,20 e altura variável, conforme detalhes em projeto. Os serviços serão pagos por unidade (un) de caixa executada.

**Item 3.16 BOCA DE LOBO TRIPLA**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Pedreiro: profissional responsável por executar a laje de fundo, assentar as paredes de alvenaria, revestir as paredes interna e externamente e o fundo, colocar a tampa pré-moldada;
- Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;
- Preparo de fundo de vala: composição utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa;
- Armação de cinta de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação da cinta horizontal;
- Armação vertical de alvenaria estrutural: composição utilizada para a armação dos locais com graute vertical;
- Grauteamento de cinta superior ou de verga em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução da cinta horizontal;
- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural: composição utilizada para a execução dos locais com graute vertical;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- Bloco concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria da caixa;
- Canaleta de concreto 19 x 19 x 19 cm: utilizado para a execução da cinta horizontal;
- Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e das peças pré-moldadas, para o revestimento com reboco e do fundo e preenchimento de alguns blocos de concreto;
- Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 70 litros: composição utilizada para execução da viga de apoio das tampas pré-moldadas;
- Guia de concreto do tipo chapéu para boca de lobo em concreto pré-moldado - dimensões: 1,2 x 0,15 x 0,3 m;
- Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 30 a 100 litros: composição utilizada para execução de 3 tampas para boca de lobo em concreto pré-moldado
- dimensões: 0,7 x 1,1 m; - Tábua, pontalete, sarrafo, desmoldante e prego: para fôrma da laje de fundo.

**EQUIPAMENTO**

- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líq. 88 hp, caçamba carreg. cap. mín. 1 m<sup>3</sup>, caçamba retro cap. 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional mín. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m.

**CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar a quantidade total de caixas para bocas de lobo tripla retangulares, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 0,80 x 3,40 e altura variável.

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) da retroescavadeira da seguinte forma:
  - > CHP: considera o tempo em que o equipamento está colocando as peças pré-moldadas, envolvendo tempo de preparação (prender a peça no equipamento), movimentação e finalização (encaixar na posição final e soltar a peça);
  - > CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplo: espera pelo assentamento da alvenaria);
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, assentamento de tubos, reaterro e recomposição do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;
- Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e a execução dos revestimentos com aplicação com colher de pedreiro;
- O consumo de tijolos considera paredes com espessura de uma vez e perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material.

**EXECUÇÃO**

- Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo e, em seguida, realizar a sua concretagem;
  - Sobre a laje de fundo, assentar os blocos da caixa com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento do tubo de saída, até a altura da cinta horizontal;
  - Executar os reforços verticais com armadura e graute nos pontos de apoio das guias chapéu e da viga pré-moldada;
  - Após o grauteamento vertical, executar a cinta com blocos canaletas de concreto, armadura e graute;
  - Em seguida, posicionar as guias chapéu e a viga pré-moldada com a retroescavadeira e assentá-las com argamassa;
  - Finalizar a execução da alvenaria até a altura de apoio das tampas e preencher a última fiada com argamassa;
  - Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco. Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento das águas pluviais;
  - Por fim, colocar as tampas pré-moldadas sobre a caixa com a retroescavadeira.
- O custo unitário remunera o fornecimento de toda a mão de obra, materiais e equipamentos para execução de caixa para boca de lobo retangular em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas de 0,80 x 3,40 e altura variavel, conforme detalhes em projeto. Os serviços serão pagos por unidade (un) de caixa executada.

**Item 3.17 REFORMA DE BOCA DE LOBO SIMPLES**

Deverão ser reformadas todas as boca da lobo existentes na rua que será recapeada. Esta reforma se dá com a retirada de parte da alvenaria existente da boca de lobo e posterior fechamento com alvenaria rebocada internamente, sendo que a nova tubulação e alvenaria deverão ter encaixe perfeito.

O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços.

O serviço será pago por quantitativo (un) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto.

**Item 3.18 REFORMA DE BOCA DE LOBO SIMPLES**

Deverão ser reformadas todas as boca da lobo existentes na rua que será recapeada. Esta reforma se dá com a retirada de parte da alvenaria existente da boca de lobo e posterior fechamento com alvenaria rebocada internamente, sendo que a nova tubulação e alvenaria deverão ter encaixe perfeito.

O custo unitário inclui todas as despesas com material incorporado ou não, mão-de-obra e equipamentos de apoio para execução dos serviços.

O serviço será pago por quantitativo (un) de serviços efetivamente executado, conforme indicação de projeto.

**4. REPAROS LOCALIZADOS ( Reforço de Sub-Base)**

**Item 4.1 ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 1,2 M<sup>3</sup> / 155 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 M<sup>3</sup>, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14KM/H.**

**Definições:**

**Material de 1ª categoria:**

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior de 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado  
Corte (escavação vertical): segmentos de via, em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (off sets) que definem o corpo do logradouro (leito carroçável), o qual corresponde à faixa terraplanada.

**Equipamentos:**

A escavação do corte deve ser executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida

**Execução dos serviços:**

A escavação realizada a céu aberto será executada através de equipamentos mecânicos (escavadeira hidráulica com potência de 155 hp e capacidade da caçamba de 1,20 metros cúbicos em bom estado de conservação), respeitando a espessura indicada no projeto e área demarcada previamente.

Qualquer interferência nos serviços de escavação deverão ser comunicado de imediato a Fiscalização e estes deverão serem paralisados para que a Fiscalização tomem as devidas providências.

Todo material escavado deverá ser disposto na caçamba do caminhão de maneira que o seu peso fique uniformemente distribuído e não haja possibilidade de derramamento pelas bordas laterais ou traseira.

O volume de material carregado no caminhão será transportado em caminhões basculantes de 14 m<sup>3</sup>, por carga, através de via urbana dentro da obra, distante até 1Km.

**CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

O serviço será pago pela unidade m<sup>3</sup> de terra removida, sendo a quantidade de material medida no corte, obedecidas às geometrias do projeto

**Item 4.2 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO.**

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.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do Proctor Intermediário.

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

- motoniveladora 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, desde que não comprometa a qualidade dos serviços e aceitos pela Fiscalização.

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

O item remunera o fornecimento de equipamentos e mão de obra necessários para execução dos serviços de regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso

**CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

O serviço será pago pela unidade metro quadrado (m<sup>2</sup>) de área regularizada.

**Item 4.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM).**

**ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

– Caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

**EQUIPAMENTO**

– Caminhão basculante 14 m<sup>3</sup>, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36.000 kg, potência 286 CV inclusive semirreboque caçamba metálica.

**CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

– Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.

-Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

**CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

– Produtividade Horária calculada pela fórmula  $PH = (C \cdot FTT) / (2 \cdot X \cdot V)$ , onde:

PH = Produtividade horária, 117,60 m<sup>3</sup>/h;

C = Capacidade da caçamba, considerado 14 m<sup>3</sup>;

FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70;

X = distância em km, considerado 1km;

V = velocidade de transporte, considerado 24 km/h.

– As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

-Esta composição refere-se a transporte para DMT até 30 km. Caso seja necessário uma DMT maior que 30 km, considerar nos quantitativos da DMT desta composição à distância de 30 km e utilizar a composição adicional correspondente para quantificar a DMT excedente a 30 km. - O volume considerado é solto (empolado).

– Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.

– Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 70%, da seguinte forma:

-> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);

-> CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

**EXECUÇÃO**

Será utilizado caminhões basculantes com capacidade de carga de 14,00 metros cúbicos em bom estado de conservação, com toda a documentação tanto do caminhão quanto do motorista exigidos pelos órgãos fiscalizadores devidamente atualizados, sem restrições.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Todas as despesas do caminhão e motorista a cargo da Contratada.

Eventuais acidentes tanto na obra quanto no percurso da obra para o bota-fora deverão serem comunicados a Fiscalização, e todos os custos decorrentes destes eventuais acidentes ficarão a cargo e responsabilidade da Contratada.

O volume de material carregado no caminhão terá coeficiente de empolamento do material de 30%, será transportado em caminhões basculantes de 14 m<sup>3</sup>, com carregamento por Escavadeira hidráulica ou retroescavadeira, o deslocamento do caminhão será através das ruas pavimentadas e ou rodovia pavimentada, distante até 30Km.

O custo unitário remunera o transporte, considerando-se como distância de transporte, a distância média entre os percursos de ida e volta, com trajetos aprovados pela Fiscalização.

**INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

– Não se aplica.

**PENDÊNCIAS**

– Não se aplica.

**Item 4.4 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES – EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.**

Esta especificação de serviço, define os critérios que orientam a execução de Bases de Brita Graduada (BGS) em obras sob a fiscalização da PMETRP.

**DESCRIÇÃO:**

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte, descarga e a mistura (quando necessária), desagregação dos materiais necessários à obtenção de camadas de sub-bases e bases de brita graduada e compreendem também a mão de obra e os equipamentos indispensáveis à execução e ao controle de qualidade das camadas, em conformidade com a especificação apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto. Para fins desta especificação, considera-se como Brita Graduada (BGS) a camada de sub-base ou base composta por mistura em usina de produtos de britagem de rocha sã, enquadradas em uma faixa granulométrica contínua.

**MATERIAIS:**

Agregado

Os agregados deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

- a) devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração;
- b) desgaste no ensaio de Abrasão Los Angeles inferior a 50% (DNER ME 035/98);
- c) equivalente de areia do agregado miúdo, superior a 55% (DNER-ME 54/97);
- d) índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10% (NBR 6954); e) perda no ensaio de durabilidade, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio inferior a 20% e com sulfato de magnésio inferior a 30% (DNER ME 89/94)

**Mistura**

O projeto de mistura dos agregados deve atender aos seguintes requisitos:

- a) A curva de projeto da mistura de agregados deve apresentar granulometria contínua e se enquadrar em uma das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

b) A faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;

c) O índice de Suporte Califórnia (ISC) deverá obedecer aos seguintes valores, relacionados ao número "N" de operação do eixo simples padrão de 8.2t, para o período de projeto ( P=10 anos), de acordo com a DNER ME 049/94. Sub-base – ISC<sup>3</sup>40%; Base - ISC<sup>3</sup> 60% para N<sup>3</sup> 1,4 x 10<sup>5</sup> - ISC<sup>3</sup>80% para 1,4 x 10<sup>5</sup> < N ≤ 3,1 x 10<sup>6</sup> - ISC<sup>3</sup>100% para N >3,1 x 10<sup>6</sup> O material será compactado no laboratório, conforme ensaios DNER ME 129/94, na energia intermediária (N >3,1 x 10<sup>6</sup>) ou modificada (N >3,1 x 10<sup>6</sup> ), para atender os valores fixados no item "c".

d) A porcentagem de material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n.º 40.

Tabela 1 – Faixas Granulométricas Brita Graduada

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa passando				
ASTM	Mm	A	B	C	D	Tolerância
2"	50,00	100	100	-	-	+ 7
1½"	37,50	90-100	-	-	-	+ 7
1"	25,00	-	82-90	100	100	+ 7
¾"	19,00	50-68	-	-	-	+ 7
3/8"	9,50	30-46	60-75	50-85	60-100	+ 7
Nº 4	4,80	20-34	45-60	35-65	50-85	+ 5
Nº 10	2,00	-	32-45	25-50	40-70	+ 5
Nº 40	0,42	4-12	22-30	15-30	25-45	+ 5
Nº 200	0,075	1-4	10-15	5-15	5-20	+ 2

**EQUIPAMENTOS**

O conjunto de equipamentos deverá ser capaz de executar os serviços desta norma nos prazos fixados no cronograma contratual e deverá compreender, no mínimo:

- a) Caminhões basculantes;
- b) Pá carregadeira;
- c) Irrigadeira de no mínimo 5.000 litros, equipada com motobomba, capaz de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente;
- d) motoniveladora com escarificador;
- e) Vibro acabadora;
- f) Equipamentos de compactação, constituídos por rolos compactadores do tipo liso vibratório, pneumáticos de pressão regulável,
- g) Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e 3,0 metros de comprimento;
- h) Pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, garfos, rastelos, etc. Outros equipamentos, desde que aprovados pela fiscalização, poderão ser utilizados.

**EXECUÇÃO**

Condições físicas da camada de Apoio da Base

- a) A camada sobre a qual será executada a Sub-base ou Base de Brita graduada deverá ter sido executada de acordo com as condições fixadas pelas especificações da fiscalização;
- b) Caso a execução da camada de sub-base ou base de Brita graduada não se efetue logo após a execução da camada de apoio subjacente e de modo especial, quando a mesma estiver exposta às chuvas, devem ser efetuadas nesta camada de apoio, as seguintes determinações:

# Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

## Comissão Permanente de Licitações

### MEMORIAL DESCRITIVO

b1) Teor de umidade, deverá ser em torno do teor de umidade ótimo (hot) de compactação, extrapolando o intervalo de: +/-2,0% wot. Se o teor de umidade for superior, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o indicado;

b2) Grau de compactação deverá atender as exigências indicadas no controle de recebimento dessa camada. As regiões, nas quais o grau de compactação for inferior ao limite necessário, deverão ser reconstituídas antes da execução da camada de base.

b3) Após a execução da camada de apoio da base e sua aprovação pela fiscalização, esta deverá ser forrada.

c) O grau de compactação da camada de apoio da base é de 100%, de acordo com a energia de compactação da camada executada, ou seja, se de regularização e compactação do subleito, de reforço ou de sub-base.

#### Considerações Gerais

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicadas a execução de camada de Sub-base ou Base:

a) Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;

b) O confinamento lateral da camada de base é dado pela "caixa existente" na profundidade correspondente à sua posição.

#### Preparo da Superfície

Eventuais defeitos da superfície da camada subjacente deverão ser necessariamente reparados antes da execução da base, assim como esta superfície deverá estar perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter sido aprovada pela fiscalização.

Execução da Camada de Sub-base ou Base de Brita Graduada

A distribuição da brita graduada deve ser feita com motoniveladora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada.

A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para os quais se verifica o valor mínimo do ISC especificado pelo projeto. As tolerâncias admitidas para o teor de umidade de compactação serão de  $\pm 2\%$  da umidade ótima. A espessura mínima da camada de base será de 10cm, após a compactação. Quando o projeto fixar a camada de base com espessura final superior a 20cm, esta será subdividida em camadas parciais, desde que nenhuma delas tenha espessura, após compactada, menor que 10 cm. Para cada 100m de pista deve-se verificar o teor de umidade (DNER ME 052/94) do material, para início da compactação, sendo que é admitida a variação de  $\pm 2\%$  em relação à umidade ótima de compactação. A energia de compactação a ser adotada deve ser a intermediária para  $N \geq 3,1 \times 10^6$  e a modificada para  $N < 3,1 \times 10^6$  e deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima de compactação, conforme DNER ME 049/94. O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida segundo o método adotado. O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso vibratório. A sub-base ou base de brita graduada não deve ser submetida à ação do tráfego, devendo ser imprimada imediatamente após sua liberação, de forma que a camada já liberada não fique exposta à ação de intempéries que prejudiquem a sua qualidade.

#### CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Obrigações da Contratada na execução da obra

a) Atender às recomendações contidas nas licenças ou autorizações ambientais;

b) Seguir as recomendações dos Planos de Controle Ambiental (PCA), quando existir;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- c) Implantar sinalização de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- d) Em caso de necessidade de corte de árvores, deve ser obtida autorização do órgão ambiental competente e quando da execução dos serviços deve-se atender aos critérios estipulados pelo órgão ambiental constante na autorização;
- e) Canteiros de obras, estradas de serviço, entre outros, devem ser dispostos em áreas próprias, evitando-se a execução em áreas de preservação permanente ou áreas de proteção ambiental;
- f) Resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação, devem ser recolhidos em recipientes adequados e ter destinação apropriada;

**CONTROLE**

Controle dos Materiais

- a) desgaste no ensaio de Abrasão Los Angeles inferior a 50% (DNER –ME 035/98) – um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- b) equivalente de areia do agregado miúdo, superior a 55% (DNER-ME 54/97) - um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- c) índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10% (NBR 6954) - um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- d) perda no ensaio de durabilidade, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio inferior a 20% e com sulfato de magnésio inferior a 30%;
- e) Um ensaio de compactação, (DNER ME 129/94) segundo o método adotado para a determinação da massa específica aparente seca máxima, para no máximo 500 m de pista, em qualquer ponto da seção transversal, desde que não haja alteração de material;
- f) Granulometria (NBR NM 248/2003) com espaçamento máximo de 500 m ou quando houver variação do material;
- g) Um ensaio de ISC (DNER ME 049/94) com espaçamento máximo de 500 m, na energia indicada no projeto. Caso os materiais sejam homogêneos, a frequência poderá ser reduzida para uma amostra para cada 1000 m.

Controle de execução dos serviços

- a) Verificação do teor de umidade pelo método DNER ME 052/94, com umidímetro Speedy ou similar, em cada camada, à razão de uma determinação para cada 100 m de pista, ou no mínimo 3 determinações em amostras representativas de toda a espessura da camada e colhidas após conclusão das operações de umedecimento e homogeneização, para decidir se é possível, ou não iniciar a compactação;
- b) Determinação da massa específica aparente seca, obtida “in situ”, pelo processo do frasco de areia e segundo o método DNER ME 092/94, amostras retiradas na profundidade de, no mínimo, 75% da espessura da camada, à razão de, no mínimo, uma determinação para cada 100 m de extensão de camada compactada ou no mínimo 3 determinações, e referido à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação realizado pelo método DNER ME 129/94.
- c) Registro do número de passadas dos rolos compactadores, de modo a assegurar a obtenção do grau de compactação;

**ACEITAÇÃO**

As bases sub-base de brita graduada, serão recebidas:

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- a) No que respeita à espessura e à conformação final da superfície, se não forem encontradas diferenças maiores que 15% da espessura do projeto, em qualquer ponto da base;
- b) No que respeita ao grau de compactação, calculado com base na massa específica aparente seca "in situ", determinada pelo método DNER ME 092/94, se não for obtido nenhum valor menor que 100%. Os trechos da base que não apresentarem devidamente compactados, deverão ser escarificados e os materiais pulverizados e recompactados.

**MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A medição só será aceita pela fiscalização quando os laudos do laboratório da PMETRP atestarem que as espessuras, densidades e graus de compactação e outros itens estiverem em conformidade com esta especificação e com o projeto. A camada de base será medida por metro cúbico de material compactado, na pista, e segundo, a seção transversal do projeto, conforme Critério de Medição e Pagamento da fiscalização.

A espessura, a densidade e grau de compactação da camada deverão ser calculadas pela média verificada em campo, aferida pela fiscalização. Para fins de pagamento, quando a média for inferior à espessura de projeto, será considerado como espessura da camada a média determinada e quando a média for superior será considerada a espessura do projeto. O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para esse serviço, incluindo as operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento da camada de base, conforme Critério de Medição e Pagamento

O custo unitário remunera o fornecimento e o preparo dos materiais; a dosagem, o transporte, o espalhamento da mistura; a compactação e o acabamento da camada.

O serviço será pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de base executada, medida no projeto.

**Item 4.5 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE MACADAME SECO – EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF\_11/2019**

**1 OBJETIVO**

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição de sub-base ou base de macadame seco em obras rodoviárias, sob a jurisdição do Prefeitura Municipal da Estância Turística de Ribeirão Pires

**2 DEFINIÇÃO**

A sub-base ou base de macadame seco é constituída por agregados graúdos, naturais ou britados.

Seus vazios são preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilização é obtida pela ação da energia de compactação. Camada de bloqueio ou isolamento é a parte inferior da camada de macadame seco, limitada à espessura de 0,04 m após a compactação, constituídos por finos da britagem, aplicada nos casos que a camada subjacente ao macadame seco é constituída por solos com mais de 35% passando na peneira 200.

**3 MATERIAIS**

**3.1 Agregado Graúdo**

O agregado graúdo deve constituir-se por pedra britada tipo rachão, produto total da britagem primária, constituído de fragmentos duros duráveis, livres de excesso de partículas lamelares, alongadas, macias ou de fácil desintegração, matéria orgânica e outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

O agregado graúdo deve atender aos seguintes requisitos:

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

a) o diâmetro máximo do agregado deve estar compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final da camada. No entanto devido ao processo de obtenção da pedra rachão, admite-se um percentual de até 10% de agregado com granulometria entre 4" e 6". O agregado graúdo deve satisfazer a faixa granulométrica da Tabela 1;

Tabela 1 – Faixas Granulométricas do Material de Enchimento

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando
ASTM	mm	I
6"	152,40	100
4"	101,60	90-100
3"	76,20	65-80
2"	50,80	15-55
1"	25,40	5-30
1/2"	12,70	2-18
Nº4	4,80	0-15

b) a perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089(1), em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30%;  
c) desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51(2), deve ser inferior a 50%;

### **3.2 Agregado para Material de Enchimento e Camada de Isolamento ou Bloqueio**

O material de enchimento e da camada de isolamento deve constituir-se por produto de britagem com 50% do material com granulometria entre 3/4" (19,1 mm) e 3/8" (9,5 mm) e 50% do material com granulometria inferior a 3/8", de forma a permitir o travamento da camada de pedra rachão e evitar a penetração no material do subleito.

O agregado deve atender os seguintes requisitos:

- a) a perda no ensaio de durabilidade conforme DNER ME 089(1), em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior a 20%, e com sulfato de magnésio inferior a 30.
- b) o equivalente de areia, conforme NBR 12052(3), deve ser igual ou superior a 55%;
- c) a fração que passa na peneira de abertura 0,42 mm (nº 40), deve apresentar limite de liquidez, conforme NBR 6459(4), igual ou inferior a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%.

## **4 EQUIPAMENTOS**

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela PME-TRP.

O equipamento básico para a execução da sub-base ou base de macadame seco compreende as seguintes unidades:

- a) caminhão basculante;
- b) pá-carregadeira;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- c) motoniveladora ou trator esteira equipado com lâmina;
- d) rolo compactador tio pé de carneiro;
- e) rolo liso autopropelido, vibratório;
- f) compactadores portáteis vibratórios ou sapos mecânico;
- g) equipamentos e ferramentas complementares, pás, carrinhos de mão, vassourões ou vassouras mecânicas.

## **5 EXECUÇÃO**

### **5.1 Condições Gerais**

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. A camada de sub-base e base macadame seco só pode ser executada quando a camada subjacente estiver liberada, quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução. A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução da sub-base ou base de macadame seco. Durante todo o tempo de execução da camada, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação. Não é admitida a complementação da espessura desejada pela adição excessiva de finos, os quais, acumulados sobre o agregado graúdo, possibilitam o aparecimento de trincas, escorregamentos e deformações no revestimento. Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases de espessura superior a 20 cm, os serviços devem ser executados em mais de uma camada de espessuras iguais. No caso de construção em meia pista, é obrigatório o uso de formas ao longo do eixo da estrada; as formas devem ser metálicas ou de madeira, tendo estas últimas espessuras de no mínimo 5 cm.

### **5.2 Camada de Isolamento ou Bloqueio**

A camada de isolamento aplica-se aos casos em que o macadame seco é executado diretamente sobre o material que apresente mais do que 35%, em peso, passando na peneira de abertura de 0,074 mm, nº 200. Sua execução tem por objetivo evitar que o agregado graúdo penetre no material subjacente e que, como consequência, os finos existentes sejam bombeados e venham a contaminar a camada à executar.

Esta camada deve ser executada na largura da pista e deve possuir espessura de 4,0 cm após a compactação, com tolerância de mais um centímetro. O espalhamento do material de bloqueio deve ser executado por motoniveladora. A acomodação da camada deve ser feita pela compactação, com emprego de rolo estático liso, preferencialmente, em uma ou, no máximo, duas coberturas.

### **5.3 Camada de Agregado Graúdo**

O agregado graúdo deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação.

O espalhamento pode ser feito com motoniveladora ou trator de esteira com lâmina. Após o espalhamento do agregado graúdo, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo. Efetuadas as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

### **5.4 Operações de Enchimento e Acabamento**

O material de enchimento, o mais seco possível, e obedecendo a das faixa granulométrica especificada, deve ser espalhado com motoniveladora sobre a camada de agregado graúdo, de modo a preencher os vazios deste já parcialmente compactado. Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo. Nos trechos em tan-

# **Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**

## **Comissão Permanente de Licitações**

### **MEMORIAL DESCRITIVO**

gente, a compactação deve partir sempre das bordas para o eixo, e, nas curvas, da borda interna para a externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir ao menos a metade da faixa anteriormente compactada. Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação, ou onde seu emprego não seja recomendável, a compactação requerida deve ser feita com compactadores portáteis, manuais ou sapos mecânicos. A aplicação do material de enchimento deve ser feita uma ou mais vezes, até se obter um bom preenchimento, evitando-se o excesso superficial. Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento.

Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

- se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
- se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

#### **5.5 Abertura ao Tráfego**

Concluída a compactação, a camada deve ser aberta ao tráfego da obra e usuários, de forma controlada e direcionada, mantendo-se a superfície umedecida. Esta etapa deve estender-se por período suficiente, que permita a verificação de eventuais problemas localizados de travamento deficiente. Caso ocorram deficiências de travamento, devem ser executadas as correções pertinentes.

### **6 CONTROLE**

#### **6.1 Controle dos Materiais**

##### **6.1.1 Agregado Graúdo**

Devem ser executados os seguintes ensaios:

- a) durabilidade com sulfato de sódio e magnésio, em cinco ciclos.

##### **6.3.2 Controle da Largura e Alinhamento**

A verificação do eixo e bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma acabada deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m.

##### **6.3.3 Controle do Acabamento da Superfície**

As condições de acabamento da superfície devem ser verificadas visualmente.

##### **6.4 Deflexões**

Deve-se verificar as deflexões recuperáveis máximas (D0) da camada a cada 20 m por faixa alternada e 40 m na mesma faixa, através da viga Benkelman, conforme DNER ME 024(7), ou FWD – Falling Weight Deflectometer, de acordo com DNER PRO 273(8)

### **7 ACEITAÇÃO**

Os serviços serão aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais e de execução, estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**7.1 Materiais**

**7.1.1 Agregado Graúdo**

O agregado graúdo é aceito desde que:

- a) os resultados individuais de abrasão Los Angeles, perda de durabilidade atendam aos valores estabelecidos no item 3.1;
- b) os resultados individuais de granulometria devem se manter constantes e enquadra-se na faixa da Tabela 1.

**7.1.2 Agregados para Enchimento e Camada de Isolamento**

O agregado miúdo é aceito desde que:

- a) os resultados individuais perda de durabilidade e equivalente de areia atendam aos valores estabelecidos no item 3.2;
- b) os resultados individuais de limite de liquidez e índice de plasticidade, da fração do material que passa na peneira n.º40 sejam menores ou iguais a 25%, e 6%, respectivamente;
- c) os resultados individuais de granulometria devem se atender aos requisitos alínea c do item 3.2.

**7.2 Execução**

Os serviços são aceitos desde que:

- a) verifique-se uniformidade e espessura da camada de bloqueio em conformidade com o projeto;
- b) verifique-se visualmente bom travamento entre os agregados graúdos e miúdos, isto é, a camada acabada esteja bem desempenada, homogênea e perfeitamente travada;

**7.2.1 Geometria**

Os serviços executados são aceitos, quanto à geometria, desde que:

- a) não se obtenham valores individuais da semi-largura da plataforma inferiores as de projeto;
- b) a variação máxima da largura seja no máximo de +15 cm;
- c) as variações individuais das cotas obtidas estejam compreendidas no intervalo de -2 a +1 cm em relação à de projeto;
- d) não se obtenham diferenças nas espessuras superiores a 10% em relação à espessura de projeto, em qualquer ponto da camada;
- e) a espessura determinada estatisticamente através de controle bilateral, conforme anexo B, situe-se no intervalo de  $\pm 5\%$  em relação à espessura prevista em projeto;
- f) o abaulamento transversal esteja compreendido na faixa de  $\pm 0,5\%$  em relação ao valor de projeto, não se admitindo depressões que propiciem o acúmulo de água.

O acabamento da camada superfície é aceito desde que:

- a) não ocorram excesso de finos na superfície;

**7.3 Deflexões**

A deflexão característica de cada sub-trecho determinada de acordo equação 4 do anexo B, para número mínimo 15 determinações, deve ser a estabelecido em projeto.

**8 CONTROLE AMBIENTAL**

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação

lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente, a serem observados no decorrer da execução da sub-base e base de macadame seco.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**8.1 Exploração de Ocorrência de Materiais**

Devem ser observados os seguintes procedimentos na exploração das ocorrências de materiais:

- a) para as áreas de apoio necessárias a execução dos serviços devem ser observadas as normas ambientais vigentes na PMETRP;
- b) o material somente será aceito após a executante apresentar a licença ambiental de operação da pedreira e areal;
- c) não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação permanente ou de proteção ambiental;
- d) não é permitida a exploração de areal em área de preservação permanente ou de proteção ambiental;
- e) deve-se planejar adequadamente a exploração dos materiais, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e facilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;
- f) caso seja necessário promover o corte de árvores, para instalação das atividades, deve ser obtida autorização dos órgãos ambientais competentes; os serviços devem ser executados em concordância com os critérios estipulados pelos órgãos ambientais constante nos documentos de autorização. Em hipótese alguma, será admitida a queima de vegetação ou mesmo dos resíduos do corte: troncos e arvores.
- g) deve-se construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água;
- h) caso os agregados britados sejam fornecidos por terceiros, deve-se exigir documentação que ateste a regularidade das instalações, assim como sua operação, junto ao órgão ambiental competente;
- i) instalar sistemas de controle de poluição do ar, dotar os depósitos de estocagem de agregados de proteção lateral e cobertura para evitar dispersão de partículas, dotar o misturador de sistema de proteção para evitar emissões de partículas para a atmosfera.

**8.2 Execução**

Durante a execução devem ser observados os seguintes procedimentos:

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- b) deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- c) caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder o cadastro de acordo com a legislação vigente;
- d) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, localizadas e operadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carreados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- e) todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;
- f) é proibido a deposição irregular de sobras de materiais utilizado na base e sub-base de macadame seco junto ao sistema de drenagem lateral, evitando seu assoreamento, bem como o soterramento
- g) é proibido a deposição irregular de sobras de materiais utilizado na base e sub-base de macadame seco junto ao sistema de drenagem lateral, evitando seu assoreamento, bem como o soterramento da vegetação;
- h) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

O serviço é medido em metros cúbicos de camada acabada, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas, a partir do estaqueamento, pela área da seção transversal de projeto.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual está incluso: o fornecimento de materiais, perdas, preenchimento, carga e transporte até os locais de aplicação, descarga, espalhamento, compactação e acabamento, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas. A camada de bloqueio ou isolamento, quando constituída, não é remunerada separadamente

1. CONTROLE DOS MATERIAIS				
ENSAIO	MÉTODO	FREQÜÊNCIA	CÁLCULOS ESTATÍSTICOS OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
<b>1.1 Agregado Graúdo</b>				
Durabilidade com sulfato de sódio e magnésio, em 5 ciclos	DNER ME 089 <sup>(3)</sup>	1 ensaio no início da utilização do agregado na obra, e sempre que houver variação da natureza do material	Resultados individuais	Sulfato de sódio ≤ 20% Sulfato de Magnésio ≤ 30%
Abrasão Los Angeles	NBR NM 51 <sup>(1)</sup>		Resultados individuais	< 50%
Análise granulométrica	NBR NM 248 <sup>(7)</sup>	1 ensaio a cada 1.500 m <sup>2</sup> de pista	Resultados individuais	a granulometria deve ser manter constante, e o e atender a faixa da tabela 1
<b>1.2 Agregado para Enchimento e Camada de Isolamento ou Bloqueio</b>				
Durabilidade com sulfato de sódio e magnésio, em 5 ciclos	DNER ME 089 <sup>(3)</sup>	1 ensaio no início da utilização do agregado na obra, e sempre que houver variação da natureza do material.	Resultados individuais	Sulfato de sódio ≤ 20% Sulfato de Magnésio ≤ 30%
Equivalente de areia	NBR 12052 <sup>(4)</sup>		Resultados individuais	≥ 55%
Análise granulométrica	NBR NM 248 <sup>(7)</sup>	1 ensaio a cada 1.500 m <sup>2</sup> de pista	Resultados individuais	a granulometria deve ser manter constante, e o e atender a alínea c do item 3.2
Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade	NBR 6459 <sup>(5)</sup> e NBR 7180 <sup>(6)</sup>	1 determinação a cada 1500m <sup>2</sup> de pista	Resultados individuais	LL ≤ 25% IP ≤ 6%

/continua

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

/continuação

ENSAIO	MÉTODO	FREQÜÊNCIA	CÁLCULOS ESTATÍSTICOS OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
<b>2. CONTROLE DA EXECUÇÃO</b>				
verificação da uniformidade e espessura da camada de bloqueio conforme projeto	Visual	Em cada faixa compactada	Resultados individuais	verifique-se uniformidade e espessura da camada de bloqueio em conformidade com o projeto
Verificação das condições de compactação	Visual	Em cada faixa compactada	Resultados individuais	Quando não existirem sulcos ou ondulações a frente do rolo compactador, a compactação será considerada finalizada
Correção de defeitos	Visual	Pontos localizados, detectados após abertura do tráfego.	Resultados individuais	A correção dos defeitos seja considerada satisfatória

/continua

/continuação

<b>3. CONTROLE GEOMÉTRICO</b>				
ENSAIO	MÉTODO	FREQÜÊNCIA	CÁLCULOS ESTATÍSTICOS OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
Cotas	Relocação e nivelamento topográfico Medidas de trena	A cada 20m, no eixo, bordas e dois pontos intermediários.	Resultados individuais	Varição das cotas no eixo longitudinal e das bordas, nas seções transversais não devem ser superior a - 2,0 à +1,0 cm das cotas de projeto. O abaulamento da seção transversal deve estar compreendido de $\pm 0,5\%$ , em relação ao valor de projeto, não se admitindo depressões que propiciem acúmulo de água.
Espessura			Resultados individuais Controle Bilateral $\bar{X} - K_1 S \geq LIE$ e $\bar{X} + K_1 S \leq LSE$ Análise de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Varição máxima admitida na espessura é de 10% da espessura de projeto, em qualquer ponto da camada.  A espessura determinada estatisticamente deve estar compreendida no intervalo de $\pm 5\%$ em relação a espessura prevista em projeto
Largura e alinhamentos da plataforma	Medidas de trena	A cada 20 m	Resultados individuais	Não se admite valores para semi-plataforma inferiores aos previstos em projeto, tolerando-se no máximo +15 cm na semi-largura.

/continua

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

/conclusão

ENSAIO	MÉTODO	FREQUÊNCIA	CÁLCULOS ESTATÍSTICOS OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
Acabamento da superfície	Duas réguas, uma de 1,20m e outra 3,0m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada.	A cada 20 m	Resultados individuais	A variação máxima admitida, entre dois pontos de contato, de qualquer uma das réguas e a superfície da camada é de 0,5cm.
Inspeção na superfície	Visual	Em toda superfície	Resultados individuais	Não ocorram finos na superfície, e acabamento seja julgado satisfatório.
<b>5. DEFLEXÕES</b>				
Determinação das deflexões	Viga Benkelman DNER ME 24 <sup>(8)</sup> ou FWD DNER PRO 273 <sup>(9)</sup>	A cada 20 m por faixa alternada, a cada 40 m na mesma faixa, determinar $D_0$ ;	Controle Unilateral $X = \bar{X} + KS \leq LSE$ Análise de no mínimo 15 determinações	A deflexão característica de cada sub-trecho deve ser a definida em projeto

/ANEXO B

**Anexo B – CONTROLE ESTATÍCO**

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**Tabela B-1 – Controle Estatístico**

Parâmetro		
1 - Média aritmética da amostra ( $\bar{X}$ )	$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	
2 - Desvio-padrão da amostra (S)	$s = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$	Onde: $X_i$ = valor individual da amostra $N$ = nº de determinações efetuadas
<b>Controle Unilateral</b>		
3 - controle pelo limite inferior	$X - \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$	$K$ = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras $K_1$ = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações LSE = limite superior especificado LIE = limite inferior especificado
4 - controle pelo limite superior	Ou $X - \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$	
<b>Controle Bilateral</b>		
5 - controle pelo limite inferior e superior	$X - \bar{X} - KS \geq \text{LIE}$ e $X - \bar{X} + KS \leq \text{LSE}$	

**Tabela B-2 – Valores K – Tolerância Unilateral e K1 Tolerância Bilateral**

N	K	K <sub>1</sub>	N	K	K <sub>1</sub>	N	K	K <sub>1</sub>
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	∞	0,52	0,84

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**5. GUIA, SARJETA E GARRA DE CONCRETO**

**Item 5.1 ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 1,2 M<sup>3</sup> / 155 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 M<sup>3</sup>, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14KM/H.**

**Definições:**

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

Corte (escavação vertical): segmentos de via, em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (off sets) que definem o corpo do logradouro (leito carroçável), o qual corresponde à faixa terraplanada.

**Equipamentos:**

a escavação do corte deve ser executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida

**Execução dos serviços:**

A escavação realizada a céu aberto será executada através de equipamentos mecânicos (escavadeira hidráulica com potência de 155 hp e capacidade da caçamba de 1,20 metros cúbicos em bom estado de conservação), respeitando a espessura indicada no projeto e área demarcada previamente.

Qualquer interferência nos serviços de escavação deverão ser comunicado de imediato a Fiscalização e estes deverão serem paralisados para que a Fiscalização tomem as devidas providências.

Todo material escavado deverá ser disposto na caçamba do caminhão de maneira que o seu peso fique uniformemente distribuído e não haja possibilidade de derramamento pelas bordas laterais ou traseira.

O volume de material carregado no caminhão será transportado em caminhões basculantes de 14m<sup>3</sup>, por carga, através de via urbana dentro da obra, distante até 1Km.

O serviço será pago pela unidade m<sup>3</sup>Xkm de terra removida, sendo a quantidade de material medida no corte, obedecidas às geometrias do projeto

**Item 5.2 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO.**

Esta especificação aplica-se 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.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do Proctor Intermediário.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório; grade de discos, etc.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, desde que não comprometa a qualidade dos serviços e aceitos pela Fiscalização.

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

O item remunera o fornecimento de equipamentos e mão de obra necessários para execução dos serviços de regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso

O serviço será pago pela unidade metro quadrado (m<sup>2</sup>) de área regularizada.

**Item 5.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA , DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M<sup>3</sup>XKM).**

Será utilizado caminhões basculantes com capacidade de carga de 14,00 metros cúbicos em bom estado de conservação, com toda a documentação tanto do caminhão quanto do motorista exigidos pelos órgãos fiscalizadores devidamente atualizados, sem restrições .

Todas as despesas do caminhão e motorista a cargo da Contratada.

Eventuais acidentes tanto na obra quanto no percurso da obra para o bota fora deverão serem comunicados a Fiscalização, e todos os custos decorrentes destes eventuais acidentes ficarão a cargo e responsabilidade da Contratada.

O volume de material carregado no caminhão terá coeficiente de empolamento do material de 30%, será transportado em caminhões basculantes de 14m<sup>3</sup>, com carregamento por escavadeira hidráulica ou retroescavadeira, o deslocamento do caminhão será através das ruas pavimentadas e ou rodovia pavimentada, distante até 30Km.

O custo unitário remunera o transporte, considerando-se como distância de transporte, a distância média entre os percursos de ida e volta, com trajetos aprovados pela Fiscalização.

O serviço será pago pela unidade m<sup>3</sup>Xkm de material removido, sendo a quantidade de material medido conforme projeto, acrescido de 30% de empolamento

**Item 5.4 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES – EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.**

Esta especificação de serviço, define os critérios que orientam a execução de Bases de Brita Graduada (BGS) em obras sob a fiscalização da PMETRP.

**DESCRIÇÃO:**

Os serviços consistem no fornecimento, carga, transporte, descarga e a mistura (quando necessária), desagregação dos materiais necessários à obtenção de camadas de sub-bases e bases de brita graduada e compreendem também a mão de obra e os equipamentos indispensáveis à execução e ao controle de qualidade das camadas, em conformidade com a especificação apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto. Para fins desta especificação, considera-se como Brita Graduada (BGS) a camada de sub-base ou base composta por mistura em usina de produtos de britagem de rocha sã, enquadradas em uma faixa granulométrica contínua.

**MATERIAIS:**

Agregado

Os agregados deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

a) devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- b) desgaste no ensaio de Abrasão Los Angeles inferior a 50% (DNER ME 035/98);
- c) equivalente de areia do agregado miúdo, superior a 55% (DNER-ME 54/97);
- d) índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10% (NBR 6954); e) perda no ensaio de durabilidade, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio inferior a 20% e com sulfato de magnésio inferior a 30% (DNER ME 89/94)

**Mistura**

O projeto de mistura dos agregados deve atender aos seguintes requisitos:

- a) A curva de projeto da mistura de agregados deve apresentar granulometria contínua e se enquadrar em uma das faixas granulométricas especificadas na Tabela 1;
- b) A faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 1, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;
- c) O índice de Suporte Califórnia (ISC) deverá obedecer aos seguintes valores, relacionados ao número "N" de operação do eixo simples padrão de 8.2t, para o período de projeto ( P=10 anos), de acordo com a DNER ME 049/94. Sub-base - ISC  $\leq$  40%; Base - ISC  $\leq$  60% para N  $\leq$  1,4 x 10<sup>5</sup> - ISC  $\leq$  80% para 1,4 x 10<sup>5</sup> < N  $\leq$  3,1 x 10<sup>6</sup> - ISC  $\leq$  100% para N  $\leq$  3,1 x 10<sup>6</sup> O material será compactado no laboratório, conforme ensaios DNER ME 129/94, na energia intermediária (N  $\leq$  3,1 x 10<sup>6</sup>) ou modificada (N  $\leq$  3,1 x 10<sup>6</sup> ), para atender os valores fixados no item "c".
- d) A porcentagem de material que passa na peneira n<sup>o</sup> 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n.º 40.

Tabela 1 – Faixas Granulométricas Brita Graduada

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa passando				
ASTM	Mm	A	B	C	D	Tolerância
2"	50,00	100	100	-	-	+ - 7
1½"	37,50	90-100	-	-	-	+ - 7
1"	25,00	-	82-90	100	100	+ - 7
¾"	19,00	50-68	-	-	-	+ - 7
3/8"	9,50	30-46	60-75	50-85	60-100	+ - 7
Nº 4	4,80	20-34	45-60	35-65	50-85	+ - 5
Nº 10	2,00	-	32-45	25-50	40-70	+ - 5
Nº 40	0,42	4-12	22-30	15-30	25-45	+ - 5
Nº 200	0,075	1-4	10-15	5-15	5-20	+ - 2

**EQUIPAMENTOS**

O conjunto de equipamentos deverá ser capaz de executar os serviços desta norma nos prazos fixados no cronograma contratual e deverá compreender, no mínimo:

- a) Caminhões basculantes;
- b) Pá carregadeira;
- c) Irrigadeira de no mínimo 5.000 litros, equipada com motobomba, capaz de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente;
- d) motoniveladora com escarificador;
- e) Vibro acabadora;
- f) Equipamentos de compactação, constituídos por rolos compactadores do tipo liso vibratório, pneumáticos de pressão regulável,
- g) Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e 3,0 metros de comprimento;
- h) Pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, garfos, rastelos, etc. Outros equipamentos, desde que aprovados pela fiscalização, poderão ser utilizados.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**EXECUÇÃO**

Condições físicas da camada de Apoio da Base

- a) A camada sobre a qual será executada a Sub-base ou Base de Brita graduada deverá ter sido executada de acordo com as condições fixadas pelas especificações da fiscalização;
- b) Caso a execução da camada de sub-base ou base de Brita graduada não se efetue logo após a execução da camada de apoio subjacente e de modo especial, quando a mesma estiver exposta às chuvas, devem ser efetuadas nesta camada de apoio, as seguintes determinações:
- b1) Teor de umidade, deverá ser em torno do teor de umidade ótimo (hot) de compactação, extrapolando o intervalo de:  $\pm 2,0\%$  wot. Se o teor de umidade for superior, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o indicado;
- b2) Grau de compactação deverá atender as exigências indicadas no controle de recebimento dessa camada. As regiões, nas quais o grau de compactação for inferior ao limite necessário, deverão ser reconstituídas antes da execução da camada de base.
- b3 Após a execução da camada de apoio da base e sua aprovação pela fiscalização, esta deverá ser forrada.
- c) O grau de compactação da camada de apoio da base é de 100%, de acordo com a energia de compactação da camada executada, ou seja, se de regularização e compactação do subleito, de reforço ou de sub-base.

**Considerações Gerais**

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicadas a execução de camada de Sub-base ou Base:

- a) Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;
- b) O confinamento lateral da camada de base é dado pela "caixa existente" na profundidade correspondente à sua posição.

**Preparo da Superfície**

Eventuais defeitos da superfície da camada subjacente deverão ser necessariamente reparados antes da execução da base, assim como esta superfície deverá estar perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter sido aprovada pela fiscalização.

Execução da Camada de Sub-base ou Base de Brita Graduada

A distribuição da brita graduada deve ser feita com motoniveladora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada.

A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para os quais se verifica o valor mínimo do ISC especificado pelo projeto. As tolerâncias admitidas para o teor de umidade de compactação serão de  $\pm 2\%$  da umidade ótima. A espessura mínima da camada de base será de 10cm, após a compactação. Quando o projeto fixar a camada de base com espessura final superior a 20cm, esta será subdividida em camadas parciais, desde que nenhuma delas tenha espessura, após compactada, menor que 10 cm. Para cada 100m de pista deve-se verificar o teor de umidade (DNER ME 052/94) do material, para início da compactação, sendo que é admitida a variação de  $\pm 2\%$  em relação à umidade ótima de compactação. A energia de compactação a ser adotada deve ser a intermediária para  $N \geq 3,1 \times 10^6$  e a modificada para  $N < 3,1 \times 10^6$  e deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima de compactação, conforme DNER ME 049/94. O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida segundo o método adotado. O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso vibratório. A sub-base ou base

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

de brita graduada não deve ser submetida à ação do tráfego, devendo ser imprimada imediatamente após sua liberação, de forma que a camada já liberada não fique exposta à ação de intempéries que prejudiquem a sua qualidade.

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

Obrigações da Contratada na execução da obra

- a) Atender às recomendações contidas nas licenças ou autorizações ambientais;
- b) Seguir as recomendações dos Planos de Controle Ambiental (PCA), quando existir;
- c) Implantar sinalização de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- d) Em caso de necessidade de corte de árvores, deve ser obtida autorização do órgão ambiental competente e quando da execução dos serviços deve-se atender aos critérios estipulados pelo órgão ambiental constante na autorização;
- e) Canteiros de obras, estradas de serviço, entre outros, devem ser dispostos em áreas próprias, evitando-se a execução em áreas de preservação permanente ou áreas de proteção ambiental;
- f) Resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação, devem ser recolhidos em recipientes adequados e ter destinação apropriada;

**CONTROLE**

Controle dos Materiais

- a) desgaste no ensaio de Abrasão Los Angeles inferior a 50% (DNER –ME 035/98) – um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- b) equivalente de areia do agregado miúdo, superior a 55% (DNER-ME 54/97) - um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- c) índice de forma superior a 0,5 e porcentagem de partículas lamelares inferior a 10% (NBR 6954) - um ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- d) perda no ensaio de durabilidade, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio inferior a 20% e com sulfato de magnésio inferior a 30%;
- e) Um ensaio de compactação, (DNER ME 129/94) segundo o método adotado para a determinação da massa específica aparente seca máxima, para no máximo 500 m de pista, em qualquer ponto da seção transversal, desde que não haja alteração de material;
- f) Granulometria (NBR NM 248/2003) com espaçamento máximo de 500 m ou quando houver variação do material;
- g) Um ensaio de ISC (DNER ME 049/94) com espaçamento máximo de 500 m, na energia indicada no projeto. Caso os materiais sejam homogêneos, a frequência poderá ser reduzida para uma amostra para cada 1000 m.

Controle de execução dos serviços

- a) Verificação do teor de umidade pelo método DNER ME 052/94, com umidímetro Speedy ou similar, em cada camada, à razão de uma determinação para cada 100 m de pista, ou no mínimo 3 determinações em amostras representativas de toda a espessura da camada e colhidas após conclusão das operações de umedecimento e homogeneização, para decidir se é possível, ou não iniciar a compactação;
- b) Determinação da massa específica aparente seca, obtida “in situ”, pelo processo do frasco de areia e segundo o método DNER ME 092/94, amostras retiradas na profundidade de, no mínimo, 75% da espessura da camada, à razão de, no mínimo, uma determinação para cada 100 m de extensão de camada compactada ou no mínimo 3 determinações, e referido

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação realizado pelo método DNER ME 129/94.

c) Registro do número de passadas dos rolos compactadores, de modo a assegurar a obtenção do grau de compactação;

**ACEITAÇÃO**

As bases sub-base de brita graduada, serão recebidas:

a) No que respeita à espessura e à conformação final da superfície, se não forem encontradas diferenças maiores que 15% da espessura do projeto, em qualquer ponto da base;

b) No que respeita ao grau de compactação, calculado com base na massa específica aparente seca "in situ", determinada pelo método DNER ME 092/94, se não for obtido nenhum valor menor que 100%. Os trechos da base que não apresentarem devidamente compactados, deverão ser escarificados e os materiais pulverizados e recompactados.

**MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A medição só será aceita pela fiscalização quando os laudos do laboratório da PMETRP atestarem que as espessuras, densidades e graus de compactação e outros itens estiverem em conformidade com esta especificação e com o projeto. A camada de base será medida por metro cúbico de material compactado, na pista, e segundo, a seção transversal do projeto, conforme Critério de Medição e Pagamento da fiscalização.

A espessura, a densidade e grau de compactação da camada deverão ser calculadas pela média verificada em campo, aferida pela fiscalização. Para fins de pagamento, quando a média for inferior à espessura de projeto, será considerado como espessura da camada a média determinada e quando a média for superior será considerada a espessura do projeto. O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para esse serviço, incluindo as operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento da camada de base, conforme Critério de Medição e Pagamento

O custo unitário remunera o fornecimento e o preparo dos materiais; a dosagem, o transporte, o espalhamento da mistura; a compactação e o acabamento da camada.

O serviço será pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de base executada, medida no projeto

**Item 5.5 ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO).**

Para o assentamento dos meios fios, deverá ser aberta uma vala ao longo do bordo do subleito preparado, de acordo com o projeto, conforme alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas. Uma vez concluída a escavação da vala, o fundo da mesma deverá ser regularizado e apiloado. Os recalques produzidos pelo apiloamento serão corrigidos através da colocação de uma camada do próprio material escavado, devidamente apiloada, em operações contínuas, até chegar ao nível desejado.

Acompanhando o alinhamento previsto no projeto, as guias serão colocadas dentro das valas, de modo que a face que não apresente falhas nem depressões seja colocada para cima.

Os meios-fios deverão ter suas juntas tomadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

O material retirado na mesma, ao lado do meio-fio já assentado e devidamente apiloado, logo que fique concluída a colocação das referidas peças.

O alinhamento e perfil das guias deverão ser verificados antes do início do calçamento. Os desvios não poderão ser superiores a 20mm, em relação ao alinhamento e perfil projetados.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

As guias (meios-fios), depois de assentadas, niveladas e rejuntadas serão aterradas e escoradas com material de boa qualidade.

**Material:**

Guia tipo PMSP-100, reta, em concreto simples, com resistência do concreto à compressão FCK = 25,0 Mpa, em corpo de prova de 28 dias de idade, atendendo às normas da ABNT e da PMSP, a ser entregue nos endereços indicados dentro do Município de Ribeirão Pires.

O custo unitário remunera o fornecimento, o assentamento e o escoramento das guias inclusive o material de escoramento (concreto com a mesma resistência do concreto utilizado para a base das guias, ou seja, Fck = 15,0 Mpa); a execução de juntas; o aterro lateral (encostamento de terra).

Os serviços serão pagos por metro linear (m) de guia assentada, medida no projeto.

**Item 5.6 LASTRO DE BRITA E PÓ DE PEDRA**

Nos locais onde for necessário deverá ser executados um lastro de pedra britada n. 2 com adição de pó de pedra com espessura de 10 cm, incluindo o lançamento, espalhamento e compactação das camadas.

O custo unitário inclui as despesas para fornecer, carregar, transportar, descarregar e espalhar o material para o forro em fundo de escavação.

O serviço será pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material medido por indicação de projeto ou da Fiscalização, e será paga de acordo com os custos unitários constantes da Planilha de Orçamento.

**Item 5.7 EXECUÇÃO DE ESCORAS DE CONCRETO PARA CONTENÇÃO DE GUIAS PRÉ-FABRICADAS . AF\_06/2016**

Nos locais onde for necessário deverá ser executados uma base de concreto com diâmetro de 30 cm de concreto com espessura de 10 cm, incluindo o lançamento.

O custo unitário remunera o fornecimento de mão de obra e material de escoramento (concreto com a mesma resistência do concreto utilizado para a base das guias, ou seja, Fck = 15,0 Mpa); a execução de juntas; o aterro lateral (encostamento de terra).

Os serviços serão pagos por metro linear (m) medido no projeto.

**Item 5.8 LASTRO DE CONCRETO FCK= 10,0 MPA**

O custo unitário inclui todas as despesas com equipamentos, mão-de-obra e materiais necessários à adequada execução dos serviços entre os quais:

Fabricação, transporte, lançamento, adensamento, cura, limpeza da área, regularização final e remoção de concreto excedente, além de arremates, retoques no acabamento geral.

O serviço será pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto medido conforme indicação do projeto, e será paga de acordo com os custos unitários indicados na Planilha de Orçamento.

**Item 5.9 CONSTRUÇÃO DE SARJETA OU SARJETÃO DE CONCRETO – FCK=20,0MPA**

As sarjetas deverão ser moldadas no local da obra, e deverão ser executadas conforme especificações apresentadas no projeto e com resistência igual ou maior que 25MPA, nos locais onde for possível executar e mediante autorização da Fiscalização da Prefeitura.

O acabamento da superfície da sarjeta deverá ser executado no próprio concreto, não sendo admitida a adição de e argamassa, visando eliminar rugosidades provenientes da má execução dos serviços, caso em que o serviço deverá ser refeito.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

A sarjeta deverá ser de concreto fck 20MPa, produzido mecanicamente com ensaio de compressão a cada 50m<sup>3</sup> aplicado (7 e 28 dias), moldada "in loco", tendo as seguintes dimensões conforme projeto.

As sarjetas deverão estar apoiadas em um lastro com 5 cm de pedra britada n.º 3, as superfícies da sarjeta deverão ter um caimento de 5% para a guia e ter um acabamento desempenado.

O custo unitário remunera o fornecimento, o lançamento, o adensamento e o acabamento do concreto; o fornecimento, a colocação e a retirada da forma; a execução das juntas.

O serviço será pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de sarjeta ou sarjetão de concreto executado, medido no projeto.

**6. PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA**

**Item 6.1 IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE**

Poderão ser empregados:

- a) Emulsões betuminosas catiônicas, tipo RR – 1C, RR – 2C, RM – 1C e RM – 2C.
- b) Outros materiais, desde que autorizados pela fiscalização.

A temperatura de aplicação deverá ser escolhida de modo a ser obtida viscosidade Saybolt – Furol entre 25 e 100 segundos.

**6.1.2 - TAXA DE APLICAÇÃO**

Para fins de aplicação admitir-se-á o consumo de materiais indicados no quadro a seguir:

TIPO DE IMPRIMAÇÃO QUANTIDADE (1/m<sup>2</sup>)

Impermeabilizante 0,8 a 1,2

Ligante 0,4 a 0,6

**6.1.3 - EQUIPAMENTO**

O equipamento deverá ser capaz de executar os serviços especificados nesta norma dentro dos prazos fixados no cronograma contratual, e deverá compreender:

Recipientes para armazenamento de material betuminoso: no caso de asfaltos diluídos os recipientes devem ser equipados com dispositivos para aquecimento e instalados de modo a evitar a entrada de água;

Equipamento de limpeza consistindo em vassouras manuais e mecânicas e equipamentos capazes de produzir jatos de ar e de água.

Distribuidores de material betuminoso, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição com circulação plena e dispositivos para regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetro, manômetros de fácil leitura, mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra;

Pequenas ferramentas e utensílios tais como, regadores tipo "bico de pato" e comum, bandejas, etc;

Outros equipamentos, a critério da Fiscalização, poderão ser utilizados, desde que aprovados pela mesma.

**6.1.4 - EXECUÇÃO**

**6.1.4.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

Os serviços topográficos serão executados pelo empreiteiro e verificados pela Fiscalização. Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o empreiteiro deverá providenciar, o que se necessário, para evitar que o material espargido atinja guias, sarjetas, guarda-rodas, calçadas, guarda-corpos, etc.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**6.1.4.2 - LIMPEZA DE SUPERFÍCIES**

A superfície sobre a qual será executada a imprimação deverá ser varrida com vassoura manuais ou mecânicas, de modo a remover materiais estranhos, tais como solos, poeira e materiais orgânicos. Se ainda existir poeira após a varredura, a limpeza deverá prosseguir com jatos de ar ou de água desde que não existam fendas ou depressões capazes de recolher e reter a água utilizada. Por esse motivo, a fiscalização deverá ser consultada sobre o procedimento a adotar.

**6.1.5 – CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

Será medido por área de superfície com aplicação de imprimação, nas dimensões especificadas em projeto (m<sup>2</sup>).

O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de imprimação betuminosa ligante,

**Item 6.2 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE BINDER – EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF\_11/2019**

**2. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

- Rasteleiro com encargos complementares: operário que faz ajustes e acertos no pavimento recém-lançado pela vibro acabadora;
- Vibro acabadora: equipamento utilizado na execução do revestimento asfáltico, aplicando e précompactando o concreto asfáltico de acordo com a espessura e largura prevista de projeto;
- Rolo compactador de pneus: equipamento utilizado para compactar a mistura asfáltica aplicada pela vibro acabadora aumentando a resistência do pavimento;
- Rolo compactador tandem: equipamento utilizado para compactar e dar o acabamento a via após a compactação com o rolo de pneus;
- Trator de pneus com vassoura mecânica acoplada: equipamento utilizado para limpeza da pista a ser pavimentada;
- Caminhão basculante: equipamento utilizado para transportar e despejar a mistura asfáltica na caçamba da vibro acabadora durante a aplicação do revestimento asfáltico;
- Concreto Betuminoso Usinado a Quente: mistura asfáltica formada de agregados graúdo e miúdo e cimento asfáltico, aplicada a quente e que compõe a camada de binder.

**3. EQUIPAMENTO**

- Vibro acabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 m a 5,30 m, potência de 105 HP e capacidade de 450 t/h;
- Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência de 110 HP, peso sem/com lastro de 10,8/27,0 t e largura de rolagem de 2,30 m;
- Rolo compactador vibratório tandem, aço liso, potência de 125 HP, peso sem/com lastro de 10,20/11,65 t e largura de trabalho de 1,73 m;
- Trator de pneus com potência de 85 CV, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada;
- Caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.

**4. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Utilizar o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de binder em concreto asfáltico.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**5. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

- Esta composição se refere tanto à construção como à reconstrução de camada de binder para pavimento em concreto asfáltico;
- Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a execução de camadas de binder com 5 cm de espessura;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do pavimento em concreto asfáltico;
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando a espessura final da camada de revestimentos asfáltico;
- É considerada a sobreposição entre as larguras compactadas pelos rolos compactadores em um terço da dimensão do rolo;
- É considerado o uso de vassoura mecânica rebocável acoplada a um trator de pneus para fazer a limpeza da via a ser pavimentada;
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades para execução de imprimatórias, base, sub-base e reforço de subleito. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte da mistura asfáltica entre a usina e a obra;
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices a execução de sinalização viária;
- Para o cálculo do consumo de mistura asfáltica foi adotada uma densidade de 2,40 t/m<sup>3</sup> e considerada uma perda de 6,45%;
- Esta composição é válida para trabalho diurno;
- Esta composição não é válida para uso em pavimentação de aeroportos;
- CHP: considera o tempo em que o equipamento está efetivamente executando o serviço;
- CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço não estão contemplados na composição.

**6. EXECUÇÃO**

- Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;
- A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibro acabadora;
- A vibro acabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteiros acompanham a vibro acabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibro acabadora;
- Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo tandem, com o número de fechas previsto em projeto e dando o acabamento ao revestimento asfáltico.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**7. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

– Não se aplica.

**8. PENDÊNCIAS**

– Não se aplica.

**Item 6.3 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO – EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.**

**6.3.1 – DEFINIÇÃO**

Concreto asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimentos asfálticos modificados ou não por polímero, e se necessário, material de enchimento, fíler, e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação, binder, regularização ou reforço estrutural do pavimento.

**6.3.2 – MATERIAIS**

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento, fíler, ligante asfáltico, e melhorador de adesividade, se necessário.

Os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes e às especificações aprovadas pelo PMETRP.

**6.3.2.1-Cimento Asfáltico**

Podem ser empregados cimentos asfálticos modificados ou não por polímero:

CAP 30-45, CAP 50-70 e CAP 85-100, classificação por penetração, atendendo ao especificado no regulamento técnico ANP no 3/2005 de 11/07/2005 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP; apresentada no anexo C, ou à especificação que estiver em vigor na época de sua utilização;

Cimentos asfálticos modificados por polímero tipo SBS, que deve atender o especificado no anexo D, ou a especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

**6.3.2.2 – Agregados**

**6.3.2.2.1 Agregado Graúdo**

Deve constituir-se por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve atender aos seguintes requisitos:

- a) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50%, conforme NBR NM 51(1);
- b) admite-se excepcionalmente agregados com valores com índice de desgaste Los Angeles superior a 50% se: apresentarem comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior; a degradação do agregado após a compactação Marshall, com ligante IDml, e sem ligante IDm, determinada conforme método DNER ME 401(2), deve apresentar valores IDml  $\leq$  5% e IDm  $\leq$  8%.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- c) Quando obtidos por britagem de pedregulhos, 90% em massa dos fragmentos retidos na peneira nº 4, de 4,8 mm, devem apresentar no mínimo uma face fragmentada pela britagem;
- d) Índice de forma superior a 0,5 e partículas lamelares inferior a 10%, conforme NBR 6954(3);
- e) Os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12% quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089(4).

**6.3.2.2.2 – Agregado Miúdo**

Pode constituir-se por areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Deve apresentar partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Deve ser atendido, ainda, o seguinte requisito:

- a) O equivalente de areia conforme NBR 12052(5) da mistura dos agregados miúdos, deve ser igual ou superior a 55%;

**6.3.2.2.3 – Material de Enchimento – Fíler**

O material de enchimento deve ser de natureza mineral finamente dividido, tal como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinzas volantes etc, conforme DNER EM 367(6). Na aplicação, o fíler deve estar seco e isento de grumos. A granulometria a ser atendida deve obedecer aos limites estabelecidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Granulometria do Fíler

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando
ASTM	Mn	
Nº 40	0,42	100
Nº 80	0,18	95 – 100
Nº 200	0,075	65 – 100

**6.3.2.2.4 – Melhorador de Adesividade**

A adesividade do ligante asfáltico aos agregados é determinada conforme os métodos NBR 12583(7) e NBR 12584(8). Quando não houver boa adesividade deve-se empregar aditivo melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto e repetir os ensaios.

**6.3.3 – Composição da Mistura**

A faixa granulométrica a ser empregada deve ser selecionada em função da utilização prevista para o concreto asfáltico. Caso a mistura asfáltica seja utilizada como camada de rolamento, deve-se conferir especial atenção à seleção da granulometria de projeto, tendo em vista a obtenção de rugosidade que assegure adequadas condições de segurança ao tráfego.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos apresentados na Tabela 2.

Peneira de Malha Quadrada		Designação				Tolerâncias
		I	II	III	IV	
ASTM	Mm	% em Massa, Passando				
2"	50,0	100	-	-	-	-
1 1/2"	37,5	90 – 100	100	-	-	±7%
1"	25,0	75 – 100	90 – 100	-	-	±7%
3/4"	19,0	60 – 90	80-100	100	-	±7%
1/2"	12,5	-	-	90 – 100	-	±7%
3/8"	9,5	35 – 65	45 – 80	70 – 90	100	±7%
Nº 4	4,75	25 – 50	28-60	44 – 72	80 – 100	±5%
Nº 10	2,0	20 – 40	20-45	22 – 50	50 – 90	±5%
Nº 40	0,42	10 – 30	10-32	8 – 26	20 – 50	±5%
Nº 80	0,18	5 – 20	8 – 20	4 – 16	7 – 28	±3%
Nº 200	0,075	1 – 8	3 – 8	2 – 10	3 – 10	±2%
Camadas		Ligação (Binder)	Ligação ou Rolamento	Rolamento	Reperfilagem (*)	
Variação do teor de Ligante		3,5 – 5,0	4,3 – 7,5	4,5 – 7,0	4,5 – 7,0	
Espessura máxima Cm		6,0	6,0	5,0	3,0	

\* Reperfilagem: camada de regularização de deformações de pequena amplitude, sem função estrutural.

O projeto da dosagem de mistura deve atender aos seguintes requisitos:

- a) O tamanho máximo do agregado da faixa adotada deve ser inferior a 2/3 da espessura da camada compactada;
- b) A fração retida entre duas peneiras consecutivas, excetuadas as duas de maior malha de cada faixa, não deve ser inferior a 4% do total;
- c) A faixa de trabalho, definida a partir da curva granulométrica de projeto, deve obedecer à tolerância indicada para cada peneira na Tabela 2, porém, respeitando os limites da faixa granulométrica adotada;
- d) O projeto da mistura pela dosagem Marshall deve ser refeito no mínimo a cada 6 meses, e todas as vezes que ocorrer alteração de algum dos materiais constituintes da mistura, a energia de compactação determinada através de número de golpes deve ser definida em projeto. O número de golpes padrão é 75 golpes por face do corpo de prova, podendo ser especificadas outras energias;
- e) Os parâmetros obtidos no ensaio Marshall para estabilidade, fluência, porcentagem de vazios e relação betume vazios devem atender aos limites apresentados na Tabela 3;
- f) O teor ótimo de ligante do projeto de mistura asfáltica deve atender a todos os requisitos da Tabela 3;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Tabela 3 – Requisitos para o Projeto Mistura Asfáltica

Características	Método de Ensaio	Camadas de Rolamento E Reperfilagem	Camada de Ligação (Binder)
Estabilidade mínima, kN (75 golpes no ensaio Marshall)	NBR 12891(9)	8	8
Fluência (mm) Fluência (0,01")	NBR 12891(9)	2,0 a 4,0 8 a 16	2,0 a 4,0 8 a 16
% de Vazios		4	4 a 6
Relação Betume Vazios – RBV (%)		65 a 80	65 a 75
Vazios do agregado mineral – VAM (%)		Ver Tabela 4	-
Concentração crítica de fíler *	ES P00/26 (10)	<90% Cs	<90% Cs
Resistência a danos por Umidade induzida, mínimo, %	AASHTO T 283 (12)	70	

A concentração crítica de fíler: valor da concentração máxima em volume de fíler admitida no sistema fíler asfalto.

- g) recomenda-se que a relação fíler/asfalto em massa esteja compreendida entre 0,6 a 1,2(13);
- h) As misturas asfálticas para camada de rolamentos faixas II e III, os vazios do agregado mineral, VAM, devem atender aos valores mínimos definidos em função do tamanho nominal máximo do agregado, conforme Tabela 4;
- i) recomenda-se que o teor ótimo de ligante situe-se abaixo do teor de ligante correspondente ao VAM mínimo, da dosagem Marshall;
- j) As condições de vazios da mistura, na fase de dosagem podem ser verificadas por um dos procedimentos:

**Procedimento A**

– determinação da densidade efetiva através da densidade máxima teórica pelo método Rice, conforme ASTM D 2041(14).

**Procedimento B**

- determinação da densidade efetiva através da média entre a densidade aparente e densidade real agregado. Admite-se a como densidade efetiva do agregado- (Dea) como sendo a média aritmética entre a D1 e D2;

– as densidades aparente dos corpos de prova deve ser obtida através do método DNER ME 117(15).

Dea = D1 = D2; onde:

$$D1 = \frac{100 \cdot e}{P1 + \frac{P2}{Dsr1} + \frac{P3}{Dsr3}} \quad ; \quad D2 = \frac{100}{P1 + \frac{P2}{Dsr2} + \frac{P3}{Dsr3}}$$

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Onde:

P1 = porcentagem de agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm (%);

P2 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura na peneira de abertura de 0,075 mm (%);

P3 = porcentagem de agregado que passa na peneira de abertura de 0,075 mm (%);

DSR1 = densidade real do agregado retido na peneira de abertura de 2,0 mm;

DSR2 = densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 2,0 mm, e fica retido na peneira de abertura de 0,075 mm;

DSR3= densidade real do agregado que passa na peneira de abertura de 0,075 mm;

DSAp1= densidade aparente do agregado que fica retido na peneira de abertura de 2,0 mm.

Tabela 4 – Requisitos para Vazios do Agregado Mineral – VAM

Tamanho Nominal Máximo do Agregado *		
ASTM	Mn	
Nº 40	0,42	100
Nº 80	0,18	95 – 100
Nº 200	0,075	65 – 100

Tamanho Nominal VAM Mínimo (%) Máximo do Agregado\* ASTM mm

Teor de Vazios = 4,0%

1 ½ 37,5 11

1" 25,0 12

¾ 19,0 13

½ 12,5 14

3/8" 9,5 15

\* tamanho nominal máximo do agregado é definido como o diâmetro da peneira imediatamente superior àquela que retém mais que 10% dos agregados.

#### **6.3.4 – EQUIPAMENTOS**

Antes do início da execução dos serviços todo o equipamento deve ser examinado e aprovado pelo PMETRP

Os equipamentos básicos para execução dos serviços de concreto asfáltico são compostos das seguintes unidades:

##### **6.3.4.1 – Depósito para Cimento Asfáltico**

Os depósitos para o cimento asfáltico devem ser capazes de aquecer o material conforme as exigências técnicas estabelecidas, atendendo aos seguintes requisitos:

o aquecimento deve ser efetuado por meio de serpentinas a vapor, a óleo, a eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato direto de chamas com o depósito; esses dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado, e ser capaz de aquecer o cimento asfáltico a temperaturas limitadas;

- a) O sistema de recirculação para o cimento asfáltico deve garantir a circulação desembaraçada e contínua do depósito ao misturador, durante todo o período de operação;
- b) Todas as tubulações e acessórios devem ser dotados de isolamento térmico, a fim de evitar perdas de calor;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

- c) A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

**6.3.4.2 – Depósito para Agregados**

Os agregados devem ser estocados convenientemente, isto é, em locais drenados, cobertos, dispostos de maneira que não haja mistura de agregados, preservando a sua homogeneidade e granulometria e não permitindo contaminações de agentes externos.

A transferência para silos de armazenamento deve ser feita o mais breve possível.

**6.3.4.3 – Silos para Agregados**

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para filer, conjugado com dispositivos para sua dosagem.

**6.3.4.4 – Usina para Misturas Asfálticas**

A usina utilizada deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90°C a 210 °, com precisão de  $\pm 1$  °, deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disso, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de  $\pm 5$  °.

A usina deve possuir termômetros nos silos quentes.

Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor-secador-misturador, de duas zonas, convecção e radiação, providas de: coletor de pó, alimentador de filer, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo clamshell ou alternativamente, em silos de estocagem.

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagens dinâmicas individuais e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semi-automática com leitura instantânea e acumulada, por meio de registros digitais em display de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

**6.3.4.5 – Caminhão para Transporte da Mistura**

Os caminhões tipos basculantes para o transporte do concreto asfáltico devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal hidratada (3:1), de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. Não é permitida a utilização de produtos susceptíveis à dissolução do ligante asfáltico, como óleo diesel, gasolina etc. As caçambas devem ser providas de lona para proteção da mistura.

**6.3.4.6 – Equipamento para Distribuição e Acabamento**

O equipamento de espalhamento e acabamento deve constituir-se de vibro acabadoras, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

As vibro acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, e com esqui eletrônico de 3 m para garantir o nivelamento adequado para colocar a mistura exatamente nas faixas, e devem possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As vibro acabadoras devem estar equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento à temperatura requerida para a colocação da mistura sem irregularidade. Devem ser equipadas com sistema de vibração que permita pré-compactação na mistura espalhada.

No início da jornada de trabalho, a mesa deve estar aquecida, no mínimo, à temperatura definida pela especificação para descarga da mistura asfáltica.

**6.3.4.7 – Equipamento para Compactação**

O equipamento para a compactação deve constituir-se por rolos pneumáticos com regulação de pressão e rolo metálico liso, tipo tandem.

Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 0,25 MPa a 0,84 MPa. É obrigatória a utilização de pneus calibração uniformes, de modo a evitar marcas indesejáveis na mistura compactada.

O rolo metálico liso tipo tandem deve ter massa compatível com a espessura da camada.

O emprego dos rolos lisos vibratórios pode ser admitido desde que a frequência e a amplitude de vibração sejam ajustadas às necessidades do serviço.

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura de forma que esta atinja o grau de compactação exigido, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

**6.3.4.8 – Ferramentas e Equipamentos Acessórios**

Devem ser utilizados, complementarmente, os seguintes equipamentos e ferramentas:

- a) Soquetes mecânicos ou placas vibratórias para a compactação de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;
- b) Pás, garfos, rodos e ancinhos para operações eventuais.
- c) Vassouras rotativas, compressores de ar para limpeza da pista.
- d) Caminhão tanque irrigador para limpeza de pista.

**6.3.5 – EXECUÇÃO**

**6.3.5.1 – Condições Gerais**

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °.

**6.3.5.2 – Preparo da Superfície**

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

A imprimação ou pintura de ligação deve ser executada, obrigatoriamente, com a barra espartilhadora, respeitando os valores recomendados para taxa de ligante. Somente para correções localizadas ou locais de difícil acesso pode ser utilizada a caneta. A imprimação deve formar uma película homogênea e promover condições adequadas de aderência quando da execução do concreto asfáltico.

Quando a imprimação ou a pintura de ligação não tiverem condições satisfatórias de aderência, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

No caso de desdobramento da espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação entre estas pode ser dispensada se a execução da segunda camada ocorrer logo após a execução da primeira.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico, sobre a pintura de ligação só é permitido após o rompimento definitivo e cura do ligante aplicado.

**6.3.5.3 – Produção do Concreto asfáltico**

O concreto asfáltico deve ser produzido em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

A usina deve ser calibrada, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

Os agregados, principalmente os finos, devem ser homogeneizados com a pá carregadeira antes de serem colocados nos silos frios.

As aberturas dos silos frios devem ser ajustadas de acordo com a granulometria da dosagem e dos agregados para evitar sobras nos silos quentes.

A temperatura do cimento asfáltico não modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura viscosidade.

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol entre de 75 SSF a 150 SSF, determinada conforme NBR 14950(17), recomendado-se a viscosidade situada no intervalo de 75 SSF a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 120 °C nem exceder 177 °C.

A temperatura do cimento asfáltico modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura viscosidade. Brookfield, definida pelo fabricante e determinada conforme NBR 15184(18). A temperatura do ligante não deve exceder a 177 °C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10 °C a 15 °C acima da temperatura do cimento asfáltico, sem ultrapassar 177 °C.

A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1º na frente, 2º na traseira e 3º no meio.

O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na acabadora que pode acarretar diminuição da temperatura da mistura, com prejuízo da compactação.

**6.3.5.4 – Transporte do Concreto Asfáltico**

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, atendendo ao especificado no item 7.5.4.5 para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada.

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.

**6.3.5.5 – Distribuição da Mistura**

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 7.5.4.6.

Para o caso de emprego de concreto asfáltico como camada de rolamento, ligação ou de regularização, a mistura deve ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos anteriormente especificados.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída.

Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura, seu espalhamento deve ser efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

Na partida da acabadora devem ser colocadas de 2 a 3 réguas, com a espessura do empolamento previsto, onde a mesa deve ser apoiada.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

O tipo de acabadora deve ser definido em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões.

Esta velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 e 10,0 m por minuto.

**6.3.5.6 – Compactação da Mistura**

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado.

Como regra, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica pode suportar, temperatura está fixada experimentalmente para cada caso, considerando-se o intervalo de trabalhabilidade da mistura e tomando-se a devida precaução quanto à espessura da camada, distância de transporte, condições do meio ambiente e equipamento de compactação.

A prática mais frequente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolos pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico liso tipo tandem, de acordo com as seguintes premissas:

- a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) Logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver consequente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) A compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado, ainda quente;
- h) As rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorra pelo tambor e acumule-se na superfície da camada.

A compactação através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando necessário, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação, como o número de coberturas, frequência e amplitude das vibrações. As condições de compactação da mistura exigidas anteriormente permanecem inalteradas.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**6.3.5.7 – Juntas**

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

Em rodovias de pista dupla é recomendado o uso de duas vibro acabadoras de modo que os panos adjacentes sejam executados simultaneamente, tanto para as faixas da pista quanto para o acostamento.

Em rodovias em operação, devem ser evitados degraus longitudinais muito extensos, permitindo-se no máximo o resultante de uma jornada de trabalho. Na jornada de trabalho seguinte, a aplicação da massa asfáltica deve sempre começar no início do degrau remanescente da jornada de trabalho anterior.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém-aplicada.

**6.3.5.8 – Abertura ao Tráfego**

A camada de concreto asfáltico recém-acabada deve ser liberada ao tráfego somente quando a massa atingir a temperatura ambiente.

**6.3.6 – CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

Será medido por volume de concreto asfáltico usinado a quente (CBUQ) acabado, nas dimensões especificadas em projeto (m<sup>3</sup>).

O item remunera o fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão de obra necessários para a execução de camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente tipo CBUQ, compreendendo os serviços: fornecimento de mistura homogênea a quente, executada em usina de agregados e material betuminoso, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação, descarga; execução de camada de concreto asfáltico, compactação e acabamento. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.

**Item 6.4 CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M<sup>3</sup> (UNIDADE: T).**

Itens e suas características

Caminhão basculante: equipamento onde ocorre a carga de materiais, para posterior transporte.

Motorista: profissional que irá conduzir o caminhão

O material (mistura asfáltica) deverá ser condicional na caçamba do veículo de modo a não derrubar material no momento do transporte.

Deverá sempre respeitar os limites de carregamento (peso operacional do caminhão)

O serviço será medido por tonelada (T) de massa asfáltica carregada.

O item inclui a carga e a descarga de massa asfáltica

**Item 6.5 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M<sup>3</sup>XKM).**

Itens e suas características:

Caminhão basculante: equipamento que transporta a mistura asfáltica.

Motorista: profissional que conduzirá o caminhão

O material (mistura asfáltica) deverá ser condicional na caçamba do veículo de modo a não derrubar material no momento do transporte.

Deverá sempre respeitar os limites de carregamento (peso operacional do caminhão)

A documentação do veículo e motorista deverá estar atualizada sem restrições

O serviço será medido por metro cúbico por quilômetro (m<sup>3</sup> x km).

O item inclui todas as despesas com o transporte até 30,00 KM. Não inclui carga e descarga.