



**Governo Municipal de Brejão/PE**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BREJÃO**



PORTAL DA TRANSPARENCIA  
<http://cloud.it-solucoes.inf.br/transparenciaMunicipal/download/1-20230202031912.pdf>  
assinado por: idUser 56

# **MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA E  
FINANCEIRA A SER FIRMADO COM A  
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO  
E DE HABITAÇÃO DO GOVERNO DO ESTADO  
DE PERNAMBUCO – SEDUH/PE E O MUNICÍPIO  
DE BREJÃO PARA EXECUÇÃO DA OBRA DE  
RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM RUAS DO  
MUNICÍPIO DE BREJÃO/PE**



## Governo Municipal de Brejão/PE

### APRESENTAÇÃO

Este documento trata, em um texto conjunto, por serviço do orçamento, do memorial descritivo e das especificações técnicas da obra cujo objeto é **RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM RUAS DO MUNICÍPIO DE BREJÃO/PE**, o qual contemplará a execução de recapeamento asfáltico com C.B.U.Q. e sinalização em diversas vias no município de Brejão/PE.

Como memorial descritivo, é um documento técnico que define, de modo preciso e conciso, o procedimento de execução dos serviços de engenharia, o controle tecnológico dos serviços, os critérios de aceitabilidade para recebimento e seus critérios de medição, os elementos componentes e os processos construtivos utilizados na execução da obra, estabelecendo assim, bases seguras para a formulação e análise dos orçamentos.

Também se encontram no texto, as especificações técnicas dos serviços, as quais detalham as características de bens, equipamentos ou insumos, tais como: padrão, capacidades, terminologias, símbolos, ensaios e métodos de ensaio, embalagens, marcação e rotulagem, dentre outras características.



PORTAL DA TRANSPARENCIA  
<http://cloud.it-solucoes.inf.br/transparenciaMunicipal/download/1-20230202031912.pdf>  
assinado por: idUser 56



## Governo Municipal de Brejão/PE

# MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1. MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

#### INSTALAÇÃO DA OBRA

COMPOSIÇÃO	002	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO.	M2
------------	-----	--	----

O fornecimento da placa de identificação da obra ficará a cargo da Contratada, que providenciará sua confecção, devendo a sua instalação se dar em local definido pela Fiscalização.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas nesse projeto. Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

O modelo, detalhes e dimensões da placa deverão estar de acordo com o padrão utilizado pelo Governo do Estado de Pernambuco, independente das exigidas pelos órgãos de fiscalização de classe.

A dimensão da placa será de **3,00x2,00m**.





## Governo Municipal de Brejo do São Paulo/PE

SINAPI	93584	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016	M2
--------	-------	---	----

### 1. COMPOSIÇÃO ANALÍTICA

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unid.	Coef.
C	95805	CONDULETE DE PVC TIPO B PARA ELETRÓDUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 25 MM (3/4") APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 11/2016	LN	0.132500
C	97596	LUMINÁRIA TIPO CALHA DE SOBREPOR COM 2 LÂMPADAS TUBULARES DE 36 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 11/2017	LN	0.066200
C	98995	REATERRO MANUAL AFILOADO COM SOQUETE AF 10/2017	M3	0.010600
C	98442	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES EXTERNA COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M² SEM VÃO AF 05/2018	M2	0.591100
C	98441	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES EXTERNA COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M² SEM VÃO AF 05/2018	M2	0.513600
C	98446	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES EXTERNA COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M² COM VÃO AF 05/2018	M2	0.625500
C	98445	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES EXTERNA COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M² COM VÃO AF 05/2018	M2	0.802300
C	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES DUAS DEMÃS AF 06/2014	M2	5.064900
C	91170	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2" FIXADA EM PERFILADO EM LAJE AF 05/2015	M	0.132500
C	91173	FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PPR DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2" FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA AF 05/2015	M	0.172200
C	91341	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 08/2015	M2	0.153000
C	83518	ALVENARIA EMBASAMENTO E=20 CM BLOCO CONCRETO	M3	0.041700
C	92023	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+1 10 A INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2015	LN	0.066200
C	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,20 M AF 03/2016	M3	0.040400
C	95240	LASTRO DE CONCRETO MAGRO APLICADO EM PISOS OU RADIEIS ESPESURA DE 3 CM AF 07/2016	M2	0.009300
C	91870	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL PVC DN 20 MM (1/2") PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2015	M	0.172200
C	91924	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO 1,5 MM² ANTI-CHAMA 450/750 V PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2015	M	0.675500
C	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO APLICADO EM PISOS OU RADIEIS ESPESURA DE 5 CM AF 07/2016	M2	1.511000
C	94210	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E=6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 AGUAS INCLUSO ICAMENTO AF 07/2019	M2	1.719200
C	92543	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 AGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL AF 07/2019	M2	1.719200
C	91852	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO PVC DN 20 MM (1/2") PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2015	M	0.066200
C	94509	JANELA DE AÇO BASCULANTE FIXAÇÃO COM ARGAMASSA SEM VIDROS, PADRONIZADA AF 07/2016	M2	0.066200
C	91862	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL PVC DN 20 MM (1/2") PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 12/2015	M	0.132500
I	11455	FECHO / TRINCO / FERROLHO FIO REDONDO, DE SOBREPOR 8" EM AÇO GALVANIZADO / ZINCADO	LN	0.066200

### 2. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área construída em m2.

### 3. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Foi elaborado projeto de depósito de cimento referencial com 15,10 m2. A Figura 3 apresenta o layout de referência do depósito de cimento.

- Para aferição dos quantitativos, foram consideradas as seguintes técnicas construtivas e materiais:





## Governo Municipal de Brejão/PE

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm); - Fechamento das paredes em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);
- Pé direito de 2,5m; - Esquadrias: porta externa de ferro, e janelas tipo basculante em chapas de aço;
- Piso em concreto não estrutural (E=5cm);
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores).

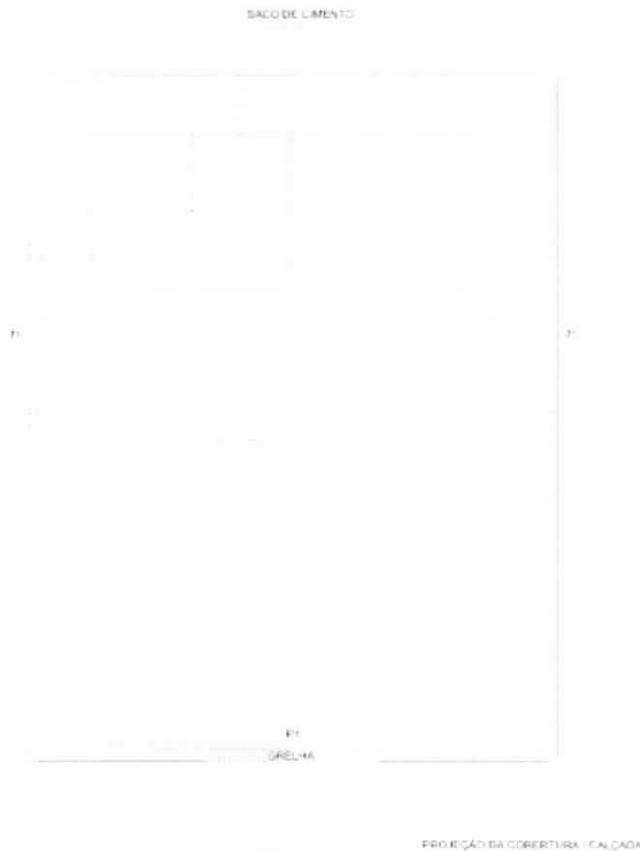


Figura 3 – Layout de referência de depósito de canteiro de obra em chapa de madeira compensada, utilizado para fins de especificação.

#### 4. EXECUÇÃO

Para fins de especificação, foram consideradas as seguintes etapas de execução da obra:

- Fundação em baldrame: escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de concreto, e reaterro da vala; - Piso: execução do contrapiso em toda a edificação e calçada externa;
- Levantamento das paredes (em chapa de madeira compensada);
- Cobertura: instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e assentamento de telhas de fibrocimento;
- Execução das instalação elétrica; e
- Instalação das esquadrias.





## Governo Municipal de Brejão/PE

### ADMINISTRAÇÃO LOCAL

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND	QTD
COMPOSIÇÃO	001	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA	UND	
	A	EQUIPAMENTOS		
	B	MÃO DE OBRA		
SINAPI	90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	120,00000
SINAPI	93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	2,00000
	C	MATERIAIS		
	D	ATIVIDADES AUXILIARES		
OBSERVAÇÕES				

### Descrição do Serviço

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição da administração local da obra. Os serviços relacionados à administração local da referida obra são encontrados por meio de composição única que detalha tais serviços. Na obra em questão, os custos com administração local serão os de custeio de honorários de engenheiro civil de obra júnior para acompanhamento e supervisão da obra com carga horária de três (03) horas diárias, cinco (05) dias por semana, com quatro (04) semanas úteis por mês, totalizando 60h mensais e 120h totais, considerando o cronograma de dois (02) meses de obras. É contemplado em obra também a alocação de um encarregado geral de obras mensalista durante os meses de duração da obra.

COMPOSIÇÃO	007	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C (EXCLUSIVE FORNECIMENTO DA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C)	M2
------------	-----	--	----

### OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição da imprimação asfáltica ligante, auxiliar de ligação ou pintura de cura, em obras sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de Brejão.

### DEFINIÇÃO

Pintura de ligação asfáltica ligante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre uma camada do pavimento, base coesiva ou camada asfáltica, visando promover a aderência desta superfície com outra camada de revestimento asfáltico subsequente.

Pintura asfáltica auxiliar de ligação consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre revestimentos antigos que irão receber uma camada de lama asfáltica fina ou grossa.

Pintura de cura é a imprimação aplicada sobre camadas tratadas com cimento Portland ou cal hidratada recém executadas, com função de evitar a perda acelerada de umidade e, consequentemente promover condições adequadas para o desenvolvimento do processo de cura. É aplicável em bases de solo-cimento, solo-cal, solo-cal-cimento, cascalho cal, cascalho-cal-cimento e brita graduada tratada com cimento.





## Governo Municipal de Brejão/PE

### MATERIAL

Na imprimação asfáltica ligante podem ser aplicados os seguintes materiais asfálticos:

- Emulsão catiônica de ruptura rápida RR-2C;
- Emulsões asfálticas modificadas por polímero catiônicas modificadas por polímero do tipo SBS, quando indicadas em projeto.

As emulsões asfálticas de ruptura rápida modificadas por polímero devem atender o especificado no anexo C, D, respectivamente ou a especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.

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

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

### TAXA DE APLICAÇÃO

A definição do teor asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro da obra, variando a taxa de aplicação em função da superfície que irá receber a imprimação. A emulsão deve ser diluída de forma que a taxa de ligante residual atenda o especificado na Tabela 1:

Tabela 1 – Consumo de Material e Resíduo Asfáltico

Tipo de imprimação	Consumo de Material l/m <sup>2</sup>	Resíduo Afáltico l/m <sup>2</sup>
imprmação ligante	0,4 a 0,7	0,3 a 0,5
imprmação auxiliar de ligação	0,3 a 0,6	0,2 a 0,4
pintura de Cura	0,3 a 0,6	0,2 a 0,4

A taxa de aplicação da emulsão, definida em projeto, deve ser ajustada experimentalmente em campo e aprovada pela fiscalização

A água empregada na diluição deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substancias nocivas.

### EQUIPAMENTO

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pelo fiscal da Prefeitura Municipal de Brejão.

Os equipamentos necessários para execução da imprimação ligante ou auxiliar de ligação compreendem as seguintes unidades:

- depósitos de material asfáltico, com sistema completo, com bomba de circulação, e que permitam, quando necessário, aquecimento adequado e uniforme; devem ter capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;





## Governo Municipal de Brejão/PE

- vassouras rotativas mecânicas, trator de pneus e vassouras manuais;
- jato de ar comprimido ou sopradores de ar;
- caminhão distribuidor de emulsão asfáltica, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição de circulação plena e dispositivos de regulação horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra; o equipamento espargido deve possuir certificado de aferição atualizado que deverá ser aprovado pelo fiscal da Prefeitura Municipal de Brejão; a aferição deve ser renovada a cada quatro meses, como regra geral, ou a qualquer momento, caso a fiscalização julgue necessário; durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargido;

### EXECUÇÃO

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade; deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

No caso de aplicação do ligante asfáltico em bases ou sub-bases cimentadas, solo cimento, concreto magro etc., a superfície da base deve ser ligeiramente umedecida.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada. Para emulsões modificadas por polímero a temperatura não deve ultrapassar 60°C.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade especificada no projeto e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou falta de ligante.

Deve-se pintar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a pintura da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de cura ou ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura ou ruptura.





## **Governo Municipal de Brejão/PE**

### **ABERTURA AO TRÁFEGO**

A pintura ligante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre as pinturas ligante, após verificadas as condições de cura e ruptura.

### **CONTROLE DO MATERIAL**

#### **EMULSÕES ASFÁLTICAS**

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, conforme NBR 14491(1), a 50 °C para emulsões catiônicas RR;
- um ensaio de resíduo por destilação conforme NBR 6568(2);
- um ensaio de carga da partícula, conforme NBR 6567(3);
- um ensaio de peneiração, conforme NBR 14393(4);
- um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol a diferentes temperaturas, para estabelecimento da curva viscosidade-temperatura, conforme NBR 14491(1).

Para cada 100 t, deve ser efetuado um ensaio de sedimentação, conforme NBR 6570(5).

#### **EMULSÕES ASFÁLTICAS MODIFICADAS POR POLÍMERO**

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt Furol, conforme NBR 14491(1);
- 1 ensaio de resíduo asfáltico da emulsão, conforme NBR 6568(2);
- 1 ensaio de peneiração, conforme NBR 14393(3);
- 1 ensaio de recuperação elástica no resíduo da emulsão, conforme NBR 15086(6).

Para cada 100 t:

- 1 ensaio de sedimentação, conforme NBR 6570(5);

sobre o resíduo da emulsão:

- 1 ensaio penetração, conforme NBR 6576(7);
- 1 ensaio de ponto de amolecimento, conforme NBR 6560(8).

Para todo carregamento de emulsão asfáltica, com ou sem polímero, que chegar a obra deve-se retirar uma amostra que será identificada e armazenada para possíveis ensaios posteriores.

### **CONTROLE DA EXECUÇÃO**

#### **CONTROLE DE TEMPERATURA**





## Governo Municipal de Brejão/PE

A temperatura da emulsão asfáltica deve ser medida diretamente no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade-temperatura.

### CONTROLE DA TAXA DE APLICAÇÃO.

O controle da taxa de aplicação (t) da imprimação ligante aplicada deve ser feito aleatoriamente, na borda esquerda, eixo ou borda direita, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecida, na pista onde está sendo feita a aplicação. Deve-se determinar uma taxa de aplicação para cada 200 metros de faixa imprimada, da barra do caminhão espargido após sua passagem por intermédio de pesagens das bandejas.

### CONTROLE GEOMÉTRICO

A verificação do eixo e das bordas deve ser feita durante os trabalhos de locação nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A largura da plataforma recoberta com a pintura de ligação deve ser determinada por medidas à trena, executadas pelo menos a cada 20 m, não se admitindo largura inferior à indicada no projeto.

### ACEITAÇÃO

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

### MATERIAIS

#### EMULSÕES ASFÁLTICAS

As emulsões asfálticas modificadas ou não por polímero SBS ou SBR são aceitas desde que os resultados individuais dos ensaios que atendam ao especificado, respectivamente ou a especificação que estiver em vigor na época de sua utilização.

### EXECUÇÃO

#### TEMPERATURA

As temperaturas individuais do material asfáltico, determinadas no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, devem satisfazer o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura, de acordo com a especificação do material aplicado.

#### TAXA DE APLICAÇÃO

A taxa de aplicação é aceita quando atender à seguinte condição:

- Os resultados da taxa de aplicação da emulsão diluída (t) analisados estatisticamente por controle bilateral, conforme anexo B, não devem divergir de  $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$  da taxa de aplicação fixada experimentalmente e aprovada pela fiscalização; cada sub trecho analisado deve ser composto por no mínimo 4 e no máximo 10 determinações.
- O resíduo da emulsão deve estar compreendido no intervalo da tabela 1.

### GEOMETRIA





## Governo Municipal de Brejão/PE

Os serviços executados são aceitos quanto à largura da plataforma conforme indicado no projeto, não se admitindo largura inferior à indicada no projeto.

### CONTROLE AMBIENTAL

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

### EMULSÃO ASFÁLTICA – ESTOCAGEM

A estocagem da emulsão asfáltica deve-se feita em local pré-estabelecido e controlado. Caso seja necessário a instalação de canteiro de obras, este deve ser cadastrado conforme a legislação vigente.

- os locais de estocagem e estacionamento devem ser afastados de cursos d'água, de vegetação nativa ou de áreas ocupadas;
- no local de estacionamento e manutenção dos caminhões tanques ou espargidores devem ser instalados dispositivos para retenção de pequenos vazamentos; quando for necessário o estacionamento dos espargidores fora da área destinada, os caminhões deverão possuir algum dispositivo de retenção de vazamento acoplado ao espargido, ou mesmo móvel que possa ser disposto sob os bicos;
- os tanques de emulsão deverão ser instalados dentro de tanques periféricos, para retenção do produto em casos de vazamentos;
- a área de estocagem, estacionamento, manutenção dos equipamentos e dos veículos devem ser recuperadas ambientalmente, quando da desmobilização das atividades.

### EXECUÇÃO

Durante a execução devem ser observados os seguintes procedimentos:

- deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- executar os serviços preferencialmente em dias secos, de modo a evitar o arraste da emulsão pelas águas das chuvas para os cursos d'água;
- caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder o cadastro de acordo com a legislação vigente;
- os resíduos dos produtos utilizados, devem ser acumulados em locais pré-definidos e livres de restrições ambientais, no encerramento das atividades do dia, devem ser removidos, em recipientes apropriados para canteiro de obras;
- a utilização dos resíduos é permitida para impermeabilização das áreas de manutenção de veículos e equipamentos, acessos de terra com ligação com a rodovia. É proibido, sob qualquer hipótese, sua disposição ao longo do trecho;
- ao final das atividades, o canteiro de obras deverá ser desativado, segundo os critérios da





## Governo Municipal de Brejão/PE

legislação vigente;

- deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;

é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme os respectivos preços globais contratuais, no qual estão inclusos: fornecimento, armazenamento, perdas, aquecimento, transporte e aplicação do material asfáltico; operações de limpeza prévia e proteção da área imprimada; incluem-se, também, a mão-de-obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e os cuidados a serem adotados à proteção ao meio ambiente, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

COMPOSIÇÃO	008	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, PADRÃO DNIT FAIXA "B", CAMADA DE BINDER, EXCLUSIVE FORNECIMENTO E TRANSPORTE DO CAP 50/70 E TRANSPORTE DO CBUQ À OBRA, INCLUSIVE USINAGEM DE CBUQ	M3
COMPOSIÇÃO	009	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, PADRÃO DNIT FAIXA "C", CAMADA DE ROLAMENTO, EXCLUSIVE FORNECIMENTO E TRANSPORTE DO CAP 50/70 E TRANSPORTE DO CBUQ À OBRA, INCLUSIVE USINAGEM DE CBUQ	M3

### OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a produção, execução, aceitação e medição de concreto asfáltico usinado a quente em obras rodoviárias sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de Brejão.

### DEFINIÇÃO

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

### MATERIAIS

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

Os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes e às especificações aprovadas pelo fiscal da Prefeitura Municipal de Brejão.

### CIMENTO ASFÁLTICO

Podem ser empregados cimentos asfálticos modificados ou não por polímero:

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





## Governo Municipal de Brejão/PE

época de sua utilização;

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

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

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

### AGREGADOS

#### AGREGADO GRAÚDO

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

- desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50%, conforme NBR NM 51(1);
- admite-se excepcionalmente agregados com valores com índice de desgaste Los Angeles superior a 50% se:

apresentarem comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior; a degradação do agregado após a compactação Marshall, com ligante IDML, e sem ligante IDML, determinada conforme método DNER ME 401(2), deve apresentar valores IDML  $\leq 5\%$  e IDML  $\leq 8\%$ .

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

#### AGREGADO MIÚDO

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

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

#### MATERIAL DE ENCHIMENTO – FÍLER

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

Tabela 1 – Granulometria do Fíler

Peneira de Malha Quadrada		% em Massa, Passando
ASTM	Mm	
n° 40	0,42	100
n° 80	0,18	95 – 100
n° 200	0,075	65 – 100





## Governo Municipal de Brejão/PE

### MELHORADOR DE ADESIVIDADE

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

### COMPOSIÇÃO DA MISTURA

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

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

Tabela 2 – Composição das Misturas Asfálticas

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

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

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

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





## Governo Municipal de Brejão/PE

- o teor ótimo de ligante do projeto de mistura asfáltica deve atender a todos os requisitos da Tabela 3;

Tabela 3 – Requisitos para o Projeto Mistura Asfáltica

Características	Método de Ensaio	Camadas de Rolamento e Reperfilagem	Camada de Ligação (Binder)
Estabilidade mínima, kN (75 golpes no ensaio Marshall)	NBR 12891 <sup>(9)</sup>	8	8
Fluência (mm) Fluência (0,01")	NBR 12891 <sup>(9)</sup>	2,0 a 4,0 8 a 16	2,0 a 4,0 8 a 16
% de Vazios Totais		4	4 a 6
Relação Betume Vazios – RBV (%)		65 a 80	65 a 75
Vazios do agregado mineral – VAM (%)		Ver Tabela 4	-
Concentração crítica de filer *	ES P00/26 <sup>(10)</sup>	< 90% Cs	< 90% Cs
Resistência à Tração por Compressão Diametral Estática a 25°C, mínima, MPa	NBR 15087 <sup>(11)</sup>	0,80	0,65
Resistência a danos por umidade induzida, mínimo, %	AASHTO T 283 <sup>(12)</sup>	70	

\* a concentração crítica de filer: valor da concentração máxima em volume de filer admitida no sistema filer-asfalto.

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

### Procedimento A

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

### Procedimento B

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

a densidade aparente dos corpos de prova deve ser obtida através do método DNER ME 117(15)

$$D_{eo} = \frac{D_1 + D_2}{2}, \text{ onde:}$$

$$D_1 = \frac{100}{\frac{P_1}{D_{1;E1}} + \frac{P_2}{D_{1;E2}} + \frac{P_3}{D_{1;E3}}} \text{ e } D_2 = \frac{100}{\frac{P_1}{D_{2;E1}} + \frac{P_2}{D_{2;E2}} + \frac{P_3}{D_{2;E3}}}$$





## Governo Municipal de Brejão/PE

Onde:

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 4 – Requisitos para Vazios do Agregado Mineral – VAM

Tamanho Nominal Máximo do Agregado*		VAM Mínimo (%)
ASTM	mm	Teor de Vazios = 4,0%
1 1/2"	37,5	11
1"	25,0	12
3/4"	19,0	13
1/2"	12,5	14
3/8"	9,5	15

\* tamanho nominal máximo do agregado é definido como o diâmetro da peneira imediatamente superior aquela que retém mais que 10% dos agregados<sup>10)</sup>

### EQUIPAMENTOS

Antes do início da execução dos serviços todo o equipamento deve ser examinado e aprovado pelo fiscal da Prefeitura Municipal de Brejão.

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

### DEPÓSITO PARA CIMENTO ASFÁLTICO

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

- o aquecimento deve ser efetuado por meio de serpentinas a vapor, a óleo, a eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato direto de chamas com o depósito; esses dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado, e ser capaz de aquecer o cimento asfáltico a temperaturas limitadas;
- o sistema de recirculação para o cimento asfáltico deve garantir a circulação desembaraçada e contínua do depósito ao misturador, durante todo o período de operação;
- todas as tubulações e acessórios devem ser dotados de isolamento térmico, a fim de evitar perdas de calor;
- a capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

### DEPÓSITO PARA AGREGADOS





## Governo Municipal de Brejão/PE

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

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

### SILOS PARA AGREGADOS

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

### USINA PARA MISTURAS ASFÁLTICAS

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

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

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

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

### CAMINHÃO PARA TRANSPORTE DA MISTURA

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

### EQUIPAMENTO PARA DISTRIBUIÇÃO E ACABAMENTO

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

As vibro-acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, e com esqui eletrônico de 3 m para garantir o nivelamento adequado para colocar a mistura exatamente nas faixas, e devem possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As vibro-





## Governo Municipal de Brejão/PE

acabadoras devem estar equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento à temperatura requerida para a colocação da mistura sem irregularidade. Devem ser equipadas com sistema de vibração que permita pré-compactação na mistura espalhada.

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

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

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

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

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

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

### FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS ACESSÓRIOS

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

- soquetes mecânicos ou placas vibratórias para a compactação de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;
- pás, garfos, rodos e ancinhos para operações eventuais.
- vassouras rotativas, compressores de ar para limpeza da pista.
- caminhão tanque irrigador para limpeza de pista.

### EXECUÇÃO

#### CONDIÇÕES GERAIS

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

#### PREPARO DA SUPERFÍCIE

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

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

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





## Governo Municipal de Brejão/PE

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

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

### PRODUÇÃO DO CONCRETO ASFÁLTICO

O concreto asfáltico deve ser produzido em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado. A usina deve ser calibrada, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

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

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

A temperatura do cimento asfáltico não modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol entre de 75 SSF a 150 SSF, determinada conforme NBR 14950(17), recomendada-se a viscosidade situada no intervalo de 75 SSF a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 120 °C nem exceder 177 °C.

A temperatura do cimento asfáltico modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade Brookfield, definida pelo fabricante e determinada conforme NBR 15184(18). A temperatura do ligante não deve exceder a 177 °C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10 °C a 15 °C acima da temperatura do cimento asfáltico, sem ultrapassar 177 °C.

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

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

### TRANSPORTE DO CONCRETO ASFÁLTICO

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, atendendo ao especificado no item 4.5 para que a mistura seja colocada na pista a temperatura especificada.

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

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





## Governo Municipal de Brejão/PE

### DISTRIBUIÇÃO DA MISTURA

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 4.6.

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

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

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

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

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

O tipo de acabadora deve ser definido em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões. Esta velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 e 10,0 m por minuto.

### COMPACTAÇÃO DA MISTURA

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como regra geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica pode suportar, temperatura está fixada experimentalmente para cada caso, considerando-se o intervalo de trabalhabilidade da mistura e tomando-se a devida precaução quanto à espessura da camada, distância de transporte, condições do meio ambiente e equipamento de compactação.

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

- inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- logo após a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- à medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;





## Governo Municipal de Brejão/PE

- cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorra pelo tambor e acumulese na superfície da camada.

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

### JUNTAS

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

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

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

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

### ABERTURA AO TRÁFEGO

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

### CONTROLE DOS MATERIAIS

#### CIMENTO ASFÁLTICO NÃO MODIFICADO POR POLÍMERO

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- um ensaio de penetração a 25º C, conforme NBR 6576 (19);
- um ensaio de viscosidade de Saybolt-Furol, conforme NBR 14950(17);
- um ensaio de ponto de fulgor, conforme NBR 11341(20);
- um ensaio de determinação de formação de espuma, quando aquecido a 177º C.

Para cada 100 t:





## Governo Municipal de Brejão/PE

- um índice de susceptibilidade térmica, determinado pelos ensaios NBR 6576(19) e NBR 6560(21);
- um ensaio de viscosidade Saybolt Furol a diferentes temperaturas para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, em no mínimo três pontos, conforme NBR 14950(17).

### CIMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO POR POLÍMERO

Para todo carregamento que chegar à obra, devem ser realizados:

- um ensaio de penetração a 25 °C, conforme NBR 6576(19);
- um ensaio de viscosidade Brookfield, conforme NBR 15184(18);
- um ensaio de ponto de fulgor, conforme NBR 11341(20);
- um ensaio de determinação de formação de espuma, quando aquecido a 175 °C;
- um ensaio de recuperação elástica, conforme NBR 15086(22).

Para cada 100 t:

- um ensaio de estabilidade à estocagem, conforme NBR 15166(23);
- um ensaio de ponto de amolecimento, conforme NBR 6560(21);
- um ensaio do resíduo no RTFOT: variação em massa conforme NBR 15235(24), ponto de amolecimento conforme NBR 6560(21), penetração conforme NBR 6576(19) e recuperação elástica conforme NBR 15086(22).

Para todo carregamento de cimento asfáltico, com ou sem polímero, que chegar a obra deve-se retirar uma amostra que será identificada e armazenada para possíveis ensaios posteriores.

### AGREGADOS

Diariamente deve-se inspecionar a britagem e os depósitos, com o intuito de garantir que os agregados estejam limpos, isentos de pó e de outras contaminações prejudiciais.

Devem ser executadas as seguintes determinações no agregado graúdo:

- abrasão Los Angeles, conforme NBR NM 51(1); 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- caso agregado apresente abrasão superior a 50%, verificar a degradação do agregado após a compactação Marshall, com e sem ligante conforme DNER ME 401(2); 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do agregado;
- índice de forma e porcentagem de partículas lamelares, conforme NBR 6954(3), 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, em cinco ciclos, conforme DNER ME 089(4); 1 ensaio no início da utilização do agregado na obra e sempre que houver variação da natureza do material;
- a adesividade dos agregados ao ligante asfáltico, conforme NBR 12583(7) e NBR 12584(8); para todo carregamento que cimento asfáltico que chegar na obra e sempre que houver variação da natureza dos materiais.





## Governo Municipal de Brejão/PE

Para agregado miúdo, determinar o equivalente de areia, conforme NBR 12052(5); 1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho e sempre que houver variação da natureza do material.

### MELHORADOR DE ADESIVIDADE

Quando a adesividade não for satisfatória e o melhorador de adesividade for incorporado na mistura, deve-se verificar novamente a adesividade conforme NBR 12583(7) e NBR 12584(8).

### CONTROLE DA PRODUÇÃO DA MISTURA ASFÁLTICA

O controle da produção do concreto asfáltico deve ser acompanhando por laboratório, que deve realizar o acompanhamento e os ensaios pertinentes, devendo obedecer à metodologia indicada pelo DER/PE e atender aos parâmetros recomendados.

### TEMPERATURAS

O controle da temperatura da produção da mistura asfáltica deve ser realizado de acordo com os seguintes procedimentos:

- temperatura dos agregados nos silos quentes: 2 determinações de cada silo, por jornada de 8 h de trabalho;
- temperatura do cimento asfáltico, antes da entrada do misturador: 2 determinações por jornada de 8 h de trabalho;
- temperatura da massa asfáltica, na saída dos caminhões carregados na usina: em todo caminhão.

### GRANULOMETRIA DOS AGREGADOS

Devem ser executadas as seguintes análises granulométricas dos agregados, durante a produção da mistura:

- granulometria do agregado de cada silo quente ou dos silos frios, quando tratar-se de usina tipo tambor-secador-misturador: 2 determinações de cada agregado por jornada de 8 h de trabalho conforme NBR NM 248(25);
- granulometria do filer: 1 ensaio por jornada de 8 h de trabalho conforme NBR NM 248(25);
- se indicado a adição de filer no projeto da mistura, deve-se realizar inspeção rigorosa da quantidade do filer adicionado.

### QUANTIDADE DE LIGANTE, GRANULOMETRIA DA MISTURA E CARACTERÍSTICAS MARSHALL E PORCENTAGENS DE VAZIOS

Devem ser executados os seguintes ensaios para controle da quantidade de ligante, granulometria da mistura e verificação dos parâmetros Marshall:

- extração de asfalto, preferencialmente conforme ASTM D 6307(26) ou DNER ME 053(27), ou ensaio de extração por refluxo, Soxhlet de 1.000 ml, conforme ASTM D 2172(28), ou, quantas vezes forem necessárias no início de cada jornada de trabalho e sempre que houver indícios de falta ou excesso de ligante no teor de asfalto da mistura, no mínimo 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho;
- granulometria da mistura asfáltica com material resultante das extrações da alínea a; quantas vezes forem necessárias para a calibração da usina, no mínimo 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho, conforme NBR NM 248(25);





## Governo Municipal de Brejo do São Paulo/PE

- ensaio Marshall, conforme NBR 12891(9), com no mínimo 6 corpos-de-prova; devem ser destinados 3 corpos de prova ao ensaio de tração por compressão diametral a 25 °C, conforme NBR 15087(11); nos outros 3 corpos-de-prova deve-se determinar a fluência, a estabilidade e as porcentagens de vazios da mistura: Vv, RBV, VAM. Devem ser realizados, no mínimo, 2 ensaios por jornada 8 h de trabalho.

### CONTROLE DA APLICAÇÃO E DESTINAÇÃO DA MISTURA ASFÁLTICA

O controle da aplicação da mistura asfáltica deve ser efetuado através dos procedimentos descritos em seguida.

### TEMPERATURAS

Devem ser executadas as seguintes leituras de temperaturas na massa asfáltica na pista:

- temperatura da massa asfáltica em cada caminhão que chegar à pista;
- temperatura da massa asfáltica distribuída no momento do espalhamento e no início da compactação, a cada descarga efetuada.

### QUANTIDADE DE LIGANTE E GRANULOMETRIA DA MISTURA

Devem ser executadas as seguintes determinações:

- extração de asfalto, preferencialmente conforme ASTM D 6307(26) ou DNER ME 053(27), ou ensaio de extração por refluxo Soxhlet de 1.000 ml, conforme ASTM D 2172(28), 2 extrações por jornada de 8 h de trabalho;
- análise granulométrica da mistura de agregados, com material resultante das extrações da alínea a, de no mínimo 1.000 g, conforme NBR NM 248(25); 2 ensaios por jornada de 8 h de trabalho.

### CONTROLE DA COMPACTAÇÃO

A cada 100 m de faixa de rolamento de massa compactada, deve ser obtida uma amostra indeformada extraída com sonda rotativa, em local aproximadamente correspondente à trilha de roda externa, na faixa externa. De cada amostra extraída com sonda rotativa deve ser determinada a respectiva densidade aparente, conforme DNER ME 117(15).

### DESTINAÇÃO

Os locais de aplicação da mistura devem estar sempre associados às datas de produção e com os respectivos ensaios de controle tecnológico.

### CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO

#### CONTROLE DE ESPESSURA E COTAS

A espessura da camada e as diferenças de cotas de concreto asfáltico deve ser avaliada nos corpos de prova extraídos com sonda rotativa ou pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m. Devem ser nivelados os pontos para as camadas de rolamento ou binder no eixo, bordas e em dois pontos intermediários, e, para as camadas de regularização, no eixo, bordas e trilhas de roda.

#### CONTROLE DA LARGURA E ALINHAMENTOS

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

#### CONTROLE DE ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE





## Governo Municipal de Brejão/PE

Devem ser executados os seguintes procedimentos para controle de acabamento da superfície:

- durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada;
- o acabamento longitudinal, para recapeamento novos, será avaliado pela irregularidade longitudinal da superfície, em cada faixa de tráfego; a irregularidade da superfície deve ser verificada por aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta devidamente calibrados, conforme DNER PRO 164(29), DNER PRO 182(30) e DNER ES 173(31); o QI será determinado para cada trecho de 320 m ou nos locais indicados pela fiscalização; opcionalmente, poderá ser empregado o perfilometro a laser que determina o IRI – International Roughness Index.

### CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

As condições de segurança serão determinadas pela macro textura do revestimento asfáltico, conforme ASTM E 1854(32), através de ensaios de mancha de areia, espaçados a cada 100 m, por faixa de rolamento.

### DEFLEXÕES

Deve-se verificar as deflexões recuperáveis máximas (D0) da camada a cada 20 m por faixa alternada e 40 m na mesma faixa, através da viga Benkelman, conforme DNER ME 024(33), ou FWD, Falling Weight Deflectometer, de acordo com DNER PRO 273(34).

### ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais, da mistura asfáltica, de produção e execução, estabelecidas nesta especificação, e discriminadas a seguir.

### MATERIAIS

#### CIMENTO ASFÁLTICO

O cimento asfáltico utilizado é aceito se os resultados individuais dos ensaios estabelecidos no item 6.1.1, atenderem a legislação em vigor para cimentos asfálticos, da ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, anexo C.

O cimento asfáltico modificado por polímero é aceito se os resultados individuais estabelecidos no item 6.1.2, atenderem a legislação em vigor para cimentos asfálticos modificado por polímero, na ausência de legislação específica, atendam o estabelecido no anexo D.

#### AGREGADOS

Os agregados são aceitos desde que:

- os resultados individuais de abrasão Los Angeles, índice de forma, lamelaridade e durabilidade do agregado graúdo atendam ao estabelecido no item 3.2.1;
- os resultados individuais de equivalente areia sejam superiores a 55%.

#### MELHORADOR DE ADESIVIDADE

Os aditivos melhoradores de adesividade, quando utilizados, são aceitos desde que os resultados individuais dos ensaios NBR 12583(7) e NBR 12584(8) produzam adesividade satisfatória.

#### PRODUÇÃO





## Governo Municipal de Brejo/PE

### TEMPERATURAS

As temperaturas medidas durante a produção da mistura asfáltica são aceitas se:

- as temperaturas individuais, medidas na linha de alimentação do cimento asfáltico modificado por polímero ou não, efetuadas ao longo do dia de produção, encontrarem-se situadas na faixa desejável, definida em função da curva viscosidade x temperatura do ligante empregado; variações constantes ou desvios significativos em relação à faixa de temperatura desejável indicam a necessidade de suspensão temporária do processo de produção, para que sejam executados os necessários ajustes;
- as temperaturas individuais dos agregados nos silos quentes forem superiores cerca de 10 °C a 15 °C da temperatura do cimento asfáltico, sem ultrapassar 177 °C;
- as temperaturas medidas na saída dos caminhões da usina situarem-se em uma faixa suficientemente elevada para suportar eventuais perdas de calor, e chegar à obra com temperatura compatível para sua aplicação, podendo variar entre  $\pm 5$  °C da especificada pelo projeto da mistura.

A massa asfáltica chegada à pista é aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:

- a temperatura medida no caminhão imediatamente antes da aplicação variar somente entre  $\pm 5$  °C da indicada para início da rolagem;
- a temperatura da mistura asfáltica reciclada, no decorrer da rolagem, propicie condições adequadas de compactação.

### MISTURA ASFÁLTICA

#### GRANULOMETRIA DOS AGREGADOS E DA MISTURA

Os resultados da granulometria dos agregados e da mistura devem ser analisados estatisticamente para conjuntos de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras, através do controle bilateral, de acordo com o anexo B. As tolerâncias admitidas para variação das granulometrias são as definidas pelas respectivas faixas de trabalho.

#### QUANTIDADE DE LIGANTE

Os teores de ligante devem ser analisados estatisticamente para conjuntos de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras, através do controle bilateral, de acordo com o anexo B. As tolerâncias admitidas para variação do teor é de  $\pm 0,3$  pontos percentuais do teor ótimo de ligante do projeto da mistura.

#### PORCENTAGENS DE VAZIOS E CARACTERÍSTICAS MARSHALL

Os resultados do volume de vazios (Vv), relação betume vazios (RBV) e fluência serão analisadas estatisticamente para conjuntos de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras, moldadas na usina, por meio de controle bilateral.

Os resultados da estabilidade, resistência a tração por compressão diametral são analisados estatisticamente para conjuntos de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras, por meio do controle unilateral.

As misturas, de acordo com a faixa adotada, devem atender os mínimos ou as faixas de variações estabelecidas abaixo.





## Governo Municipal de Brejão/PE

Para camadas de ligação, binder, faixas I e II:

- Vv (4 a 6) %;
- RBV (65 a 75) %;
- Fluência (8 a 16) 0,01" ou (2,0 a 4,0) mm;
- Estabilidade mínima  $\geq 8$  kN;
- Resistência à tração compressão diametral estática a 25 °C  $\geq 0,65$  MPa.

Para camadas de rolamento e reperfilagem, faixas II e III:

- Vv (3 a 5) %;
- Fluência (8 a 16) 0,01" ou (2,0 a 4,0) mm;
- RBV (65 a 80) %; - estabilidade mínima  $\geq 8$  kN;
- Resistência à tração compressão diametral estática a 25 °C,  $\geq 0,80$  MPa.

### EXECUÇÃO

#### COMPACTAÇÃO

O grau de compactação de cada segmento avaliado é obtido através da média dos graus de compactação de mínimo 4 e máximo 10 amostras. O grau de compactação individual é determinado através de uma das seguintes expressões:

$$GC_1 = \frac{100 \times d_{pista}}{d_{projeto}} \quad \text{ou} \quad GC_2 = \frac{100 \times d_{pista}}{d_{mt}}$$

Sendo:

$d_{pista}$  = densidade aparente do corpo de prova extraído da pista;

$d_{projeto}$  = densidade aparente de projeto da mistura;

$d_{mt}$  = densidade máxima teórica do corpo de prova extraído da pista.

O grau de compactação é aceito se a média de  $GC_1 \geq 97\%$  ou a média de  $GC_2 \geq 92\%$ .

#### GEOMETRIA

Os serviços executados são aceitos quanto à geometria desde que:

- a largura da plataforma, não apresente valores inferiores aos previstos para a camada; e os desvios verificados no alinhamento não excedam a + 5 cm;
- a espessura determinada estatisticamente, situe-se no intervalo de  $\pm 5\%$  em relação à espessura prevista em projeto;
- os valores individuais de espessura, não apresente variações fora do intervalo de  $\pm 10\%$  em relação à espessura prevista em projeto;
- não apresente valores individuais de cota fora do intervalo de +2 a -1cm em relação à cota prevista em projeto;
- as regiões em que, eventualmente apresentem deficiência de espessura devem ser objeto de amostragem complementares através de novas extrações de corpos de prova com sonda rotativa; as áreas deficientes, devidamente delimitadas, devem ser reforçadas às expensas da executante





## Governo Municipal de Brejão/PE

e de acordo com orientação da fiscalização.

### ACABAMENTO

O serviço é aceito, quanto ao acabamento, desde que sejam atendidas as seguintes condições:

- o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, colocadas respectivamente em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, não apresentar variações da superfície entre dois pontos quaisquer de contatos superiores a 0,5 cm, quando verificadas com quaisquer uma das réguas;
- as juntas executadas devem apresentar-se homogêneas em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e de saliências;
- a superfície deve apresentar-se desempenada; não apresentando marcas indesejáveis do equipamento de compactação e ondulações decorrentes de variações na carga da vibroacabadora;
- para pavimentos novos a irregularidade longitudinal da superfície em cada faixa de tráfego deve apresentar o Quociente de Irregularidade (QI) com valores inferiores ou iguais a 35 contagens/km;
- se o QI for maior que 35 contagens/km, os trabalhos devem ser suspensos e não sendo permitido o reinício até que as ações corretivas sejam realizadas pela executante; os trechos devem ser corrigidos e novamente avaliados; onde forem feitas correções, a executante deve restabelecer as condições de rolamento e garantir a uniformidade em relação ao trecho contíguo não corrigido; os trabalhos corretivos devem estar completos antes da determinação da espessura da camada acabada; todos os trabalhos corretivos devem ser feitos às expensas da executante.

### CONDIÇÕES DE SEGURANÇA E DEFLEXÕES

A altura da areia determinada no ensaio de mancha de areia deve apresentar-se no intervalo de 0,6 mm a 1,2 mm, caracterizando uma classe de textura superficial de média a grossa.

A deflexão característica de cada sub-trecho deve ser de no mínimo 15 determinações, deve ser a estabelecida em projeto.

### CONTROLE AMBIENTAL

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

### EXPLORAÇÃO DE OCORRÊNCIA DE MATERIAIS – AGREGADOS

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

- para as áreas de apoio necessárias a execução dos serviços deve ser observadas as normas ambientais vigentes no DER/PE;
- o material somente será aceito após a executante apresentar a licença ambiental de operação da pedreira e areal;
- não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação permanente ou de proteção ambiental;
- não é permitida a exploração de areal em área de preservação permanente ou de proteção





## Governo Municipal de Brejão/PE

ambiental;

- deve-se planejar adequadamente a exploração dos materiais, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e facilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;
- caso seja necessário promover o corte de árvores, para instalação das atividades, deve ser obtida autorização dos órgãos ambientais competentes; os serviços devem ser executados em concordância com os critérios estipulados pelos órgãos ambientais constante nos documentos de autorização. Em hipótese alguma, será admitida a queima de vegetação ou mesmo dos resíduos do corte: troncos e arvores;
- deve-se construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água;
- caso os agregados britados sejam fornecidos por terceiros, deve-se exigir documentação que ateste a regularidade das instalações, assim como sua operação, junto ao órgão ambiental competente;
- instalar sistemas de controle de poluição do ar, dotar os depósitos de estocagem de agregados de proteção lateral e cobertura para evitar dispersão de partículas, dotar o misturador de sistema de proteção para evitar emissões de partículas para a atmosfera.

### CIMENTO ASFÁLTICO

Instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água e sem restrições ambientais. Vedar o descarte do refugo de materiais usados na faixa de domínio e em áreas onde possam causar prejuízos ambientais.

Impedir a instalação de usinas de asfalto a quente a uma distância inferior a 200 m, medidos a partir da base da chaminé, em relação a residências, hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas, asilos, orfanatos, creches, clubes esportivos, parques de diversões e outras construções comunitárias.

Definir áreas para as instalações industriais de maneira tal que se consiga o mínimo de agressão ao meio ambiente, priorizando áreas sem restrições ambientais.

A empresa executante é responsável pela obtenção da licença ambiental de instalação e operação, assim como em manter a usina em condições de funcionamento dentro do prescrito nestas Normas.

### OPERAÇÃO DAS USINAS E AGENTES E FONTES POLUIDORAS

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

- estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;
- transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;
- transporte e estocagem de fíler;
- transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e cimento asfáltico.





## Governo Municipal de Brejão/PE

Os agentes e fontes poluidoras da operação das usinas de asfalto estão apresentados na Tabela 5 a seguir:

Tabela 5 – Agentes e Fontes Poluidoras

Agente Poluidor	Fontes Poluidoras
I - Emissão de Partículas	A principal fonte é o secador rotativo Outras fontes são peneiramento, transferência e manuseio de agregados, balança, pilhas de estocagem e tráfego de veículos e vias de acesso
II - Emissão de gases	Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos Misturador de asfalto: hidrocarbonetos Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos
III - Emissões Fugitivas <sup>1</sup>	As principais fontes são pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, áreas de peneiramento, pesagem e mistura

<sup>1</sup> Emissões Fugitivas são quaisquer lançamentos ao ambiente, sem passar primeiro por alguma chaminé ou duto projetados para corrigir ou controlar seu fluxo

Para a instalação das usinas asfálticas deve-se licenciá-las junto aos órgãos ambientais competentes.

Para a preservação do meio ambiente na operação da usinas, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- instalar sistemas de controle de poluição do ar constituídos por ciclone e filtro de mangas ou por equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos na legislações vigentes;
- apresentar, com o projeto para obtenção de licença, os resultados de medições em chaminés que comprovem a capacidade do equipamento de controle proposto para atender aos padrões estabelecidos pelo órgão ambiental;
- dotar os silos de estocagem de agregados frios de proteções laterais e cobertura para evitar a dispersão das emissões durante a operação de carregamento;
- enclausurar a correia transportadora de agregados frios;
- adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera;
- manter pressão negativa no secador rotativo enquanto a usina estiver em operação para evitar emissões de partículas na entrada e saída do secador;
- submeter o misturador, os silos de agregados quentes e as peneiras classificatórias do sistema de exaustão ao sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera;
- fechar os silos de estocagem de massa asfáltica;
- manter limpas as vias de acesso internos, de tal modo que as emissões provenientes do tráfego de veículos não ultrapassem 20% da capacidade;
- dotar os silos de estocagem de filer de sistema próprio de filtração a seco;
- adotar procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó retido nas margens;
- acionar os sistemas de controle de poluição do ar antes dos equipamentos de processo;





## Governo Municipal de Brejão/PE

- manter as chaminés de instalações adequadas para realização de medições;
- substituir o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluidora, como gás ou eletricidade, e estabelecer barreiras vegetais no local sempre que possível.

### EXECUÇÃO

Durante a execução devem ser observados os seguintes procedimentos:

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

### CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme respectivo preço global contratual, nos quais se inclui o fornecimento de materiais, homogeneização da mistura em usina devidamente calibrada, perdas, carga e transporte até os locais de aplicação, descarga, espalhamento, compactação e acabamento, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM
SINAPI	93590	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM

### OBJETIVO

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição do serviço transporte com caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> de massa asfáltica para pavimentação urbana em obras rodoviárias sob a jurisdição da Prefeitura Municipal de Brejão.





## Governo Municipal de Brejão/PE

### DEFINIÇÃO

O revestimento transporte com caminhão basculante compreende o deslocamento da massa asfáltica da usina para o seu local de aplicação.

### EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado.

O equipamento básico para a execução do transporte compreende as seguintes unidades:

- caminhões basculantes com 10 m<sup>3</sup>;

### EXECUÇÃO

#### CONDIÇÕES GERAIS

Não é permitida a execução dos serviços em dia de chuva.

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

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, atendendo ao especificado nos itens supracitados para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada.

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

### CONTROLE

#### CONTROLE DA EXECUÇÃO

O controle da execução deve ser realizado pelos seguintes procedimentos:

- Determinação da capacidade do veículo;
- Proteção da massa para evitar esfriamento ou contaminação;

#### ACEITAÇÃO

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

#### CONTROLE AMBIENTAL

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

### EXECUÇÃO

Durante a execução devem ser conduzidos os seguintes procedimentos:

- Deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;





## Governo Municipal de Brejão/PE

- Deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- Caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder o cadastro de acordo com a legislação vigente;
- As áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, localizadas e operadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carreados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- Todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;
- É obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

### CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço é medido pela unidade M<sup>3</sup> x KM, conforme volume total de massa asfáltica e a distância média de transporte da usina de asfalto mais próxima do município de Brejão.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço global contratual, no qual está incluso: o fornecimento de materiais, perdas, carga e transporte até o local de aplicação, descarga, espalhamento, mistura, umedecimento, homogeneização, compactação e acabamento, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

### SINALIZAÇÃO

#### Placa de identificação de vias

COMPOSIÇÃO	010	PLACA ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO NR DE RUA, DIMENSÕES 45X25CM	UN
------------	-----	---	----

- ✓ Em cada via serão colocadas 02 placas esmaltadas de identificação do logradouro, com dimensões de 450mm x 200mm, seguindo a Norma ABNT NBR-11904/2015.
- ✓ As chapas, depois de cortadas nas dimensões finais e livre de rebarbas ou bordas cortantes, terão os cantos arredondados.
- ✓ As placas serão fixadas nos locais definidos em projeto por um servente treinado com o emprego de bucha de nylon sem aba S6, com parafuso de 4,20 x 40 mm em aço zincado com rosca soberba, cabeça chata e fenda Phillips.
- ✓ Deve ser usado material específico para eliminar resíduos que possam afetar a aplicação do acabamento, sendo que ambas as faces deverão receber operação de limpeza, desengraxamento e secagem.

#### Sinalização Horizontal





## Governo Municipal de Brejão/PE

SINAPI	102512	PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF_05/2021	M
--------	--------	--	---

- ✓ Consiste na execução de linhas longitudinais que tem a função de definir os limites da entre a pista e o bordo e orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, na cor branco ou amarela, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.
- ✓ Deverá ser executada uma sinalização horizontal na cor branca ou amarela, simples e contínua (conforme projeto em anexo), com 10 cm de largura, delimitando o bordo da pista e as faixas de rolamento.
- ✓ A sinalização horizontal deverá ser executada por meio mecanizado, e por pessoal habilitado.
- ✓ A tinta a ser aplicada na demarcação viária deve ser específica para uso em superfície betuminosa, deve ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento demarcador. A tinta logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e ou grumos, que não possam ser facilmente dispersos por ação manual.
- ✓ Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o previsto no projeto de sinalização e em caso de dúvidas ou alterações deve-se consultar a FISCALIZAÇÃO.
- ✓ A fase de aplicação engloba as etapas de pré-marcação e pintura.
- ✓ Deverá ser executada a pré-marcação que consiste no alinhamento dos pontos, pelo qual o operador da máquina irá se guiar para a aplicação do material. A locação dos pontos tem por base projeto de sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos, legendas.
- ✓ A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.
- ✓ A execução dos serviços deve atender os requisitos da NBR 11862.
- ✓ As tintas devem atender aos requisitos da NBR 11862. Recomenda-se a utilização de tinta a base de resina acrílica, para sinalização horizontal viária e de tinta acrílica premium para piso.
- ✓ Para esse projeto recomenda-se a utilização de microesferas de vidro para sinalização horizontal viária do tipo I-B.
- ✓ Os solventes usados na diluição da tinta ou limpeza dos equipamentos devem ser os indicados pelo fabricante da tinta e previamente aprovados pela fiscalização. Os solventes devem ser um diluente a base de aguarrás.
- ✓ O serviço é executado com a utilização de máquina demarcadora operada por um servente treinado para executar este tipo de serviço.

### EQUIPAMENTOS

Devem, preferencialmente, ser utilizados os seguintes equipamentos:

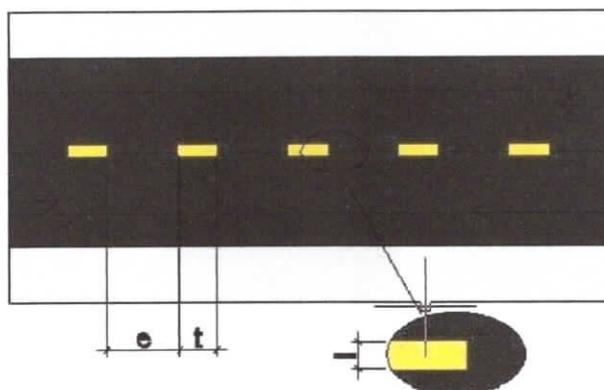
- ✓ Caminhão toco, PBT 16.000 kg, carga útil máx. 10.685 kg, dist. entre eixos 4,8 m, potência 189 cv, inclusive carroceria fixa aberta de madeira p/ transporte geral de carga seca, dimen. aprox. 2,5 x 7,00 x 0,50 m;
- ☒ Máquina demarcadora de faixa de tráfego à frio, autopropelida, potência 38 HP;





## Governo Municipal de Brejão/PE

LINHA SIMPLES SECCIONADA - (LFO-2) Linha de Fluxo Oposto

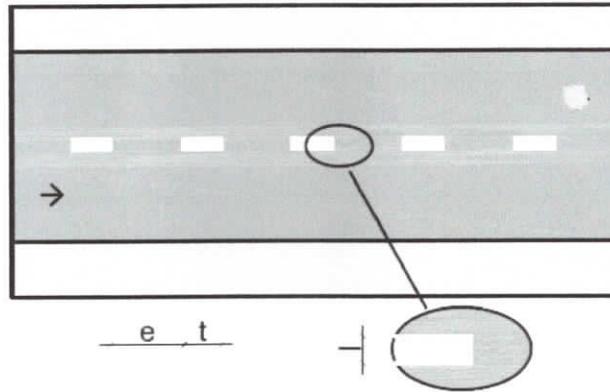


COR	LARGURA DA LINHA - l (M)	CADÊNCIA t: e	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (M)
AMARELO	0,10	1:2	2	4



PORTAL DA TRANSPARENCIA  
<http://cloud.it-solucoes.inf.br/transparenciaMunicipal/download/1-20230202031912.pdf>  
assinado por: idUser:56

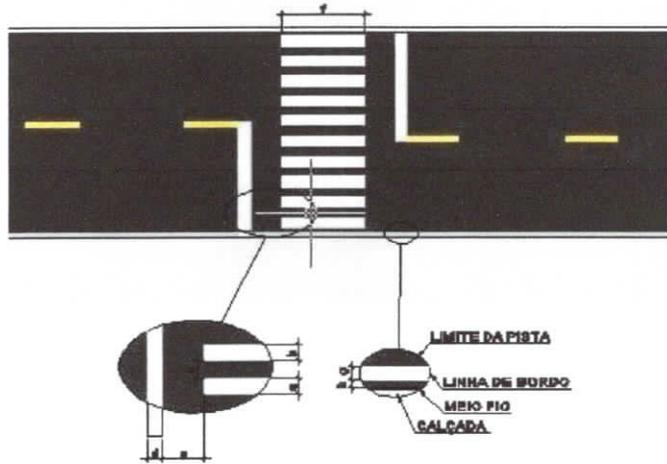
**LINHA SIMPLES SECCIONADA - (LMS-2) Linha Mesmo Sentido de Circulação**



COR	LARGURA DA LINHA - l (M)	CADÊNCIA t : e	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (M)
Branco	0,10	1 : 2	2	4

**LINHA SIMPLES SECCIONADA - (LMS-2) SEM ESCALA**

**FALSA DE PEDESTRE, LINHA DE RETENÇÃO E LINHA DE BORDO**



**Falsa de Travessia de Pedestre - FTP 1 (Tipo Zebra)**

DIMENSÕES m							
a	b	c	d	e	f	g	h
0,20	0,20	0,20	0,30	1,60	5,00	0,10	0,30

d - Linha de Retenção - LRE



COMPOSIÇÃO	011	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN
COMPOSIÇÃO	012	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,248 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN
COMPOSIÇÃO	013	PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN
COMPOSIÇÃO	014	SUORTE PARA PLACA DE SINALIZAÇÃO EM MADEIRA DE LEI TRATADA 8 X 8 CM - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO.	UN

### Equipamentos

Equipamentos mínimos utilizados para a confecção e implantação de placas de aço são:

- ✓ Furadeira de impacto de 12,5 mm - 0,8 kW;
- ✓ Grupo gerador - 13 / 14 kVA;
- ✓ Máquina de bancada guilhotina - 4 kW;
- ✓ Máquina de bancada universal para corte de chapa - 1,5 kW;
- ✓ Caminhão carroceria com capacidade de 5t – 115 W.
  - Deverão ser acompanhados e verificados:
- ✓ As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em placa de aço galvanizado nº 16, com película retrorefletiva tipo I + SI, de acordo com o projeto de sinalização.
- ✓ Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o previsto no projeto de sinalização e em caso de dúvidas ou alterações deve-se consultar a FISCALIZAÇÃO.
- ✓ Limpeza local de forma a garantir a visibilidade da mensagem a ser implantada.
- ✓ Distribuição das placas ou marcos nos pontos já localizados anteriormente.
- ✓ Fixação das placas aos suportes e às travessas através de parafusos galvanizados, porcas e contraporcas.
- ✓ Implantação da placa de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.
- ✓ O trânsito deverá ser desviado durante a execução dos serviços, com o auxílio de cones, baldes plásticos com luminárias ou qualquer dispositivo com a mesma finalidade.
- ✓ Cada elemento da sinalização vertical deverá ser observado quanto ao atendimento das características prescritas no projeto de sinalização.
- ✓ Não devem ser utilizados placas amassadas e/ou arranhadas.
- ✓ Deverão ser exercidos controles rigorosos pela FISCALIZAÇÃO para total atendimento ao projeto de sinalização especialmente em relação a:
  - Localização, tipos e dimensões da sinalização.
  - Eventuais obstruções à visibilidade da sinalização, e

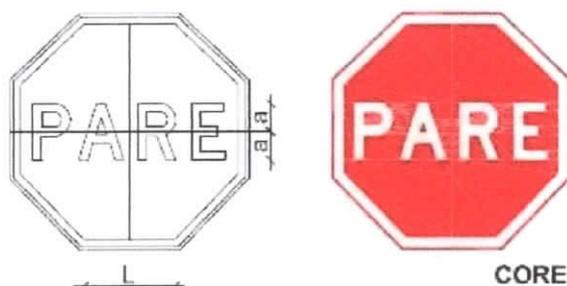


- Altura da sinalização em relação à superfície do pavimento.

- ✓ Os suportes serão confeccionados utilizando suporte em aço carbono galvanizado perfil "C", conjunto de cantoneiras e parafusos galvanizados para fixação de placas. Serão fixados com concreto fck 20MPa confeccionado em betoneira após escavação manual de material de 1ª categoria. Estão envolvidos na execução dos serviços o serralheiro que executa os serviços com auxílio do servente. Para transporte durante a execução é utilizado caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW.
- ✓ As placas deverão ser de aço galvanizado n°16 com película retrorefletiva tipo I – SI, serão fixadas no passeio com 30 centímetros de distância da guia, obedecendo a altura exigida pela normatização, com altura mínima da parte inferior da placa de 2,1 metros. As placas serão pintadas com pintura eletrostática a pó com tinta em poliéster em chapa de aço. Participam da confecção das placas ajudante, montador, serralheiro e servente. As ferramentas necessárias para execução do serviço Furadeira de impacto de 12,5 mm - 0,8 kW, Grupo gerador - 13 / 14 kVA, Máquina de bancada guilhotina - 4 kW, Máquina de bancada universal para corte de chapa - 1,5 kW.
- ✓ Após a confecção as placas serão instaladas por montador com auxílio de servente, conforme indicações em projeto. Para transporte durante a execução são utilizados caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW.



**R-1  
Parada Obrigatória**



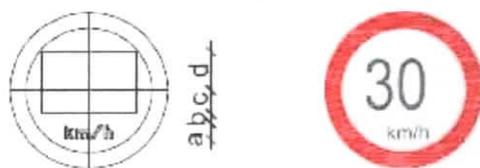
DIMENSÕES mm		
LADO	MALHA	a
248	12,50 X 12,50	72

**DETALHE DA PLACA DE PARE  
ESCALA 1:25**

**CORES**  
**Fundo:** Vermelho Refletivo  
**Orla Interna:** Branco Refletivo  
**Orla Externa:** Vermelho Refletivo  
**Letras:** Branco Refletivo  
**Verso:** Preto Fosco

**LETRAS E ALGARISMOS:**  
 Série D ou E, Texto Centralizado

**R-19  
Velocidade Máxima Permitida**



DIMENSÕES mm					
LADO	MALHA	a	b	c	d
Ø600	20 X 20	35	30	60	100

**DETALHE DA PLACA  
ESCALA 1:25**

**CORES**  
**Fundo:** Branco  
**Orla:** Vermelho  
**Letra:** Preto  
**Algarismo:** Preto  
**Símbolo:** Preto  
**Verso:** Preto Fosco

**LETRAS E ALGARISMOS:**  
 Série D ou E (M), Centralizados

**1.1 ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES**

---

## DISPOSIÇÕES GERAIS

Estão agrupados sob este título os serviços de implantação do canteiro e locação da obra.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com este Caderno de Especificações Técnicas e com os documentos nele referidos, especialmente as Normas Técnicas vigentes, as especificações de materiais e equipamentos descritos e os Projetos em anexo.

Todos os materiais (salvo o disposto em contrário no Caderno de Encargos) serão fornecidos pela empresa responsável pela execução das obras, doravante denominada CONTRATADA.

Toda mão de obra (salvo o disposto em contrário no Caderno de Encargos), será fornecida pela CONTRATADA.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO do MUNICÍPIO DE BREJÃO, doravante denominada FISCALIZAÇÃO, todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

## ELEMENTOS DE PROTEÇÃO

### MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78.

Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro de obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de execução de construção, observadas as especificações estabelecidas, em cada caso, no Caderno de Encargos.

Os equipamentos que a CONTRATADA utilizar no canteiro, ou as instalações por ela executadas e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados com autorização formal da FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de qualidade superior, e estarem de acordo com as especificações.

Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos. Os ensaios e as verificações serão providenciados pela CONTRATADA, sem ônus para o MUNICÍPIO.

Quando necessário e solicitado pela FISCALIZAÇÃO, A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais a serem empregados e, cada lote ou partida de material será confrontado com a respectiva amostra.

Depois de autenticadas pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATADA, as amostras serão conservadas no



---

canteiro de obras até o final dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados. Os materiais que não atenderem às especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

### **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

Serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos, obedecido o disposto na Norma Regulamentadora NR-18:

#### **Equipamentos para proteção da cabeça**

Capacetes de segurança: para trabalhos em que haja o risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas de outros acidentes que ponham em risco a cabeça do trabalhador. Nos casos de trabalhos realizados junto a equipamentos ou circuitos elétricos será exigido o uso de capacete especial.

Protetores faciais: para trabalhos que ofereçam perigo de lesão por projeção de fragmentos e respingos de líquidos, bem como por radiações nocivas.

Óculos de segurança contra impactos: para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos.

Óculos de segurança contra radiações: para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de radiações.

Óculos de segurança contra respingos: para trabalhos que possam causar irritações nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos.

### **EQUIPAMENTOS PARA PROTEÇÃO AUDITIVA**

Protetores auriculares: para trabalhos, realizados em locais em que o nível de ruído for superior ao estabelecido na NR-15.

### **EQUIPAMENTOS PARA PROTEÇÃO DAS MÃOS E BRAÇOS.**

Luvas e mangas de proteção: para trabalhos em que haja possibilidade do contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou quaisquer radiações perigosas. Conforme o caso, as luvas serão de couro, de lona plastificada, de borracha, ou de neoprene.

Equipamentos para Proteção dos Pés e Pernas

Botas de borracha ou de PVC: para trabalhos executados em locais molhados ou lamacentos, especialmente quando na presença de substâncias tóxicas.

Botinas de couro: para trabalhos em locais que apresentem riscos de lesão do pé.

### **EQUIPAMENTOS PARA PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS COM DIFERENÇA DE NÍVEL.**

Cintos de Segurança: para trabalhos em que haja risco de queda.

### **EQUIPAMENTOS PARA PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA**

Respiradores contra poeira: para trabalhos que impliquem produção de poeira.

Máscaras para jato de areia: para trabalhos de limpeza por abrasão, através de jato de areia.

Respiradores e máscaras de filtro químico: para trabalhos que ofereçam riscos provenientes de



---

ocorrência de poluentes atmosféricos em concentração prejudiciais à saúde.

### **EQUIPAMENTOS PARA PROTEÇÃO DO TRONCO**

Avental de raspa: para trabalhos de aplicação de pavimentação, colocação de meio fis e para dobragem e armação de ferros.

### **SINALIZAÇÃO**

CONTRATADA deverá prever para os acessos de serviços boas condições de tráfego, com sinalização adequada e de fácil interpretação pelos usuários do canteiro.

## **1.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para assegurar a entrega da pavimentação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os demais arremates que julgar necessários e os que a FISCALIZAÇÃO determinar.

Será, finalmente, removido todo o entulho da obra, deixando-a completamente livre e desimpedida de quaisquer resíduos de construção.

Serão limpos e varridos os acessos, assim como as áreas adjacentes que porventura tenham recebido detritos provenientes da obra.

## **1.3 ESPECIFICAÇÕES TECNICAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

As normas, especificações, métodos de ensaios e padrões aprovados e recomendados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como toda a legislação em vigor, referentes a obras civis, edificações e infraestrutura urbana, inclusive sobre Segurança do Trabalho, serão parte integrante destas especificações, como se nelas estivessem transcritas.

Essas especificações são complementadas pelos projetos, detalhes de execução e planilhas orçamentárias, devendo ser integralmente obedecidas. Nos casos omissos, serão esclarecidos pela SUPERVISÃO.

Os materiais empregados deverão ser novos, de primeira qualidade e, salvo o disposto em contrário, serão fornecidos pela CONTRATADA. A aplicação de materiais industrializados ou de emprego especial obedecerá às recomendações dos fabricantes.

A mão de obra a ser empregada, sendo esta especializada, sempre que necessário, será fornecida pela CONTRATADA, devendo ser de primeira qualidade, garantindo um acabamento esmerado, obedecendo aos prazos estipulados no cronograma físico financeiro da obra. Vale ressaltar que os pagamentos das medições em datas não estipuladas não serão admitidos.

Serão impugnados pela Fiscalização, todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais, ficando a CONTRATADA obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, logo após o recebimento da ordem de serviços correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes desses serviços e materiais utilizados.

Será exigido o uso de todos os equipamentos de segurança nos termos da legislação vigente (capacete, luvas, botas e etc.).

A CONTRATADA deverá manter em seu canteiro o diário de obras, devidamente atualizado, onde constará o efetivo diário do pessoal e todas as atividades executadas diariamente.



---

Qualquer proposição de alteração por parte do construtor deverá nele ser anotada e devidamente aprovada pela Fiscalização, antes de sua execução. Além disso, por parte da fiscalização, será registrada toda observação necessária ao bom andamento dos serviços.

Se as circunstâncias ou condições locais necessitarem, a substituição de alguns dos materiais obedecerá ao disposto nos itens subsequentes e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, da SUPERVISÃO, para cada caso particular.

As obras e os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes nos projetos, especificações técnicas e contratos. Em caso de divergências, prevalecerão sucessivamente: as especificações estabelecidas nos desenhos; as cotas assinadas nas dimensões medidas em escala; e os desenhos de maior escala sobre os de menor escala. Caso necessários, maiores esclarecimentos serão dados pela SUPERVISÃO, que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas.

Correrão por conta exclusiva da CONTRATADA todas as despesas com a instalação da obra, compreendendo o aparelhamento necessário, água, energia elétrica, alojamento de pessoal e organização do canteiro, que deverá contar com todas as condições necessárias para o bom desempenho dos trabalhos, através da organização dos espaços para movimentação de pessoal, veículos e estocagem do material, devendo ser mantidas as boas condições de trabalho até o final da obra.

Os planos de trabalhos deverão ser limpos, desobstruídos de qualquer tipo de material inadequado, mantidos em rigoroso cuidado, asseio e segurança. A segurança da obra contra furtos, roubos, descuidos ou desvios será de responsabilidade da CONTRATADA.

Correrão por conta exclusiva da CONTRATADA, todas as despesas com as instalações e andamento da obra, tais como taxas, tarifas, tributos, equipamentos, andaimes, ferramentas, responsabilidade técnica e outras correlatas. Serão previstos todo o pessoal e material necessário à administração da obra durante o desenvolvimento dos serviços.

A CONTRATADA deverá fazer duas ART's para a obra, uma em nome de quaisquer dos seus responsáveis técnicos constantes da Certidão de Quitação e Registro da Pessoa Jurídica junto ao CREA, e outra em nome do engenheiro que efetivamente executará a obra.

Caso o RT geral da empresa seja o engenheiro que efetivamente executará a obra, conforme previsto no edital, a segunda anotação fica naturalmente suprida, desde que seja garantida a sua permanência na obra

A CONTRATADA e eventuais subcontratadas deverão executar a obra considerando sempre os requisitos de Segurança do Trabalho adequados, seguidos a Lei 6.514/77, as Normas Regulamentadoras da Portaria n°. 3214/78 do Ministério do Trabalho e as normas da ABNT, mantendo em seu canteiro de obra um técnico de segurança do trabalho em tempo integral durante todo período de duração da obra.

Na verificação final serão obedecidas as normas da ABNT a seguir relacionadas.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para assegurar a entrega da pavimentação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os demais arremates que julgar necessários e os que a FISCALIZAÇÃO determinar.

Será, finalmente, removido todo o entulho da obra, deixando-a completamente livre e desimpedida de quaisquer resíduos de construção.



---

Serão limpos e varridos os acessos, assim como as áreas adjacentes que porventura tenham recebido detritos provenientes da obra.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** FERNANDA TENORIO DE LIMA  
Data: 27/12/2022 15:45:40-0300  
Verifique em <https://verificador.ib.br>

---

**FERNANDA TENÓRIO DE LIMA**  
**ENGENHEIRA CIVIL – CREA/PE 1816372579**



PORTAL DA TRANSPARENCIA  
<http://cloud.it-solucoes.inf.br/transparenciaMunicipal/download/1-20230202031912.pdf>  
assinado por: idUser:56