

## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE SERVIÇOS INICIAIS, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

### **GENERALIDADES:**

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 (CBUQ) com Polímero;**
- **Base de Brita Graduada;**
- **Execução de Rede Pluvial;**
- **Execução de Sub-base de Solo-Brita.**

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);
- Recicladora de Solos (1 unidade);
- Trator de Pneus (1 unidade);
- Rolo Compactador Pé de Carneiro (1 unidade);
- Caminhões Basculantes (6 unidades);
- Caminhão Pipa (1 Unidade);
- Mini carregadeira com vassoura recolhedora –Bobcat (1 unidade);
- Caminhão Espargidor de Asfalto (1 unidade);
- Vibroacabadora (1 unidade);

- Motoniveladora (1 unidades);
- Rolo Compactador Liso 1 cilindro (1 unidade);
- Rolo Compactador tandem duplo (1 unidade);
- Rolo Compactador de Pneus (1 unidade).

### **1 SERVIÇOS INICIAIS:**

#### **1.1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS;**

Previamente será mobilizado equipamento e pessoal para a realização da locação da obra e das atividades a serem executadas. A medição desse item será por unidade medida, será considerada uma DMT de 48,00 km.

#### **1.2 LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO;**

Serão utilizados equipamentos e pessoal de topografia para a realização da locação da obra, com a demarcação em pista das atividades a serem executadas. A medição desse item será por metro executado.

#### **1.3 PLACA DE OBRA (2,40X1,20m), FIXADA EM ESTRUTURA DE MADEIRA;**

Têm 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, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rua. As dimensões da placa são de 2,40m x 1,20m.

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 m² executado de placa.

#### **1.4 LIMPEZA MECANIZADA DO TERRENO;**

O material resultante da retirada de camada vegetal, deverá ser transportado para local apropriado, ficando a construtora responsável pela destinação do referido material.

A medição deste serviço será por m².

#### **1.5 CARGA E TRANSPORTE DE LIMPEZA PARA BOTA FORA – DMT 1,00 KM;**

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

Sua DMT será de até 1,00 km.

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



## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE SERVIÇOS INICIAIS, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

### **1.6 DESTOCAMENTO DE ÁRVORES;**

O destocamento consiste na remoção completa dos tocos e raízes das árvores, com o objetivo de liberar a área para futuras intervenções, como terraplenagem. O processo será realizado de forma mecanizada, utilizando equipamentos apropriados, garantindo a preservação das áreas adjacentes e o correto manejo dos resíduos vegetais, que serão destinados conforme as normas ambientais vigentes.

A medição deste serviço será por unidade.

### **1.5 CARGA E TRANSPORTE DE LIMPEZA PARA BOTA FORA;**

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

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

## **2 TERRAPLENAGEM**

### **2.1 E 2.2 ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL;**

Escavação consiste-se 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, medido no corte.

### **2.3 ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N.;**

As áreas de aterros são segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (Off sets) que definem o corpo estradal, o qual corresponde à faixa terraplenada.

O material do aterro será proveniente de uma área do município, destinada a construção de um loteamento popular, o qual possui material adequado e em volume que atenda a demanda da obra. O referido loteamento possui licença de instalação, conforme LI Nº040/2015 – AMA.

O material proveniente de corte será espalhado em camadas de 20 cm para posterior etapa de compactação de aterros.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

Na compactação dos aterros poderão ser empregados rolos compactadores vibratórios, trator de pneus, motoniveladora, grade de disco, caminhões pipa, etc.

A medição deste serviço será por m³ executado.

A empresa deverá providenciar os ensaios necessários de compactação do aterro.

### **2.4 ESPALHAMENTO DE BOTA FORA;**

Consiste no processo de espalhamento do material proveniente da escavação, em camadas homogêneas. O processo deverá ser feito com trator esteira ou motoniveladora, sendo que será executado em camadas de 20cm, e posterior compactação.

O espalhamento será pago por m³ executado.

## **3 DRENAGEM**

### **3.1 EXECUÇÃO DE MEIO-FIO E SARJETA DE CONCRETO CONJUGADOS;**

Os elementos de contenção e proteção das bordas da rua serão de concreto simples vibrado, moldados in loco com máquina extrusora, com as seguintes dimensões: Guia de 15 cm base X 22 cm de altura, Sarjeta de 30 cm base X 10 cm altura.

O concreto deverá apresentar resistência mínima de 20 MPa aos 28 dias.

A medição deste serviço será feita por metro linear executado.

### **3.2 ESCAVAÇÃO DE VALA DE DRENAGEM;**

O serviço de escavação da vala de drenagem compreende a locação, escavação propriamente dita, escoramento onde necessário, regularização do fundo da vala, esgotamento se necessário, conformação do material reaproveitável ao lado da vala ou em depósito, retirada, carga e descarga em bota-fora do material excedente ou inaproveitável.

Para materiais reaproveitáveis, inclui seu manuseio, estocagem in situ e conservação.

A escavação poderá ser manual ou mecânica. Ao iniciar a escavação, a Contratada deverá ter feito a pesquisa de interferências para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes, ou outros elementos existentes. Não está prevista a necessidade de outros tipos de escoramentos, se forem requeridos deverão ser previamente acordados com a Fiscalização.

A largura das escavações deverá atender o especificado nos desenhos de projeto ou, na sua falta, os seguintes critérios:

3.1.1 Caixas Coletoras = dimensão interna da peça + 0,30 m para cada lado

3.1.2 Valas =

DIÂMETRO NOMINAL (M)	LARGURA DA VALA (M)
Ø 0,80	1,40

A escavação final, a regularização e limpeza do fundo da vala deverão ser executadas manualmente para obtenção do greide final de escavação, cujas cotas deverão ser verificadas a cada 10 m. No caso de existência de água, esta deverá ser dirigida para a lateral da vala e ser mantido esgotamento permanente de forma que os trabalhos de regularização e limpeza, e, posteriormente o assentamento, sejam realizados sempre em seco. Procedimento idêntico se aplica às escavações para as Caixas Coletoras.

A medição deste serviço será feita por m³ executado.



## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE SERVIÇOS INICIAIS, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

### **3.3 TRANSPORTE DMT ATÉ 5KM E ESPALHAMENTO DE BOTA FORA DE VALAS DE DRENAGEM;**

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

Sua DMT será de 5,00 km.

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

### **3.4 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.

### **3.5 e 3.6 TRANSPORTE DE BRITA DMT 48,00 KM;**

Este serviço consiste no transporte de brita graduada que será utilizada 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 48,00 km para todos os trechos das obras em questão.

A medição será por m³ por quilômetro transportada.

### **3.7 REDE PLUVIAL Ø 0,80M;**

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

A empresa deverá fornecer nos relatórios de execução da obra, notas de compra que comprovem a aquisição de tubos armados bem como atestado do fornecedor garantindo a qualidade dos mesmos.

A carga, transporte, descarga junto à obra e descida dos tubos na vala, sejam 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, ponta e bolsa, 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, evitando assim a exposição desta às intempéries. Os tubos deverão estar perfeitamente apoiados em toda sua extensão.

O assentamento deve ser feito de jusante para montante. Havendo interrupção, ou em trechos em que as caixas não estejam terminadas e tamponadas, o último tubo deverá ser tamponado para evitar a entrada de elementos estranhos.

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.

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, ou de restos da argamassa aderida que possam causar cavitação, assim como, de materiais ou objetos. Testes hidrostáticos poderão ser realizados antes que o reaterro atinja a altura mediana do tubo.

A medição deste serviço será feita por metro linear executado.

### **3.8 BOCA DE BUEIRO PARA REDE PLUVIAL;**

Bocas: são dispositivos destinados a captar e transferir os deflúvios para os bueiros, mas que geralmente se encontram no mesmo nível da tubulação, ou à pequena profundidade em relação a esta.

As bocas serão executadas em concreto armado.

As bocas de bueiros serão medidas por unidade executada.

### **3.9 CAIXA COLETORA COM GRELHA DE FERRO;**

As caixas coletoras serão de alvenaria maciça e concreto estrutural, de acordo com os projetos, obedecendo às prescrições das Normas NBR-9649 e 9814, no que couber.

O fundo das caixas será regularizado manualmente, receberá lastro de brita com espessura de 5 cm e posteriormente lastro de concreto magro com espessura de 5 cm.

A argamassa de assentamento da alvenaria será de cimento e areia, traço 1:3 em volume.

As caixas deverão ser revestidas internamente com chapisco traço 1:3 (ci-ar) e posteriormente com massa única no traço 1:2:8 (ci-ca-ar).

As grelhas serão fixas, executadas em cantoneiras de abras de 2"x 3/8" em sua estrutura principal e em barras de ferro chato 1 1/2" x 1/2" na sua parte interna, com espaçamento de 5 cm entre elas. Será executado reforço com a mesma cantoneira, no sentido perpendicular as barras.

As grelhas metálicas serão fixas a fim de evitar roubos e vandalismo, além de garantir a segurança contra a entrada indesejada de pessoas. Quanto a inspeção das bocas de lobo, serão feitas inicialmente de forma visual e em necessidade de manutenção ou limpeza serão retiradas e posteriormente chumbadas novamente.

A medição deste serviço será feita por unidade executada.

### **3.10 REATERRO DE VALA COM SOLO;**

O reaterro de valas será realizado com solo isento de pedras, madeiras, detritos ou outros materiais que possam causar danos às instalações ou prejudicar o correto adensamento. Deverão ser utilizados solos coesivos em toda a altura da vala. Desde o fundo da vala até uma cota a ser proposta pela Contratada e aprovada pela Fiscalização, em função dos tubos e equipamentos de compactação utilizados, o preenchimento deve ser feito em camadas de no máximo 20 cm, compactadas com soquetes manuais de madeira e pneumáticos.

A rotina dos trabalhos de compactação e seus controles serão propostas previamente



## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE SERVIÇOS INICIAIS, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

pela Contratada para aprovação da Fiscalização, sendo vedada a compactação de valas, cavaros ou poços, com pneus de retroescavadeiras, caminhões, etc.

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

Após a execução do aterro, todo o material proveniente da escavação que não houver sido utilizado deverá ser removido para fora.

A medição deste serviço será feita por m<sup>3</sup> executado.

### **3.11 REATERRO DE VALA DE COM BRITA GRADUADA;**

A última camada de reaterro das valas será executada com base de brita graduada, para que haja uma estabilização da vala, dando um suporte maior para a execução da camada de CBUQ evitando o adensamento.

A base granular de brita graduada é uma camada constituída de mistura de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem. A empresa deverá apresentar projeto da granulometria da base.

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

A medição deste serviço será feita por m<sup>3</sup> executado.

### **3.12 e 3.13 TRANSPORTE DE BRITA GRADUADA - DMT 48,00 KM;**

Este serviço consiste no transporte de brita graduada que será utilizada 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 48,00 km para todos os trechos das obras em questão.

A medição será por m<sup>3</sup> por quilômetro transportada.

### **3.14 ENROCAMENTO DE PEDRA ARRUMADA (DISSIPADOR DE ENERGIA);**

O enrocamento de pedra arrumada será utilizado para a proteção de terrenos naturais contra os efeitos de erosão ou solapamentos, causados pelo lançamento de águas provenientes de redes de drenagem.

Materiais:

Os materiais utilizados nos enrocamentos de pedra de mão são os fragmentos de rocha sã com diâmetro compreendido entre 5 cm e 30 cm.

A medição deste serviço será por m<sup>3</sup> executado.

### **3.15 e 3.16 TRANSPORTE DE PEDRA DE MÃO - DMT 48,00 KM;**

Este serviço consiste no transporte de pedra de mão que será utilizada 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 48,00 km para todos os trechos das obras em questão.

A medição será por m<sup>3</sup> por quilômetro transportada.

## **4 PAVIMENTAÇÃO**

### **4.1 REGULARIZAÇÃO DO 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 por ventura 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 metro quadrado executado.

### **4.2 SUB BASE DE SOLO-BRITA E=20 cm;**

Sub-base de Solo-brita é mistura de solo argiloso e brita corrida, cuja estabilização, após a devida homogeneização, é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

A sua execução deverá seguir as orientações da especificação da norma DER/PR ES-P 10/05, entre tato a brita será misturada ao solo in situ na pista, com utilização da recicladora de solo.

A medição deste serviço será por m<sup>3</sup> executado.

### **4.3 E 4.4 TRANSPORTE DE BRITA PARA SOLO-BRITA DMT 48,00 KM;**

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 48,00 km para todos os trechos das obras em questão.

A medição deste serviço será por m<sup>3</sup> executado.

### **4.5 BASE DE BRITA GRADUADA E=20cm;**

Sobre a sub-base de solo-brita, 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 20cm.

Compreende as operações de espalhamento, mistura, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada, 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



## MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE SERVIÇOS INICIAIS, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

08/91.

### 4.6 E 4.7 TRANSPORTE DE BRITA GRADUADA – DMT 48,00 KM;

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 de 48,00 km para o trecho da obra em questão.

A medição será por m<sup>3</sup> por quilômetro transportada.

### 4.8 IMPRIMAÇÃO COM CM-30;

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 o asfalto diluído CM 30, com a taxa de 1,2 l/m<sup>2</sup>.

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

A medição deste serviço será feita por m<sup>2</sup> executado.

### 4.9 E 4.11 PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C;

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/m<sup>2</sup> de emulsão asfáltica RR-2C, aplicada com caminhão espargidor.

A medição deste serviço será feita por m<sup>2</sup> executado.

### 4.10 e 4.12 REVESTIMENTO ASFÁLTICO (CBUQ AMP 60/85) E = 3CM + 3CM;

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 AMP 60/85.**

**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	100
1" (25, 40)			80 - 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	45 - 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, 25)	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 para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo, agregado miúdo e, quando necessário "filler". 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.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se em faixa do DAER, de acordo com a espessura a ser aplicada.

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 de nivelamento eletrônico;
- 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.



## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE SERVIÇOS INICIAIS, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

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 vibroacabadoras 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 câmbas 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.Relção 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 as-



## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE SERVIÇOS INICIAIS, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

fáltica 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 metros cúbicos executada.

### **4.13 E 4.14 TRANSPORTE DE CBUQ – DMT 48,00 KM;**

O CBUQ deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação, em veículos basculantes apropriados.

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

A tampa traseira da caçamba deverá ser perfeitamente vedada, de modo a evitar o derramamento de emulsão sobre a pista.

Deverá ser disponibilizado nos caminhões termômetro de forma a aferir a temperatura de CBUQ transportado.

Considerando as usinas de CBUQ existentes na região que possam atender em quantidade e de acordo com as especificações, a DMT é de 48,00 km em estrada pavimentada.

A medição será por m³ por quilômetro transportada.

## **5 SINALIZAÇÃO**

### **5.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EIXO E ESTACIONAMENTO;**

Consiste na execução de faixas de demarcação viária da pista. Cada linha da faixa deverá ter largura de 0,12m e comprimento variável conforme projeto.

A sinalização horizontal será executada com tinta retro refletiva 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.

A medição deste serviço, será por metro linear executado.

### **5.2 ao 5.6 SINALIZAÇÃO VERTICAL;**

A sinalização vertical, é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado.

A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2".

A medição da sinalização vertical será feita por unidades implantadas.

## **7 OBRAS COMPLEMENTARES**

### **7.1 ENLEIVAMENTO;**

Será feito o plantio de gramas nas valas de drenagem, em toda a sua extensão.

O revestimento vegetal aplicado será periodicamente irrigado, até se constatar a sua efetiva fixação nas superfícies recobertas.

Durante o período remanescente da obra, ficará a cargo da executora a recomposição de eventuais falhas em que não tenha sido bem sucedido o plantio ou em locais onde se tenha constatado a danificação do revestimento vegetal aplicado.

A medição será feita pela área executada, medido após a execução, em metros quadrados.

### **7.2 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS;**

Após a conclusão dos serviços os equipamentos e o pessoal serão desmobilizados. A medição desse item será feita por unidade de medida, seguindo o mesmo padrão da mobilização.

