



MEMORIAL DESCRITIVO

EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – AV. PIO XII - SALTO DO JACUÍ/RS

OBRAS DE SERVIÇOS INICIAIS, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO E SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

GENERALIDADES:

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para a pavimentação asfáltica no município.

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 tenham atestado de capacidade técnica devidamente registrado pelo CREA, em obra semelhante, nos serviços de maior relevância abaixo listados:

- **Concreto Betuminoso Usinado a Quente;**
- **Execução de Sub-base de Macadame;**
- **Pintura de Ligação com RR-1C.**

A empresa deverá apresentar cópia da Licença de Operação (LO) fornecida da FEPAM, ou por órgão ambiental equivalente, para pedreira e britagem (podendo ser licenças separadas, comprovada a realização da britagem com produtos de origem da pedreira), própria ou de terceiros, que irá fornecer os materiais que serão utilizados na execução do objeto desta licitação, sendo que a licença deverá estar atualizada e em plena vigência, juntamente com todos os documentos listados na licença como necessários para sua validade, se for o caso.

Quando a pedreira e/ou britagem forem propriedade de terceiros, deverá a licitante apresentar declaração(ões) assinada(s) pelo(s) proprietário(s) da(s) mesma(s), com firma reconhecida em cartório, na qual o(s) mesmo(s) se compromete(m), sob as penas da lei, a fornecer todo o material necessário para a execução da obra do presente edital.

É facultado às empresas participantes do processo licitatório realizar visita técnica às obras através do seu responsável técnico em data a ser agendada com o setor técnico da prefeitura, com o prazo máximo até 5 dias úteis antes da licitação. Na visita técnica 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 visita pode ser substituída por declaração de conhecimento do local de execução do objeto, devidamente assinada pelo representante legal da empresa licitante e pelo profissional indicado como responsável técnico pela execução da obra.

A contratada deverá dispor uma equipe de topografia do início até o término da obra. Por fim, a empresa deverá comprovar, por meio de declaração, a disponibilidade dos



seguintes equipamentos, com as respectivas quantidades, para a execução dos serviços contratados:

- Retroescavadeira (1 unidade);
- Escavadeira Hidráulica (1 unidade);
- Trator de Esteira (1 unidade);
- Rolo Compactador Pé de carneiro (1 unidade);
- Motoniveladora (1 unidade);
- Recicladora de Solos e Pavimentos (1 unidade);
- Trator de pneus (1 unidade);
- Vibroacabadora de asfalto (1 unidade);
- Mini carregadeira com vassoura recolhadora –Bobcat (1 unidade);
- Rolo Compactador de Pneus (1 unidade);
- Rolo Compactador Liso (1 unidade);
- Rolo Compactador tandem duplo (1 unidade);
- Caminhões Basculantes (6 unidades);
- Caminhão Pipa (1 unidade);
- Caminhão Espargidor de Asfalto (1 unidade).

1 MOBILIZAÇÃO:

MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS;

Previamente serão mobilizados até o local da obra os equipamentos necessários para a execução dos serviços. Está sendo adotada uma DMT de 112,5 km.

2 SERVIÇOS INICIAIS:

PLACA DE OBRA;

Tem por objetivo informar a população e os usuários da rua os dados da obra.

A placa deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado. As dimensões da placa são de 2,40 m x 1,20 m. Terá dois suportes e serão de madeira beneficiada (7,5 x 7,5), com altura livre de 2,50m.

A medição deste item será por unidade de placa instalada.

SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO;

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. A via será demarcada conforme projeto em toda sua extensão na largura indicada em projeto.

A empresa executora deverá dispor uma equipe de topografia do início até o término da obra.

A medição deste serviço será por m² executado.



LIMPEZA DE SUPERFÍCIE;

Para maximizar a aderência do novo revestimento asfáltico a ser executado, proceder-se-á inicialmente a varredura da pista de rolamento com vassoura mecânica autopropelida, com o apoio de vassouras manuais e posterior utilização de caminhão pipa com jato d'água, removendo-se os agregados soltos e outras substâncias que possam comprometer a aderência.

A medição deste serviço será feita por m² executado.

LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL;

Compreende a remoção de toda a vegetação, qualquer que seja sua densidade, tocos, raízes, com diâmetro inferior a 0,20 m, ao longo da pista, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda existam na área a ser pavimentada.

Deverá ser executado mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviços manuais.

A medição deste serviço será por m² executado.

3 DRENAGEM

MUROFLOR - CANTEIRO CENTRAL;

Na Av. Pio XII, será implantado um canteiro central em sistema Muroflor, composto por módulos conforme detalhamento em projeto. A execução do canteiro deverá respeitar os cruzamentos e retornos existentes, os quais serão mantidos conforme a organização das quadras, assegurando a adequada circulação viária e acessibilidade.

Para o assentamento dos blocos será utilizada argamassa colante tipo AC III, conforme especificações do fabricante, garantindo adequada aderência, resistência e durabilidade ao sistema. Adicionalmente, será empregada argamassa no traço 1:0,5:4,5 (em volume de cimento, cal e areia média úmida).

Nos elementos constituídos por blocos empilhados (duas fiadas), será prevista a utilização de manta geotêxtil na primeira camada. A manta deverá ser aplicada na base (fundo) e nas faces internas dos blocos até a altura de 25 cm, com a finalidade de promover separação de materiais, auxiliar na drenagem e aumentar a durabilidade do conjunto.

A medição deste serviço será feita por unidade (und) instalada.

ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL 1ª CAT.;

A escavação consiste nas operações de remoção do material constituinte do terreno nos locais onde a terá a implantação do canteiro central, incluindo a carga e o transporte dos materiais para seu destino final.

As operações compreendem a escavação com a utilização de escavadeira hidráulica.

A escavação e carga de material são medidas e pagas por metro cúbico (m³) do volume escavado.

TRANSPORTE DE MATERIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE;

Este serviço consiste no transporte do material escavado, em caminhão caçamba.



Está sendo adotado um DMT médio de 2 km para todos os trechos da obra em questão.

A medição deste serviço será por m³xKM transportada.

REFORMA/NIVELAMENTO DE BOCA DE LOBO EXISTENTE;

A reforma das bocas de lobo existentes consiste no serviço de remoção da grade existente e de parte da alvenaria para encaixe da tubulação nova a montante, execução de complementação de alvenaria necessário para que possa ter a devida vedação e para que possa ser colocada a grade no nível do novo pavimento.

Esta complementação de alvenaria deverá ser chapiscada e rebocada. Será chumbado uma nova grade no local, a grade deverá ser executada conforme detalhe de projeto. A medição deste serviço será feita por unidade executada.

4 PAVIMENTAÇÃO

4.1 REMENDOS PROFUNDOS

ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL 1ª CAT. DMT ATÉ 1KM;

A escavação consiste nas operações de remoção do material constituinte do terreno nos locais onde a implantação da geometria projetada requer a sua remoção, ou escavação de áreas de empréstimo de material, incluindo a carga e o transporte dos materiais para seu destino final: aterro ou depósito de materiais de excedentes.

As operações compreendem a escavação e carga do material em áreas de corte até o greide de terraplenagem, com a utilização de escavadeira hidráulica.

Sua escavação não exige o emprego de explosivo.

A escavação e carga de material são medidas e pagas por metro cúbico (m³) do volume escavado.

SUB BASE DE MACADAME E = 20 cm;

Macadame consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada, com espessura total de 20 cm.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação de serviço DNIT 152/2010-ES.

A medição deste serviço será por m³ executado.

TRANSPORTE DE MACADAME;

Este serviço consiste no transporte do material que será executado na obra, em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas.

Está sendo adotado um DMT médio de 78,97 km para todos os trechos da obra em questão.

A medição deste serviço será por TxKM transportada.



BASE DE BRITA GRADUADA (E=20 cm);

Sobre a sub-base de macadame, será executada a base de brita graduada.

As bases granulares são camadas constituídas de mistura de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem. A base será executada numa espessura de 20 cm.

Compreende as operações de espalhamento, mistura, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista, em quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio do Proctor Intermediário, e o teor de umidade deverá estar enquadrado na faixa de umidade ótima do ensaio citado 2%. A critério do Laboratório, os limites de variação do teor de umidade poderão ser alterados em função da redução do ISC, reduzindo-se as variações permissíveis do teor de umidade.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DAER ES-P 08/91.

A medição deste serviço será por m³ executado.

TRANSPORTE DE BRITA GRADUADA;

Este serviço consiste no transporte do material que será executado na obra, em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas.

Está sendo adotado um DMT médio de 78,97 km para todos os trechos da obra em questão.

A medição deste serviço será por TxKM transportada.

EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA;

Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, com objetivo de promover condições da aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

A imprimação será realizada com caminhão espargidor, devidamente calibrado para execução dos serviços, o tráfego sobre áreas imprimidas só deve ser permitido depois de decorridas no mínimo 24 horas de sua aplicação e quando estiver convenientemente curado.

O material a ser utilizado será a emulsão asfáltica para imprimação, com a taxa de 1,2 l/m².

Esta pintura será efetivada em toda a área de intervenção. Deverá ser regular e uniforme.

A medição deste serviço será feita por m² executado.

4.2 PISTA DE ROLAMENTO E CANTEIROS

FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO;

A fresagem do pavimento consiste na utilização de equipamento específico para a realização da remoção do pavimento existente que se encontra danificado e com excesso de emulsão. Deve ser removida uma camada com espessura especificada em projeto, tendo cuidado para não danificar e expor a base existente. O material que for retirado deverá ser



encaminhado para local pré-estabelecido pela prefeitura. Após a fresagem, é necessária fazer a limpeza do local antes de se executar a pintura de ligação.

A medição deste serviço será feita por m² executado.

TRANSPORTE DE MATERIAL FRESADO;

O material resultante da fresagem do pavimento será transportado até o local estabelecido pela prefeitura.

Os caminhões, tipos basculantes, para o transporte, deverão ter caçambas metálicas robustas. A tampa traseira da caçamba deverá ser perfeitamente vedada, de modo a evitar o derramamento do material.

A medição será por TxKM transportada.

BASE DE BRITA GRADUADA (E=20 cm);

Sobre a sub-base de macadame, será executada a base de brita graduada.

As bases granulares são camadas constituídas de mistura de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem. A base será executada numa espessura de 20 cm.

Compreende as operações de espalhamento, mistura, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista, em quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio do Proctor Intermediário, e o teor de umidade deverá estar enquadrado na faixa de umidade ótima do ensaio citado 2%. A critério do Laboratório, os limites de variação do teor de umidade poderão ser alterados em função da redução do ISC, reduzindo-se as variações permissíveis do teor de umidade.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DAER ES-P 08/91.

A medição deste serviço será por m³ executado.

TRANSPORTE DE BRITA GRADUADA;

Este serviço consiste no transporte do material que será executado na obra, em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas.

Está sendo adotado um DMT médio de 78,97 km para todos os trechos da obra em questão.

A medição deste serviço será por TxKM transportada.

ESCAVAÇÃO, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL 1ª CAT. DMT ATÉ 1KM;

A escavação consiste nas operações de remoção do material constituinte do terreno nos locais onde a implantação da geometria projetada requer a sua remoção, ou escavação de áreas de empréstimo de material, incluindo a carga e o transporte dos materiais para seu destino final: aterro ou depósito de materiais de excedentes.

As operações compreendem a escavação e carga do material em áreas de corte até o greide de terraplenagem, com a utilização de escavadeira hidráulica.



Sua escavação não exige o emprego de explosivo.

A escavação e carga de material são medidas e pagas por metro cúbico (m³) do volume escavado.

REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO;

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da rua, nos trechos que forem necessários, no sentido transversal e longitudinal, compreendendo cortes ou aterros de até 0,20 m de espessura. Toda a vegetação e material orgânico porventura existente no leito da rua, serão removidos.

Após a execução de cortes e ou adição de material necessário para atingir o greide correto, proceder-se-á a homogeneização do solo do subleito, para posterior compactação.

A medição deste serviço será feita por m² executado.

SUB BASE DE MACADAME E = 20 cm;

Macadame consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada, com espessura total de 20 cm.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação de serviço DNIT 152/2010-ES.

A medição deste serviço será por m³ executado.

TRANSPORTE DE MACADAME;

Este serviço consiste no transporte do material que será executado na obra, em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas.

Está sendo adotado um DMT médio de 78,97 km para todos os trechos da obra em questão.

A medição deste serviço será por TxKM transportada.

BASE DE BRITA GRADUADA (E=20 cm);

Sobre a sub-base de macadame, será executada a base de brita graduada.

As bases granulares são camadas constituídas de mistura de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem. A base será executada numa espessura de 20 cm.

Compreende as operações de espalhamento, mistura, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista, em quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio do Proctor Intermediário, e o teor de umidade deverá estar enquadrado na faixa de umidade ótima do ensaio citado 2%. A critério do Laboratório, os limites de variação do teor de umidade poderão ser alterados em função da redução do ISC, reduzindo-se as variações permissíveis do teor de umidade.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DAER ES-P 08/91.



A medição deste serviço será por m³ executado.

TRANSPORTE DE BRITA GRADUADA;

Este serviço consiste no transporte do material que será executado na obra, em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas.

Está sendo adotado um DMT médio de 78,97 km para todos os trechos da obra em questão.

A medição deste serviço será por TxKM transportada.

EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA;

Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, com objetivo de promover condições da aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

A imprimação será realizada com caminhão espargidor, devidamente calibrado para execução dos serviços, o tráfego sobre áreas imprimidas só deve ser permitido depois de decorridas no mínimo 24 horas de sua aplicação e quando estiver convenientemente curado.

O material a ser utilizado será a emulsão asfáltica para imprimação, com a taxa de 1,2 l/m².

Esta pintura será efetivada em toda a área de intervenção. Deverá ser regular e uniforme.

A medição deste serviço será feita por m² executado.

PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - REPERFILAGEM;

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

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

A medição deste serviço será feita por m² executado.

REVESTIMENTO ASFÁLTICO CBUQ (CAP 50/70);

Este serviço consiste na execução de camada asfáltica em CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) com espessura média compactada determinada nos projetos e orçamento discriminado.

Trata-se de uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada, fixa ou móvel, de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

O material asfáltico a ser utilizado é o CAP 50/70.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se numa das faixas granulométricas do Quadro I, conforme especificações do DAER ES-P 16/91.



Quadro I

USO	A	B	C	D
	ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)	min. 2,5 cm	min. 4,0 cm	min. 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

Os agregados graúdo e miúdo podem ser pedra britada, seixo rolado britado ou outro material indicado por projeto. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº 4. Esses agregados devem estar limpos e isentos de materiais decompostos, preciso no controle da matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

Todo o equipamento antes do início da execução da obra deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço. São previstos os seguintes equipamentos:

- Usinas;
- Vibro-acabadoras;
- Rolos compactadores;
- Caminhões;
- Balança para pesagem de caminhões.

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 cabina 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 semiautomática, 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.

Vibro-acabadora

As vibro-acabadoras devem ser autopropelidas e possuírem um silo de carga, e roscas distribuidoras, para distribuir uniformemente a mistura em toda a largura de espalhamento da vibro acabadora.

As vibro-acabadoras devem possuir dispositivo eletrônico para nivelamento, de acordo com as atuais exigências do DNIT, de forma que a camada distribuída tenha a espessura solta que assegure as condições geométricas de seção transversal, greide e espessura compactada de projeto.

Se durante a construção for verificado que o equipamento não propicia o acabamento desejado, deixando a superfície fissurada, segregada, irregular etc., e não for possível corrigir esses defeitos, esta acabadora deverá ser substituída por outra que produza um serviço satisfatório.

A vibro-acabadora deve operar independentemente do veículo que está descarregando.

Enquanto o caminhão está sendo descarregado, o mesmo deve ficar em contato permanente com a vibro-acabadora, sem que sejam usados os freios para manter esse contato.

Equipamentos de compactação

Todo o equipamento de compactação deve ser autopropulsor e reversível.

Os rolos "tandem" de aço com dois eixos devem pesar, no mínimo, 8 ton.

Os rolos usados para a rolagem inicial devem ser equipados com rodas com diâmetro de, no mínimo, 1,00m.

Os rolos pneumáticos devem ser do tipo oscilatório com uma largura não inferior a 1,90m e com as rodas pneumáticas de mesmo diâmetro, tendo uma banda de rodagem satisfatória. Rolos com rodas bamboleantes não serão permitidos. Os pneus devem ser montados de modo que as folgas entre os pneus adjacentes sejam cobertas pela banda de rodagem do pneu seguinte.



Os pneus devem ser calibrados para o peso de operação, de modo que transmitam uma pressão de contato "pneu-superfície" que produza a densidade mínima especificada.

Os rolos pneumáticos devem possuir dispositivos que permitam a variação simultânea de pressão em todos os pneus. A diferença de pressão entre os diversos pneus não deverá ser superior a 5 libras por polegada quadrada.

Cada passagem do rolo deve cobrir a anterior adjacente, em pelo menos 0,30m.

O Empreiteiro deverá possuir um equipamento mínimo, constando de um rolo pneumático e um rolo "tandem" de dois eixos de 8ton. Para cada vibro acabadora, com um operador para cada rolo, ou naquelas quantidades e tipos indicados nas especificações particulares do projeto.

Caminhões para transporte da mistura

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.

Balança para pesagem de caminhões

Para pesagem de caminhões com o concreto asfáltico, deverá o Empreiteiro instalar balanças com a precisão de 0,5% da carga máxima indicada e sua capacidade deve ser, pelo menos, 2000kg superior à carga total máxima a ser pesada. As balanças deverão ser aferidas sempre que a Fiscalização julgar conveniente. Os dispositivos de registro e controle da balança devem ser localizados em local abrigado e protegido contra agentes atmosféricos e climáticos.

PROJETO DA MASSA ASFÁLTICA DO CBUQ:

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

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

a) Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá atender às especificações do DAER ES-P 16/91.

b) Teor de ligante de projeto;

c) Características Marshall do Mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:

1.Massa específica aparente da mistura;

2.Estabilidade 60° C: 500 Kgf (mínimo)

3.Vazios de ar: 3 – 5%

4.Fluência 60° C (1/100''): 8 – 16 "

5.Relação Betume-Vazios: 75 – 82

Para fins de controle da massa asfáltica do pavimento serão coletadas amostras da mesma na pista antes da compactação para determinar a granulometria e teor de asfalto da mistura, sendo que os mesmos deverão enquadrar-se nas especificações de projeto.

d) Controle dos agregados da mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:



1. Densidade efetiva dos agregados
2. Índice de Lamelalidade da mistura dos agregados: máximo 50%
3. Porcentagem dos agregados utilizados na mistura

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. Se a temperatura de qualquer mistura asfáltica que deixar a usina cair mais do que 12°C, entre o tempo de carregamento na estrada, deve -se usar lonas para cobrir as cargas.

As misturas devem ser colocadas na estrada quando a temperatura atmosférica estiver acima de 10°C.

O preço unitário incluirá a obtenção de materiais (inclusive ligante betuminoso), o preparo da mistura, o espalhamento, a compactação da mistura, toda mão de obra e encargos, equipamentos e eventuais relativos a este serviço.

A medição deste serviço será feita por ton. executada.

CONTROLE DE ESPESSURA DO REVESTIMENTO ASFÁLTICO:

As espessuras do CBUQ devem seguir as espessuras especificadas no projeto.

Para fins de controle de qualidade e espessura, a medição será aprovada mediante relatório de ensaios de espessura, os ensaios devem ser feitos através de sonda rotativa tirando 1 amostra, a sondagem deve ser executada a cada 100m. Será entregue a fiscalização relatório com fotos e espessura das amostras bem como encaminhar as amostras para a prefeitura.

Após a execução dos ensaios a empresa deverá executar o imediato fechamento dos locais onde foram tirados os corpos de prova.

Será adotada a média da espessura do ensaio para fins de medição, sendo o máximo tolerado para a medição a espessura de projeto.

PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C – CAPA FINAL;

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

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

A medição deste serviço será feita por m² executado.

REVESTIMENTO ASFÁLTICO CBUQ (CAP 50/70);

Este serviço consiste na execução de camada asfáltica em CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) com espessura média compactada determinada nos projetos e orçamento discriminado.

Trata-se de uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada, fixa ou móvel, de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

O material asfáltico a ser utilizado é o CAP 50/70.



A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se numa das faixas granulométricas do Quadro I, conforme especificações do DAER ES-P 16/91.

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)					80 - 100
3/4" (19, 10)					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

Os agregados graúdo e miúdo podem ser pedra britada, seixo rolado britado ou outro material indicado por projeto. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº 4. Esses agregados devem estar limpos e isentos de materiais decompostos, preciso no controle da matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

Todo o equipamento antes do início da execução da obra deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço. São previstos os seguintes equipamentos:

- Usinas;
- Vibro-acabadoras;
- Rolos compactadores;
- Caminhões;
- Balança para pesagem de caminhões.

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 cabina 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 semiautomática, 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.

Vibro-acabadora

As vibro-acabadoras devem ser auto propelidas e possuírem um silo de carga, e roscas distribuidoras, para distribuir uniformemente a mistura em toda a largura de espalhamento da vibro acabadora.

As vibro-acabadoras devem possuir dispositivo eletrônico para nivelamento, de acordo com as atuais exigências do DNIT, de forma que a camada distribuída tenha a espessura solta que assegure as condições geométricas de seção transversal, greide e espessura compactada de projeto.

Se durante a construção for verificado que o equipamento não propicia o acabamento desejado, deixando a superfície fissurada, segregada, irregular etc., e não for possível corrigir esses defeitos, esta acabadora deverá ser substituída por outra que produza um serviço satisfatório.

A vibro-acabadora deve operar independentemente do veículo que está descarregando.

Enquanto o caminhão está sendo descarregado, o mesmo deve ficar em contato permanente com a vibro-acabadora, sem que sejam usados os freios para manter esse contato.

Equipamentos de compactação

Todo o equipamento de compactação deve ser autopropulsor e reversível.

Os rolos "tandem" de aço com dois eixos devem pesar, no mínimo, 8 ton.

Os rolos usados para a rolagem inicial devem ser equipados com rodas com diâmetro de, no mínimo, 1,00m.

Os rolos pneumáticos devem ser do tipo oscilatório com uma largura não inferior a 1,90m e com as rodas pneumáticas de mesmo diâmetro, tendo uma banda de rodagem satisfatória. Rolos com rodas bamboleantes não serão permitidos. Os pneus devem ser



montados de modo que as folgas entre os pneus adjacentes sejam cobertas pela banda de rodagem do pneu seguinte.

Os pneus devem ser calibrados para o peso de operação, de modo que transmitam uma pressão de contato "pneu-superfície" que produza a densidade mínima especificada.

Os rolos pneumáticos devem possuir dispositivos que permitam a variação simultânea de pressão em todos os pneus. A diferença de pressão entre os diversos pneus não deverá ser superior a 5 libras por polegada quadrada.

Cada passagem do rolo deve cobrir a anterior adjacente, em pelo menos 0,30m.

O Empreiteiro deverá possuir um equipamento mínimo, constando de um rolo pneumático e um rolo "tandem" de dois eixos de 8ton. Para cada vibro acabadora, com um operador para cada rolo, ou naquelas quantidades e tipos indicados nas especificações particulares do projeto.

Caminhões para transporte da mistura

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.

Balança para pesagem de caminhões

Para pesagem de caminhões com o concreto asfáltico, deverá o Empreiteiro instalar balanças com a precisão de 0,5% da carga máxima indicada e sua capacidade deve ser, pelo menos, 2000kg superior à carga total máxima a ser pesada. As balanças deverão ser aferidas sempre que a Fiscalização julgar conveniente. Os dispositivos de registro e controle da balança devem ser localizados em local abrigado e protegido contra agentes atmosféricos e climáticos.

PROJETO DA MASSA ASFÁLTICA DO CBUQ:

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

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

- a) Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá atender às especificações do DAER ES-P 16/91.
- b) Teor de ligante de projeto;
- c) Características Marshall do Mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:

- 1.Massa específica aparente da mistura;
- 2.Estabilidade 60° C: 500 Kgf (mínimo)
- 3.Vazios de ar: 3 – 5%
- 4.Fluência 60° C (1/100"): 8 – 16 "
- 5.Relação Betume-Vazios: 75 – 82

Para fins de controle da massa asfáltica do pavimento serão coletadas amostras da mesma na pista antes da compactação para determinar a granulometria e teor de asfalto da mistura, sendo que os mesmos deverão enquadrar-se nas especificações de projeto.



d) Controle dos agregados da mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:

1. Densidade efetiva dos agregados
2. Índice de Lamelaridade da mistura dos agregados: máximo 50%
3. Porcentagem dos agregados utilizados na mistura

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. Se a temperatura de qualquer mistura asfáltica que deixar a usina cair mais do que 12°C, entre o tempo de carregamento na estrada, deve -se usar lonas para cobrir as cargas.

As misturas devem ser colocadas na estrada quando a temperatura atmosférica estiver acima de 10°C.

O preço unitário incluirá a obtenção de materiais (inclusive ligante betuminoso), o preparo da mistura, o espalhamento, a compactação da mistura, toda mão de obra e encargos, equipamentos e eventuais relativos a este serviço.

A medição deste serviço será feita por ton. executada.

CONTROLE DE ESPESSURA DO REVESTIMENTO ASFÁLTICO:

Para fins de controle de qualidade e espessura, a medição será aprovada mediante relatório de ensaios de espessura, os ensaios devem ser feitos através de sonda rotativa tirando 1 amostra, mediante presença da fiscalização, com a sondagem sendo executada a cada 100m. Será entregue a fiscalização relatório com fotos e espessura das amostras bem como encaminhar as amostras para a prefeitura.

Após a execução dos ensaios a empresa deverá executar o imediato fechamento dos locais onde foram tirados os corpos de prova.

Para fins de controle e medição, serão adotados simultaneamente dois critérios de aceitação: a média aritmética das espessuras apuradas no trecho não poderá ser inferior à espessura de projeto; e nenhuma amostra individual poderá apresentar espessura inferior a 95% (noventa por cento) da espessura especificada em projeto. O descumprimento de qualquer um dos critérios implicará rejeição do trecho, devendo a contratada executar reforço ou correção a suas expensas, conforme determinação da fiscalização. Para fins de pagamento, será sempre considerada a espessura de projeto como valor máximo de referência, independentemente de a média apurada ser superior a ela.

TRANSPORTE DE CBUQ;

Este serviço consiste no transporte do CBUQ que será executado na obra, em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas.

Está sendo adotado um DMT médio de 78,97 km para todos os trechos da obra em questão.

A medição deste serviço será por TxKM transportada.

TRANSPORTE DE INSUMOS ASFÁLTICOS LÍQUIDOS;

Este serviço consiste no transporte de insumos asfálticos líquidos — emulsão asfáltica RR-1C, cimento asfáltico de petróleo CAP 50/70 e emulsão asfáltica para imprimação CM-30 — realizados por caminhão tanque.



Está sendo adotada uma DMT de 339 km para esses insumos, conforme memória de cálculo de DMTs da obra.

A medição deste serviço será por litro x km (l.km) transportado.

5 SINALIZAÇÃO

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL;

Consiste na execução de linhas/faixas/textos/símbolos de demarcação viária da pista. Cada linha da faixa deverá ter largura e comprimento variável conforme projeto.

A sinalização horizontal será executada com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro. A tinta deverá apresentar ótima aderência ao pavimento, alta resistência ao desgaste e boa flexibilidade, deverá atender as especificações da NBR 11862 e DER/PR EC-OC 03/05.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

6 DESMOBILIZAÇÃO

DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS;

Ao final da obra, todos os equipamentos serão desmobilizados.

Eduardo Dona
Engenheiro Civil
CREA/RS – 267861

Ronaldo Olímpio Pereira de Moraes
Chefe do Poder Executivo