

---

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

---

**READEQUAÇÃO DAS ONDULAÇÕES**  
**TRANSVERSAIS E SINALIZAÇÃO VIÁRIA DAS**  
**MESMA NO MUNICÍPIO DE MOEMA / MG**

# MEMORIAL DESCRITIVO

**Obra:** Readequação das Ondulações Transversais e Sinalização Viária das mesmas no Município de Moema/MG.

**Local:** Diversas vias conforme planilha “Ondulações a serem Adequadas”.

**Assunto:** Prestação de serviços de engenharia, com fornecimento de materiais, mão de obra, ferramentas, equipamentos, equipamentos de proteção individual (EPIs), para a execução da obra supracitada.

## 1.0 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este memorial tem por objetivo descrever os serviços a serem executados conforme planilha orçamentária e cronograma físico/financeiro da obra. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente as Normas Brasileiras pertinentes a cada serviço e a Resolução N°. 600 de 24 de Maio de 2.016.

## **2.0 - PINTURA DE LIGAÇÃO**

Consistirá na aplicação de ligante betuminoso denominado emulsão RR-2C sobre a base existente à execução da camada betuminosa de C.B.U.Q de regularização das ondulações transversais, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.

Para a execução, inicialmente deverá ser verificada a conformação geométrica da camada que receberá a pintura de ligação. Em seguida, a superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto. Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição da taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída será da ordem de 0,8 l/m<sup>2</sup> a 1,0 l/m<sup>2</sup>, conforme o tipo e textura da base e do ligante betuminoso escolhido.

Será aplicado, a seguir, o ligante betuminoso na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deverá ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para esta aplicação será de 20 a 100 segundos, Saybolt-Furol (DNER-ME 004).

A pintura de ligação será executada em toda a área, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao trânsito. A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, serão colocadas faixas de papel, transversalmente nas extremidades, de modo que o material betuminoso comece e termine a distribuição sobre essas faixas. As faixas serão retiradas a seguir. Qualquer falha na aplicação deverá ser imediatamente corrigida.

Recomenda-se que a mistura água + emulsão seja preparada no mesmo turno de trabalho. Deverá evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar a obra deverá ter certificado de análise além de apresentar indicações relativas ao tipo, procedência, quantidade e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de serviço.

O ligante betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, devendo satisfazer as especificações em vigor.

A temperatura de aplicação deverá ser a estabelecida em laboratório, a qual será medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura. O ligante não poderá ser aplicado quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, em dias de chuva, ou ainda, quando esta estiver iminente.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante betuminoso diluído com água definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo será de +/- 0,2 l/m<sup>2</sup>.

O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado poderá ser obtido pela pesagem do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Outra verificação adicional poderá ser feita com a utilização de régua graduada para medida da quantidade de ligante existente no tanque do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação na pista. Fica determinado por meio deste o impedimento de refugo, de materiais já usados, na faixa de domínio e áreas lindeiras, evitando prejuízo ambiental.

#### **4.0 – EXECUÇÃO E APLICAÇÃO DE C.B.U.Q**

Consistirá na aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (C.B.U.Q) em uma determinada área para regularização das ondulações transversais. A mistura será aplicada sobre a superfície pintada, de tal maneira que, após a compressão, produza um pavimento flexível com espessura e densidade especificadas em projeto. O concreto betuminoso será empregado como regularização e capa.

Sendo este material uma mistura executada em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e ligante betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, em caminhões basculantes de 6m<sup>3</sup>. Para que a mistura seja colocada na pista, em temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger todo o material.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deverá ser determinada em função da relação temperatura/viscosidade. A temperatura do ligante deverá atender a viscosidade estabelecida pela norma Saybolt-Furol (DNER-ME 004) para este material.

O espalhamento será efetuado por vibro- acabadoras. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as correções serão feitas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento executado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, será iniciado o processo de rolagem para compressão. A temperatura de rolagem deverá ser a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar. A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol (DNER ME 004), de 140 ± 15 segundos.

A compressão será iniciada pelas bordas, cada passada do rolo deverá ser recoberta, na seguinte, de pelo menos a metade da largura rolada. A operação de rolagem seguirá até o momento em que seja atingida a compactação exigida. Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Os revestimentos concluídos deverão ser mantidos sem trânsito até o seu completo resfriamento. Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização serão de inteira responsabilidade da Contratada.

Durante a execução, será realizado, o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da área. A variação da superfície, respectivamente, entre dois pontos quaisquer de contato, não deverá exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

## **5.0 – DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO ASFÁLTICO**

Demolição de pavimentos é o conjunto de operações através das quais uma porção de um pavimento existente é removida, por processos manuais ou mecânicos, transportada e disposta em local selecionado.

A demolição do pavimento deve ser executada nas condições e sequência construtiva descritas a seguir:

- Delimitação das áreas a serem demolidas, com tinta, e definição da profundidade de remoção.
- Remoção tomando-se os necessários cuidados para evitar danos ao pavimento existente. Eventuais pontos frágeis resultantes na região de remoção devem ser removidos por processos manuais.
- O material resultante da demolição de pavimento será transportado para áreas próximas, devendo ser disposto de forma a não prejudicar o trânsito existente e não interferir no processo de escoamento das águas superficiais, minimizando os impactos ambientais.
- A carga e o transporte para bota-foras serão executados pelo Município de Moema/MG.

As áreas a serem demolidas estão indicadas na planilha “Ondulações a serem Adequadas”.

## **6.0 – FRESAGEM**

Fresagem de pavimento asfáltico com espessura até 3 cm. A fresagem será feita por meio de fresadora a frio; limpeza do pavimento com vassoura mecânica rebocada mecanicamente; remoção do material fresado até 10km.

## **7.0 – SINALIZAÇÃO VIÁRIA DAS ONDULAÇÕES**

Sinalização horizontal será o conjunto de marcas aplicadas sobre o revestimento das ondulações transversais, obedecendo o projeto e a Resolução N°. 600 de 24 maio de 2016, sendo elas:

- “Marcas oblíquas, inclinadas, no sentido horário, a 45° em relação à seção transversal da via, com largura mínima de 0,25 m, pintadas na cor amarela e espaçadas de no máximo de 0,50 m, alternadamente, sobre o obstáculo, admitindo-se, também, a pintura de toda a ondulação transversal na cor amarela, assim como intercalada nas cores preta e amarela, no caso de pavimentos que necessitem de contraste mais definido, conforme desenho constante do ANEXO IV, da presente Resolução”.

Sinalização vertical será constituída por dispositivos montados sobre suportes, no plano vertical fixos, por meio dos quais serão fornecidas mensagens de caráter permanente, através de legendas ou símbolos, com propósito de advertir, indicar e regulamentar o uso das vias pelos veículos e pedestres da forma mais segura e eficiente, visando o conforto e segurança do usuário e melhor fluxo do tráfego, sendo ela:

- Placa com o sinal R-19 - “Velocidade Máxima Permitida”, regulamentando a velocidade em 30 km/h, quando se utilizar a ondulação TIPO A, e em 20 km/h, quando se utilizar a ondulação transversal TIPO B, sempre antecedendo o dispositivo;

- Placa com o sinal de advertência A-18 - “Saliência ou Lombada”, antes da ondulação transversal, colocada de acordo com os critérios estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN, conforme exemplo constante do ANEXO IV da presente Resolução;
- Placa com o sinal de advertência A-18 – “Saliência ou Lombada” com seta de posição, colocada junto à ondulação, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN, conforme exemplo constante do ANEXO IV da Resolução.

A execução da sinalização vertical deverá ser realizada com o levantamento inicial da área para verificação das condições do terreno de implantação das placas. Em seguida, deverá ser realizada a limpeza do local de forma a garantir a visibilidade da mensagem a ser implantada e as marcações da localização dos dispositivos a serem implantados, de acordo com o projeto de sinalização. A distribuição das placas nos pontos já localizados anteriormente e as escavações das áreas determinadas para fixação dos suportes será os próximos procedimentos a serem realizados. Logo após, deverá ser realizada a preparação da sapata ou base, em concreto armado, para recebimento dos suportes das estruturas de sustentação. A fixação das placas aos suportes será através de parafusos galvanizados, porcas e contra-porcas.

A Implantação das placas será de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados. Nesta fase, o trânsito deverá ser desviado, com o auxílio de cones, baldes plásticos com luminárias ou qualquer dispositivo com a mesma finalidade. Quando existir vegetação de porte (árvores e/ou arbustos) no local previsto à implantação da sinalização, deslocá-la para posição mais próxima possível da inicial, sem prejuízo da emissão da mensagem.

A fiscalização da execução da sinalização horizontal será realizada da seguinte forma:

- A superfície a ser demarcada deverá estar limpa, seca e isenta de impurezas.
- A pré-marcação deve estar perfeitamente de acordo com o projeto;
- Consumo dos materiais;
- Espessura do material aplicado;
- Tempo de secagem, para a liberação ao tráfego;
- Dimensões das faixas e sinais (largura e comprimento);
- Linearidade das faixas;
- Sinalização para o serviço de obras;
- Atendimento ao projeto de sinalização;
- Retrorrefletorização integral das faixas, sinais.

A fiscalização da execução da sinalização vertical será realizada através de verificações dos seguintes requisitos:

- Localização, tipos e dimensões da sinalização. Eventual obstrução à visibilidade da sinalização.
- Condição da fundação para fixação da estrutura de suporte em concreto de cimento Portland, nas dimensões e resistência previstas.
- Altura da sinalização em relação à superfície do pavimento.
- Fixação dos suportes e da sinalização.

## **8.0 – CRITÉRIO DE MEDIÇÕES E PAGAMENTOS**

A execução da pintura de ligação será medida através da área efetivamente executada, em metros quadrados ( $m^2$ ), de acordo com a seção transversal do projeto e verificando-se a taxa de aplicação. Estão incluídas no preço da pintura todas as operações necessárias à sua execução, abrangendo, armazenamento e transporte dentro do canteiro, sua aplicação, além da varredura, limpeza da pista e correção de eventuais falhas.

A aplicação do concreto betuminoso usinado a quente será medida por metro cúbico ( $m^3$ ) de mistura efetivamente aplicada na área e comprimida, de acordo com a seção transversal do projeto e verificando-se a densidade compactada da camada. Estão consideradas nestes preços todas as operações necessárias à aplicação do concreto, tais como varredura e limpeza da pista, as perdas, a distribuição na pista, à compressão, as correções de eventuais falhas e a confecção e remoção de cunhas de concordância. A fabricação do CBUQ, incluindo todos os seus insumos, será remunerada separadamente, conforme composição pertinente. Não será medido material fabricado, mas não aplicado. O transporte da massa asfáltica da usina à pista será objeto de medição em separado, conforme composição específica.

As fresagem será medida, de acordo com a determinação da área efetivamente executada, considerando uma profundidade de 3cm. Estarão incluídas no valor dos serviços a limpeza e os acabamentos necessários.

Os serviços de Sinalização Horizontal serão medidos pela área de pintura efetivamente aplicada expressa em metros quadrados ( $m^2$ ), ignoradas as áreas entre faixas e símbolos onde não houver aplicação de tintas.

Os serviços de Sinalização Vertical serão medidos através da quantidade de placas implantadas, quando se tratarem de placas padronizadas de dimensões fixas. Estarão incluídos nos preços das placas de sinalização vertical todos os encargos, custos com materiais, mão de obra, tributos e taxas, transportes etc. Os serviços serão pagos de acordo

com o respectivo item na planilha orçamentária da obra, de acordo com os critérios de medição adotados.

O pagamento será feito com base no preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização e liberação, por parte da Secretaria responsável, incluindo toda a mão-de-obra e encargos necessários à sua execução.

## **9.0 – ENTREGA DA OBRA**

A obra deverá ser entregue limpa, livre de entulhos e restos de materiais, com as instalações perfeitamente executadas e demais atividades inerentes. Se alguns dos serviços não forem aceitos pela fiscalização, os mesmos deverão ser refeitos até a sua total aprovação.

## **10.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

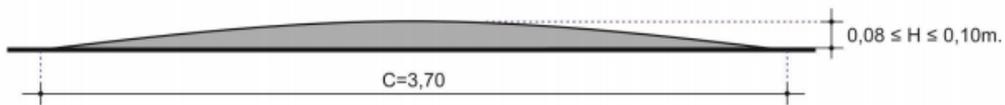
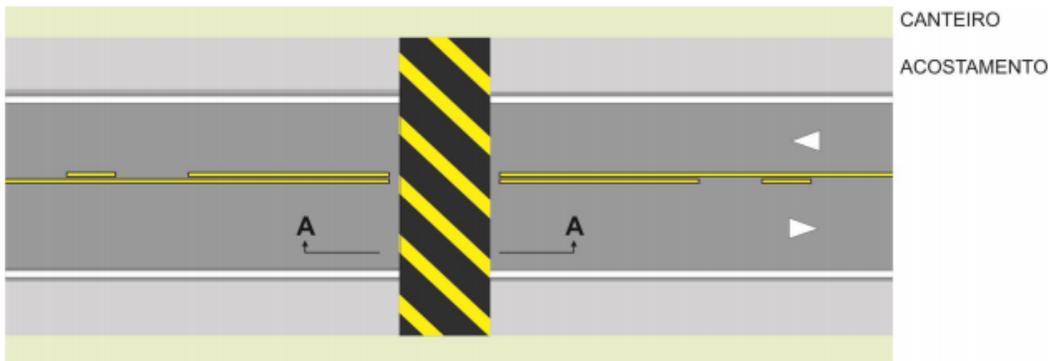
Caso haja de algum serviço, que porventura não esteja especificado em planilha ou memorial, ou modificação na especificação de materiais, deverá ser discutida com a fiscalização para aprovação e posterior execução.

Considera-se necessário para a execução de todos os serviços discriminados o período determinado pelo Cronograma Físico – Financeiro da obra, desconsiderando-se as paralisações por motivo de força maior.

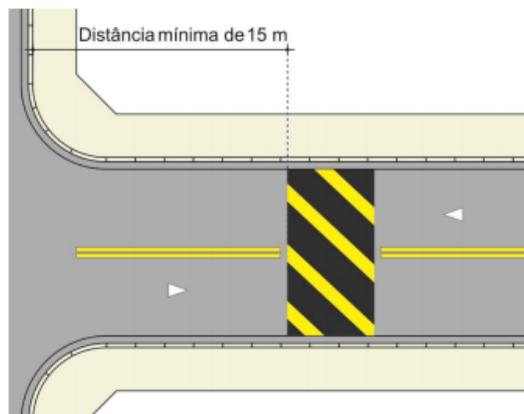
## 11.0 – PROJETO PADRÃO

### CARACTERÍSTICAS DA ONDULAÇÃO TRANSVERSAL ONDULAÇÃO TRANSVERSAL TIPO A:

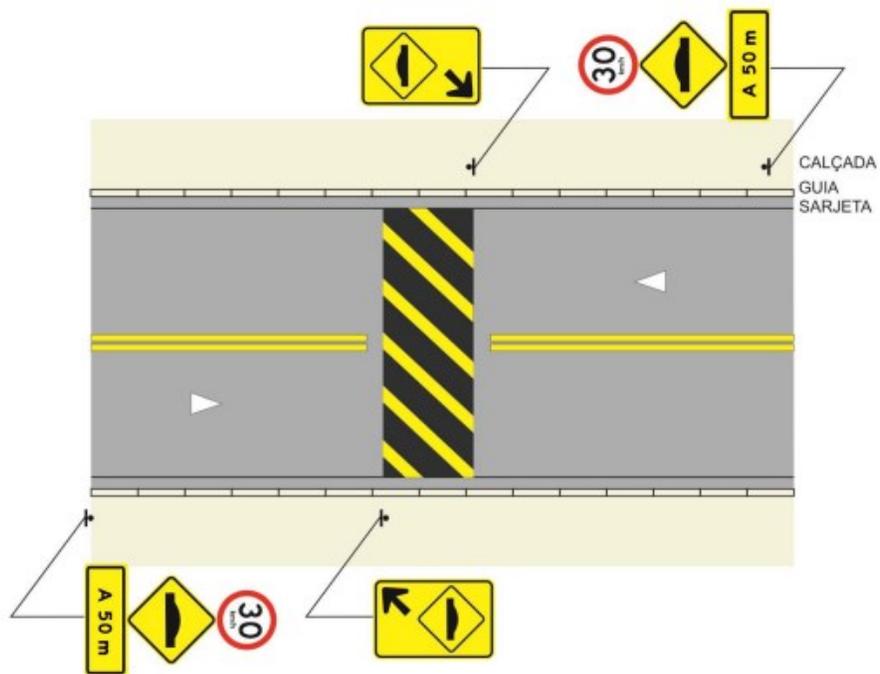
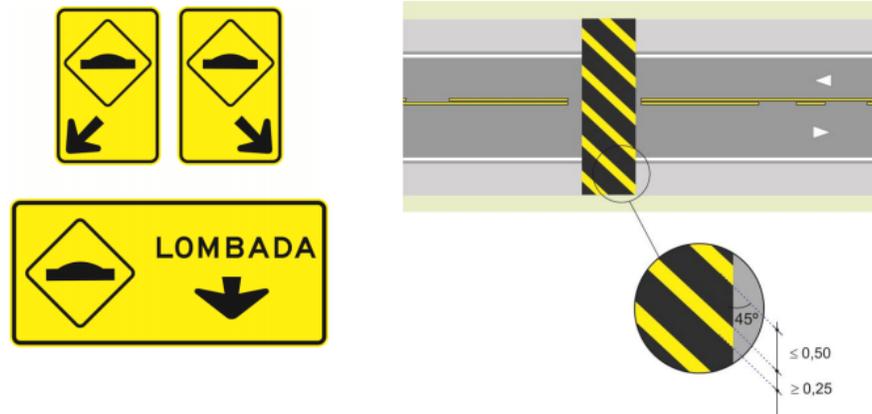
- a) L (Largura) igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial;
- b) C (Comprimento): 3,70 m;
- c) H (Altura):  $0,08\text{m} < \leq h \leq 0,10\text{m}$



CORTE A-A



## SINALIZAÇÃO DE ONDULAÇÃO TRANSVERSAL



*Thamila Israel dos Reis*  
*Engenheira Civil – CREA 162.450/D*