

MEMORIAL DESCRITIVO

GENERALIDADES:

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para a pavimentação de vias no município de Santo Ângelo.

A colocação de materiais e/ou instalação de aparelhos deverão seguir as indicações e procedimentos recomendados pelos fabricantes e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

É necessário que a empresa participante e o responsável técnico da empresa apresentem no envelope nº 01, documentação e atestado de capacidade técnica devidamente registrado pelo CREA, em obra semelhante, nos serviços de maior relevância abaixo listados:

- 1 – Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ);
- 2 – Base para pavimentação de Brita Graduada Simples;
- 3 – Sub-base para pavimentação.

A empresa vencedora deverá apresentar a licença de operação da usina de CBUQ a ser utilizada na obra, fornecida pela FEPAM ou órgão ambiental equivalente, sendo que a licença deverá estar atualizada e em plena vigência. Quando a usina de asfalto for propriedade de terceiros, deverá a empresa licitante, apresentar declaração assinada pelo proprietário da usina, com firma reconhecida em cartório, que irá fornecer todo o material necessário para a execução da obra.

As vias serão demarcadas conforme projeto em toda sua extensão na largura indicada e obedecendo aos detalhes, tais como: terraplanagem, abaulamento, níveis e pavimentação.

Será obrigatório a empresa apresentação de Laudo Técnico de Controle Tecnológico, e apesado a ele virão os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT e ART do mesmo. O controle Tecnológico deverá ser feito de acordo com as recomendações

constantes nas “Especificações de Serviço (ES)” e normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, disponível no endereço eletrônico: www.dnit.gov.br.

Também é de suma importância que as empresas participantes do processo licitatório façam visita técnica às obras através do seu responsável técnico e data a ser agendada com o setor técnico da prefeitura, com o prazo máximo de até 5 dias úteis antes da licitação. Na visita técnico a empresa deverá sanar as dúvidas técnicas referentes à obra. O engenheiro da prefeitura expedirá o atestado que fará parte dos documentos que deverão ser apresentados pela empresa no dia da licitação.

A empresa executora deverá dispor de uma equipe de topografia para a locação da obra, quando houver necessidade, a mesma pode ser acionada para remarcação.

Os equipamentos que serão necessários para a execução da obra, e deverão ser de propriedade da empresa, são os seguintes:

- Motoniveladora (1 unidade);
- Caminhões Basculantes (6 unidades);
- Recicladora de Solos (1 unidade);
- Caminhão Pipa (1 unidade);
- Rolo Compactador Liso (1 unidade);
- Rolo Compactador Pé-de-Carneiro (1 unidade);
- Vassoura Mecânica (1 unidade);
- Caminhão Espargidor de Asfalto (1 unidade);
- Mini carregadeira com vassoura recolhedora – Bobcat (1 unidade);
- Vibroacabadora com Nivelamento Eletrônico (1 unidade);
- Rolo Compactador de Pneus (1 unidade).

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUAS LOTE C

1.0. Descrição do Projeto

O projeto consiste na pavimentação asfáltica de diversas ruas do município de Santo Ângelo.

2.0. Serviços Iniciais

2.1. Engenheiro Civil de Obra

O serviço consiste do engenheiro civil acompanhar a obra em torno de uma hora por dia, durante o período de execução da obra.

A medição do serviço será realizada por hora.

2.2. Topógrafo e Auxiliar de Topografia

O serviço consiste na locação da obra e acompanhamento da terraplanagem.

A medição do serviço será realizada por hora.

2.3. Limpeza Mecanizada Do Terreno

Os serviços limpeza do terreno consistem em todas as operações de retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento ou exploração de materiais das áreas de empréstimo.

O serviço de limpeza do terreno é medido em função da área da vegetação retirada e pago por metro quadrado (m^2), considerando a área de projeção horizontal.

2.4. Transporte De Material Para Bota Fora DMT 500-1000m

O transporte do material resultante da limpeza será feito por caminhões basculantes para áreas definidas pela fiscalização.

Sua DMT será de 500 a 1000m.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volumetransportado em m^3 .

3.0 Drenagem

3.1 Limpeza Mecanizada Do Terreno

A execução de valas tem como finalidade implantar o sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas dimensões definidas no memorial de cálculo.

A execução do serviço seguirá a seguinte sequência:

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

Para se executar este tipo de serviço será utilizado a escavadeira hidráulica.

Além do equipamento acima citado serão executados serviços manuais no tocante a acabamentos finais. A medição do serviço será feita em m³ executado na pista.

3.2 Transporte De Material Para Bota Fora DMT 500

O transporte das sobras do reaterro das valas será feito por caminhões basculantes para áreas definidas pela fiscalização.

Sua DMT será de 500m.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³.

3.3 Lastro com Preparo de Fundo, com Camada de Brita

O serviço de camada de brita deverá anteceder a colocação dos tubos, e consiste no fornecimento e espalhamento manual de brita nº 2 no fundo da vala, com espessura de 10cm.

A medição do serviço será em m³.

Será executada camada de brita sob as caixas coletoras.

3.4 Transporte de Brita

A brita deverá ser transportada por caminhões, da pedreira para a área na pista.

Sua DMT será conforme projeto.

A medição será por m³ transportado

3.5 Fornecimento e Assentamento das Tubulações

O serviço de execução de rede pluvial contempla o fornecimento do tubo e a instalação do mesmo.

A carga, transporte, descarga junto à obra e descida dos tubos na vala feitas manualmente ou com auxílio de equipamentos mecânicos, deverão ser executadas com os devidos cuidados para evitar danos aos tubos.

Cuidado especial deverá ser tomado com as partes de conexão, para evitar que sejam danificadas na utilização de cabos e/ou tesouras e/ou outras peças metálicas, na movimentação dos tubos.

No momento da aplicação os tubos deverão estar limpos, desobstruídos e não apresentar fissuramento superior ao permitido, rachaduras ou danos. Todo tubo recusado pela Fiscalização deverá ser substituído pela Contratada às suas custas. O assentamento deverá ser executado imediatamente após a regularização de sua fundação e o espalhamento da camada de brita, evitando assim a exposição desta às intempéries. Os tubos deverão estar perfeitamente apoiados em toda sua extensão.

A argamassa de rejunte será de cimento e areia, traço 1:3 em volume, devendo ser colocada de forma a procurar a perfeita centralização da ponta em relação à bolsa, proporcionando o correto nivelamento da geratriz inferior interna dos tubos. Havendo presença de lençol freático, deve-se proteger as juntas com capeamento externo de argamassa de cimento e areia, traço 1:1 em volume, com aditivo impermeabilizante.

O assentamento deve ser feito de jusante para montante.

Após o assentamento deve ser verificado o alinhamento e o nivelamento do trecho, não sendo admitidas flechas que possam causar o acúmulo de águas dentro da tubulação vazia ou que provoquem turbulência ou ressalto no fluxo.

Internamente, deve ser verificado a inexistência de ressaltos nas juntas e de materiais ou objetos.

A rede será executada com Tubos de Concreto Armado para águas pluviais.

A rede pluvial será medida em metros lineares.

3.6 Caixas Coletoras

As caixas coletoras serão construídas conforme projeto e memória de cálculo em anexo.

A medição será por unidade construída.

3.7 Reaterro de Valas

Os reaterros de valas serão realizados com solo ou brita graduada isento de pedras, madeiras, detritos ou outros materiais que possam causar danos às instalações ou prejudicar o correto adensamento.

Deverão ser utilizados solos coesivos até atingir a cota de 0,40 m abaixo do greide. Nos últimos 40 cm o reaterro será feito com brita graduada.

Desde o fundo da vala até 40 cm abaixo da cota final, o preenchimento deve ser feito em camadas de no máximo 20 cm, compactadas com soquetes manuais de madeira e pneumáticos.

Reaterro do entorno das Caixas Coletoras: deverão seguir os mesmos critérios das valas.

3.8 Reaterro de Vala com Brita Graduada

Os reaterros da última camada das valas serão realizados com base de brita graduada, para que haja uma estabilização da vala, dando um suporte maior para a execução da camada de CBUQevitando o adensamento.

A base granular é uma camada constituída de matéria de solos emateriais britados, ou produtos totais de britagem. A empresa deveráapresentar projeto de granulometria da base.

A base será executada numa espessura de 40cm de brita graduada, A compactação deverá ser executada com rolo vibratório liso até atingir a densidade máxima.

A medição deste serviço será feita por m³ executado.

3.9 Transporte de Brita Graduada

A brita deverá ser transportada por caminhões, da pedreira para a área na pista.

Considerando as pedreiras comerciais que possam atender em quantidade e de acordo com as especificações, a DMT da brita graduada será conforme projeto.

A medição será por m³ transportado.

3.10 Assentamento de Meios-fios

O serviço consiste na execução de meio-fio pré-fabricado em concreto nas dimensões 100x15x13x30 cm. O assentamento deverá seguir o projeto gráfico, onde as guias serão perfeitamente alinhadas e a base deverá ser nivelada, após o assentamento, o meio-fio será escorado com terra e compactado para não haver desalinhamento.

Em alguns locais da obra, já existem meios-fios executados, estes serão mantidos, sendo apenas realizado o alinhamento deles, caso necessário.

Após o assentamento de todos os meios-fios, a fiscalização deverá ser informada para aprovação do alinhamento e autorização para a sequência dos serviços.

A medição deste serviço será em metros lineares.

4.0 Pavimentação Sub-base e Base

4.1 Regularização e Compactação do Sub-Leito

O serviço de regularização e compactação do sub-leito consiste em regularizar a camada do sub-leito numa camada máxima de 20cm com a motoniveladora com as larguras e cotas definidas em projeto e posteriormente a sua compactação com rolos do tipo pé-de-carneiro etandem.

A medição deste serviço será realizada por metro quadrado.

4.2 Sub-Base de Solo Brita - Espessura de 14cm

4.2.1 Definição

A sub-base e base de solos brita são camadas constituídas de mistura artificial em usina de solo com agregado pétreo britado ou misturado na pista que apresentam grande estabilidade e durabilidade, para resistir às cargas do tráfego e ação dos agentes climáticos, quando adequadamente compactadas. Devem ser seguidas as normas do DNIT e DER/PR – ESP – 10/05.

4.2.2 Condições Gerais:

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- Sem o preparo prévio da superfície a receber a camada de solo argiloso-brita (regularização do subleito ou sub-base), caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar, se necessário;
- Em dias de chuva.

4.2.3 Condições Específicas:

4.2.3.1 Agregados

Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem de rocha sã, devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, e de outras

substâncias ou contaminações prejudiciais.

Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER – ME 89/94, os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

Agregados graúdos: 12,00%

Agregados miúdos: 15,00%

Para o agregado retido na peneira nº 10, a porcentagem de desgastes no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 35/98) não deve ser superior a 50,00%. Aspectos particulares relacionados a valores típicos para as perdas nesse ensaio são abordados no Manual de Execução.

A brita corrida recomendada deve atender ao disposto na DER/PR ES-P 06/05 apresentar diâmetro máximo de 1 ½”.

Para agregados retidos na peneira nº 4, a porcentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade, não pode ser superior a 20,00%.

4.2.3.2 Mistura

O índice de suporte Califórnia deve ser definido no projeto, e a expansão deve ser de 0,50%, determinados segundo método do DNER- ME 49/94 e com a energia intermediária (DNER-ME 129/94).

4.2.4 Execução

4.2.5 4.2.4.1 Preparo da Superfície

A superfície que receber a camada de solo argiloso-brita deve apresentar-se desempenada e limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à distribuição do solo brita.

4.2.4.2 Dosagem

As porcentagens em peso seco de solo argiloso e de brita corrida, que devem compor a mistura, são definidas em projeto.

A dosagem em campo é executada com base na determinação dos pesos secos ao ar, das medidas padrão de solo e de brita corrida. A medida padrão pode ser a concha da pá-carregadeira utilizada no carregamento do solo.

4.2.4.3 Mistura

Conhecidos os números de medidas padrão de cada material, que melhor reproduzem a dosagem projetada, é iniciado o processo de mistura em local adequado ou próximo à jazida de solo.

Deposita-se alternadamente o solo e a brita corrida, em lugar apropriado e na proporção desejada. A mistura é então processada revolvendo-se o monte formado com evoluções da concha da pá-carregadeira.

Para evitar erros na contagem do número de medidas padrão dos materiais, recomenda-se que a etapa descrita no item anterior seja executada dosando-se um ciclo da mistura por vez.

A medição deste serviço será realizada por metro cúbico.

4.2.4.4 Transporte de Brita (para sub-base de solo brita) - DMT até 30 km

A brita deverá ser transportada por caminhões basculantes, da pedreira até a área na pista. Considerando as pedreiras comerciais que possam atender em quantidade e de acordo com as especificações, a DMT da brita será de será de individual pra cada via.

A DMT é em estrada pavimentada, conforme projeto.

A medição será feita por m³ x Km de material transportado.

4.3 Base de Brita Graduada - Espessura 10cm

Sobre a sub-base de solo brita, deverá ser executada uma camada de base com brita graduada compactada com espessura de 10cm, com a finalidade de oferecer suporte à camada de CBUQ, absorvendo, assim, os esforços verticais decorrentes do tráfego de veículos e distribuídos ao sub-leito.

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

Deverão ser observados o nivelamento e a compactação para que não fiquem imperfeições na capa asfáltica.

A compactação deverá ser executada com rolo vibratório liso até atingir a densidade máxima. Considera-se a densidade do material compactado de 2400 Kg/m³.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação de serviço DNIT 141/2012 – ES.

A medição deste serviço será por metro cúbico executado.

4.3.1. Transporte de Brita (para Base de Brita Graduada) – DMT até 30km

A brita deverá ser transportada por caminhões basculantes, da pedreira até a área na pista. Considerando as pedreiras comerciais que possam atender em quantidade e de acordo com as especificações, a DMT da brita será de individual para cada via.

A DMT é em estrada pavimentada, conforme projeto.

A medição será feita por m³ x Km de material transportado.

4.4. Pavimentação Asfáltica

4.4.1 Limpeza de Superfície com Jato de Alta Pressão

O serviço de limpeza consiste em duas etapas: limpeza manual e limpeza mecanizada com mini carregadeira (equipada com vassoura mecânica) do pavimento existente, seja ele com pedras irregulares ou recém fresado.

Todos os restos de raízes envoltos com solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento devem ser removidos. O objetivo desta limpeza é maximizar a aderência do novo revestimento asfáltico ao pavimento existente.

A medição deste serviço será realizada por metro quadrado.

4.4.2. Recapeamento Asfáltico - pavimento existente espessura 3cm

O serviço consiste na limpeza da superfície manual e mecanizada, pintura de ligação com emulsão asfáltica e aplicação de capa com concreto asfáltico na espessura de 3cm.

As dimensões de execução deste serviço são 54,00m x 6,70m = 361,80 m² de recapeamento e devem seguir as mesmas diretrizes e normas de execução citadas a seguir.

4.4.3. Execução de Imprimação sobre base de brita graduada

A imprimação com asfalto diluído CM-30 consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso, sobre a superfície de uma base antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a impermeabilização e aderência entre revestimento e a camada subjacente.

A imprimação deverá ser executada com caminhão espargidor, devidamente calibrado para execução do serviço, o tráfego só deve ser permitido depois de 24 horas de sua aplicação e quando estiver convenientemente curado. A taxa de aplicação deve ser em torno de 1,20 Litro/metro quadrado.

A imprimação deverá ser efetivada em toda a área de intervenção. Deverá ser regular e uniforme.

A medição deste serviço será realizada por metro quadrado.

4.4.4 Execução de Pintura de Ligação

A pintura de ligação consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso, sobre a superfície de uma base ou pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover aderência entre este revestimento e a camada subjacente. A execução desse serviço deverá seguir as orientações na especificação de serviço DNIT 145/2012-ES.

A taxa de emulsão a ser aplicada deverá ser de 1,0 L/m² de emulsão asfáltica RR-2C, aplicada com caminhão espargidor.

A medição desse serviço será realizado por metro quadrado.

4.4.5 Execução de Pavimento com aplicação de concreto asfáltico - Camada de Reperfilagem - Espessura 3cm

O serviço consiste em uma camada de regularização do pavimento de calçamento existente na Rua Barão de Santo Ângelo (reperfilagem), serviço esse que é executado com motoniveladora, com uma camada média de 3cm de concreto asfáltico (CBUQ).

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização, o projeto de massa asfáltica (traço), baseado pelo Método Marshall, contendo os seguintes requisitos de projeto: estabilidade, fluência, índice de vazios, relação betume-vazios, e teor de ligante da massa.

A granulometria do projeto da massa asfáltica deverá ser enquadrada na faixa "A", para CBUQ, de acordo com a especificação do DAER-ES-P 16/91. A rolagem inicial deve ser realizada quando a temperatura da mistura for tal que somada à temperatura do ar esteja entre 150°C e 190°C.

A temperatura para aceitação do CBUQ deverá estar conforme o projeto.

A temperatura de aplicação deve ser superior à 10°C.

Neste item já está incluso o transporte do CAP, da refinaria até a usina de asfalto.

4.4.6. Execução de Pavimento com aplicação de concreto asfáltico - Capa de Rolamento - Espessura 2,5cm, 3cm e 4cm

O serviço consiste na execução de uma capa de rolamento de 2,5cm, 3cm ou 4cm de espessura sobre a camada de base de brita graduada já "imprimada", conforme projeto da via.

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização, o projeto de massa asfáltica (traço), baseado pelo Método Marshall, contendo os seguintes requisitos de projeto: estabilidade,

fluência, índice de vazios, relação betume-vazios, e teor de ligante da massa.

A granulometria do projeto da massa asfáltica deverá ser enquadrada na faixa “A”, para CBUQ, de acordo com a especificação do DAER-ES-P 16/91. A rolagem inicial deve ser realizada quando a temperatura da mistura for tal que somada à temperatura do ar esteja entre 150°C e 190°C.

A temperatura para aceitação do CBUQ deverá estar conforme o projeto.

A temperatura de aplicação deve ser superior à 10°C.

Neste item já está incluso o transporte do CAP, da refinaria até a usina de asfalto.

4.4.7. Aplicação de CBUQ

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes capazes de espalhar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida para colocação da mistura sem irregularidade.

Usinas para misturas asfálticas

O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica. Os agregados podem ser dosados em peso ou em volume.

Cada usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregado, após o secador, e dispor de misturador de “pug-mill”, com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivos de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para o controle do ciclo completo da mistura.

Poderá também ser utilizada uma usina com tambor secador/misturador de duas zonas (convecção e radiação) – “Drum-Mixer”,

provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura betuminosa por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “Clam-shell” ou, alternativamente em silos de estocagem.

A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica dos mesmos e deverá ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deverá possuir ainda uma cabine de comandos e de quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas, especiais para essa aplicação. A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semi-automática, com leitura instantânea e acumulada dos mesmos, através de digitais em “display” de cristal líquido. Deverão existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de cimentos asfálticos e para seleção de velocidades dos alimentadores dos agregados frios.

Os agregados devem ser secados por meio de um tambor secador, o qual é regularmente alimentado por qualquer combinação de correias transportadoras ou elevadores de canecas. O secador deve ser provido de um instrumento para determinar a temperatura do agregado que sai do secador. O termômetro deve ter precisão de 5°C e deve ser instalado de tal maneira que a variação de 5°C na temperatura do agregado seja mostrada pelo termômetro dentro de um minuto.

Todo o equipamento, antes do início da execução, será examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo, sem o que não será dada a Ordem de Serviço.

4.4.8. Projeto da Massa Asfáltica de CBUQ

CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente.

Composição granulométrica da faixa “A” do DAER abaixo especificada, conforme projeto base usado com finalidade de executar um orçamento. O

projeto deverá ser feito para os materiais a serem usados conforme origem e características dos mesmos e deverá ser apresentado pela empresa que irá executar a obra, anteriormente ao recebimento da autorização para início dos serviços. Diâmetro máximo 3/8 – Faixa A DAER.

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização o projeto de massa asfáltica de concreto betuminoso usinado a quente, conforme especificação do DAER – ES – P 16/91.

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá estar enquadrada na faixa “A” do DAER, conforme especificações do DAER – ES – P 16/91, página 20, apresentado na figura 6.1 (figura 01 deste Memorial Descritivo).

QUADRO I

USO		A	B	C	D
		ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)		mín. 2,5 cm	mín. 4,0 cm	mín. 5,0 cm	6,0 - 10,0 cm
PENEIRA		% QUE PASSA EM PESO			
1 1/2"	(32, 13)				100
1"	(25, 40)			100	80 - 100
3/4"	(19, 10)		100	80 - 100	70 - 90
1/2"	(12, 70)	100	80 - 100	-	-
3/8"	(9, 52)	80 - 100	70 - 90	60 - 80	55 - 75
1/4"	(6, 73)	-	-	-	-
nº 4	(4, 76)	55 - 75	50 - 70	48 - 65	45 - 62
nº 8	(2, 38)	35 - 50	35 - 50	35 - 50	35 - 50
nº 16	(1, 19)	-	-	-	-
nº 30	(0, 59)	18 - 29	18 - 29	19 - 30	19 - 30
nº 50	(0, 257)	13 - 23	13 - 23	13 - 23	13 - 23
nº 100	(0, 249)	8 - 16	8 - 16	7 - 15	7 - 15
nº 200	(0, 074)	4 - 10	4 - 10	0 - 8	0 - 8

Figura 01 – Enquadramento da composição granulométrica da mistura.

a) Teor de ligante de projeto:

Ao ser adicionado ao agregado, o cimento asfáltico deve estar na faixa de 135°C a 180°C. Entretanto, a temperatura de

mistura do cimento asfáltico deverá ser determinada em função da relação “Temperatura – Viscosidade”. A faixa de temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada entre 75 e 150 segundos Saybolt-Furol, sendo que a temperatura ótima corresponde à viscosidade 85 +- 10 segundos SayboltFurol.

Características Marshall da Mistura Conforme especificações do DAER – ES – P 16/91:

1 – Estabilidade (75 golpes): 500 Kgf (mínimo)

2 – Fluência (1/100’): 8-16

3 – Vazios de ar: 3,00% – 5,00%

4 – Relação Betume Vazios: 75 – 82

Controle dos agregados da mistura conforme especificações do DNIT 031/2006 ES.

4.4.9 Agregado Graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado. É o material que fica retido na peneira nº 4.

- Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035);

- Índice de forma superior a 0,50 (DNER-ME 089).

4.4.10. Agregado Miúdo

É o material que passa na peneira nº 4.

Quando da aplicação deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituída por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calciários, cinza volante, etc, de acordo com a Norma DNER – EM 367.

4.4.11 Compactação

O equipamento de compactação será constituído de rolo liso vibratório, ou rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem. O rolo vibratório deverá

possuir amplitude e frequência de vibração compatíveis com o serviço a ser executado. Os rolos compactadores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 ton. a 12 ton. Os rolos pneumáticos devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 Mpa a 0,85 Mpa (35 psi a 120 psi).

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, pelo menos, na metade da largura rolada. Em qualquer caso a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo evitar a aderência da mistura.

4.4.12 Transporte de Concreto Asfáltico

Os caminhões tipo basculantes para o transporte do concreto asfáltico, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

A distância média de transporte entre a usina de asfalto e a obra será de individual para cada via.

A DMT é em estrada pavimentada, conforme projeto. A medição

desse serviço será feita em m³ x Km.

5.0 Sinalização Horizontal

5.1 Sinalização Horizontal – Faixas de Segurança

Consiste na execução da pintura de faixas de segurança com tinta à base de resina acrílica e microesferas de vidro, na cor branca. Ver projeto gráfico em anexo.

A medição deste serviço será realizada por metro quadrado.

5.2 Sinalização Horizontal – Linhas de divisão de tráfego

Consiste na pintura com tinta à base de resina acrílica e microesferas de vidro, na cor amarela, na espessura de 10cm, sendo elas tracejadas ou contínuas, que ordenam os fluxos veiculares de mesmo sentido ou de sentido opostos.

A medição deste serviço será realizada por metro linear.

6.0 Sinalização Vertical

6.1 Pintura de Meio Fio (Caiação)

Consiste na execução de uma pintura com tinta à base de “CAL” sobre o meio fio.

A pintura do meio fio deverá ser executada por meiomaneiro.

Os serviços de pintura serão medidos por metro de meio fio pintado.

6.2 Sinalização Vertical – Placa de Indicação Logradouro

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizadas, com espessura de 1,25mm. A reflexibilidade das tarjas, setas e letras será executada mediante a aplicação de películas refletivas. Ver projeto gráfico em anexo.

A medição deste serviço será realizada por unidade.

6.3 Sinalização Vertical – Placa de Passagem Sinalizada de Pedestres – A-32b

As placas de sinalização vertical, deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizadas, com espessura de 1,25mm. A reflexibilidade das tarjas, setas e letras será executada mediante a aplicação de películas refletivas. Ver projeto gráfico em anexo.

A medição deste serviço será realizada por unidade.

6.4 Sinalização Vertical – Placa de Pare (parada obrigatória) – R-1

As placas de sinalização vertical, deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizadas, com espessura de 1,25mm. A

reflexibilidade das tarjas, setas e letras será executada mediante a aplicação de películas refletivas. Ver projeto gráfico em anexo.

A medição deste serviço será realizada por unidade.

Santo Ângelo, 28 de Dezembro de 2023.

Eng. Civil