

ANEXO I

01. PROJETO BÁSICO

(Memoriais descritivos e justificativas técnicas).

02. ORÇAMENTO BÁSICO

(Planilha orçamentária).

03. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

(Cronograma de execução da obra e do desembolso financeiro).



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Segue a baixo o Memorial de Especificações Técnicas do *Procedimento Simplificado Para Pavimentação Urbana*:

APRESENTAÇÃO

O presente memorial de especificações técnicas destina-se à execução de projeto de pavimentação asfáltica e sinalização no município de Independência-CE., com a intenção desse projeto tem como finalidade principal melhorar a malha viária da entrada da cidade, facilitando assim o tráfego de veículos nos logradouros supracitados, assim melhorando a qualidade de vida da população desse município.

Para o dimensionamento do pavimento, fez-se três importantes estudos que auxiliam como base do projeto executivo.

1. Estudo do subleito das áreas onde será executado o pavimento, foi feito de forma visual e expedita, indicando ser um pavimento de leito natural consolidado.
2. Avaliação do tipo e volume de tráfego que irá utilizar o pavimento. Realizada a identificação do tipo de via, e a partir dela determinado o volume de tráfego de acordo com a classe de uso do pavimento.
3. Avaliação da acessibilidade foi feita com base nas normas NBR 9050 e NBR 16537, onde é possível se dimensionar o piso tátil (rampa de acessibilidade), os espaços e equipamentos urbanos adequados afim de promover a integração dos acessos.

PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO

1.1 Placa de Obra

A placa identifica a obra. O seu investidor, o agente público responsável pela obra, empresa executora dos serviços, o preço do investimento e o responsável técnico, utilizada placa em aço galvanizado. Padrão Caixa, com dimensões de 2m de largura e 3m de extensão, devendo conter marca do Governo Feral, Nome da Obra, Informações da Obra e Assinaturas.

O Manual de Uso da Marca do Governo Federal – Obras, disponível no site <http://www.secom.gov.br/orientacoes-gerais/publicidade/manual-de-uso-da-marca-do-governo-federal-obras.pdf>, tem por objetivo, orientar a padronização de placas e adesivos indicativos de obras financiadas pelo Governo Federal, por meio de seus órgãos e entidades.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas neste manual. Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas, 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

Engenheiro Civil
CRA - CE - 30834

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos iniciais e finais das aplicações devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

Os procedimentos seguiram o exposto na norma DNIT 144/2014-ES "Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico – Especificação de serviço".

2.3 / 2.4 - Construção de Pavimento de Concreto Betuminoso a Quente (CBUQ)

O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação (binder), base, regularização.

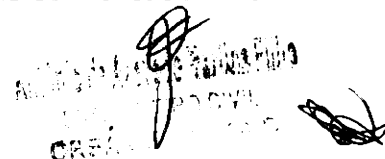
Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor 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 de 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.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos que necessitam ser vistoriados antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização, em caso de CBUQ pronto:

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



Handwritten signature and stamp at the bottom right of the page.

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

b) Equipamento para compactação; O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto está se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Para execução observar o que segue:

a) Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

b) A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

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

d) O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados anteriormente quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

e) A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado anteriormente. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. **Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.**

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

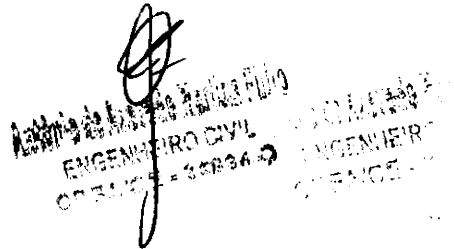
f) Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

Os procedimentos seguiram o exposto nas normas DNIT 031/2006-ES "Pavimentos flexíveis – Concreto Asfáltico – Especificação de serviço" e DNER – ES 313/97 "Pavimentação – concreto betuminoso"

PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação serão divididos em três etapas, conforme segue:

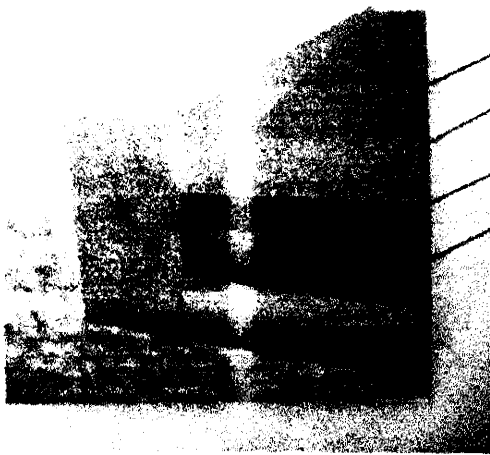
- A primeira será a Pintura de Ligação do pavimento existente, no caso Pedra Tosca;
- A segunda será a execução de uma camada de reperfilamento em CBUQ, para regularização e preenchimento dos espaços maiores, numa espessura de 3,0cm;
- A terceira será a execução da camada de rolamento também em CBUQ na espessura de 2,0cm.



Handwritten signature and professional stamps. The stamps include:
- "Academia de Engenharia e Arquitetura Pública"
- "ENGENHEIRO CIVIL"
- "CREF. 100.000.000-0"
- "ENGENHEIRO"
- "CREF. 100.000.000-0"



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.



- Capa de rolamento
- Camada de reperfilamento
- Pintura de ligação
- Pedra tosca existente

Não será orçada uma pintura de ligação entre as duas camadas de pavimento, pois os serviços deverão ser executados seqüencialmente não devendo ser executados em grandes intervalos de tempo. Caso isto ocorra deverá ser executada uma outra pintura sobre a camada de reperfilamento com todos os custos às expensas da contratada a não ser que algum fato interveniente ocorra e se justifique um aditivo para tal serviço.

As distâncias consideradas para transportes dos componentes do CBUQ e da Mistura obedecerão ao esquema a seguir:

Para não ferir os princípios básicos da lei de licitações as empresas deverão apresentar seus custos de acordo com as distâncias apresentadas no esquema acima e acaso a empresa vencedora possua uma infra-estrutura montada em outro esquema de transportes a Contratada poderá recalcular as distâncias conforme a realidade da Empresa vencedora. Desta forma a Contratante elimina qualquer vantagem que uma concorrente possa ter sobre outra em relação ao posicionamento ao maquinário (usinas, vibroacabadoras e outras).

REVESTIMENTO ASFÁLTICO - ASFALTO USINADO A QUENTE - CBUQ

Na execução de areia-asfalto usinada a quente deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNIT-ES 312/97 (areia-asfalto a quente), com espessura da Camada Asfáltica mínima de 0,06m ou seja 6cm.

A execução de asfalto usinada a quente compreende o fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento e compressão a quente de uma mistura executada a quente, em usina apropriada,



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

de agregados miúdos, materiais de enchimento (filler) e cimento asfáltico. Essa mistura é utilizada como revestimento do pavimento.

Os materiais constituintes da mistura areia-asfalto classificam-se em: agregados miúdos, materiais de enchimento e ligante betuminoso.

O agregado miúdo pode ser constituído de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes e estarem isentas de torrões de argila e outras substâncias nocivas. O equivalente de areia (DNIT-ME 054/94) deverá ser igual ou superior a 55% (cinquenta e cinco por cento).

O material de enchimento (filler) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos e que atendem à seguinte granulometria:

Peneira	% mínimo passando
n.º 40	100
n.º 80	95
n.º 200	65

Quando da aplicação, o material de enchimento deverá estar seco e isento de grumos. Podem ser utilizados como material de enchimento: cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, etc.

Como ligante betuminoso, será empregado cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP 50/60.

Não havendo boa adesividade entre o ligante betuminoso e o agregado, a fiscalização determinará a utilização de melhorador de adesividade.

A mistura areia-asfalto deve apresentar as seguintes características:

a) Satisfazer os requisitos do quadro abaixo:

Peneira	(mm)	% em peso passando			Tolerância
		A	B	C	
n.º 4	4,8	100	100	100	± 5
n.º 10	2,0	90 – 100	90 – 100	85 – 100	± 5
n.º 40	0,42	40 – 90	30 – 95	25 – 100	± 5
n.º 80	0,18	10 – 47	5 – 60	0 – 62	± 3
n.º 200	0,074	0 – 7	0 – 10	0 – 12	± 2

Engenheiro Civil
2014



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

Betume solúvel CS ₂	7 - 12	7 - 12	7 - 12	
--------------------------------	--------	--------	--------	--

- b) A fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% (quatro por cento) do total.
- c) As porcentagens de betume se referem à mistura de agregados, considerada como 100% (cem por cento).
- d) As condições de vazios e a estabilidade da mistura serão verificadas em conformidade com as recomendações da norma DNIT-ES 312/97 (areia-asfalto a quente).

A execução do revestimento com areia-asfalto usinada a quente deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptação ao tipo de serviço.

A execução do revestimento com areia-asfalto usinada a quente terá início somente após a liberação de trechos da base, ou do revestimento a ser recapeado, pela fiscalização.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou no caso de a imprimação ter sido recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita a pintura de ligação, após a limpeza da superfície.

A temperatura do cimento asfáltico de petróleo na usinagem da mistura deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos Saybolt-Furol (DNIT-ME 004/94), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C ou exceder a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante betuminoso, não devendo, no entanto, ultrapassar a temperatura de 177°C.

A produção da mistura é efetuada em usina apropriada, dotada de depósitos adequados para agregados e ligantes betuminoso.

A mistura produzida deverá ser transportada da usina ao ponto de aplicação em caminhões basculantes. As caçambas metálicas serão ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru

[Handwritten signature]
Aparecida Maria Fiala
ENGENHEIRA
CREAMT/CE

[Handwritten mark]



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos suscetíveis de dissolver o ligante betuminoso, tais como óleo diesel e gasolina, não será permitida.

A distribuição da mistura deverá ser feita por máquina acabadora, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento indicado no projeto de engenharia. A critério da fiscalização e desde que não haja restrição expressa no projeto de engenharia, poderá ser autorizado o espalhamento manual ou o uso de motoniveladora.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de areia-asfalto, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição da mistura betuminosa, tem início a rolagem. Serão utilizados rolos de pneus de pressão variável e rolo metálico liso (tipo tandem). Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A temperatura recomendável para a compressão da mistura na pista fica entre 100°C e 120°C.

Durante a utilização do rolo de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa comprimida na passada anterior. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até que se atinja a compactação especificada no projeto de engenharia. Em lugares inacessíveis ao rolo pneumático ou tipo tandem, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

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

O revestimento recém-acabado deverá ser mantido sem tráfego, até seu completo resfriamento.

Handwritten signature and stamp of the 'PROCURADOR CIVIL' with the number '12345'.

Small handwritten mark or signature at the bottom right corner.



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

O asfalto terá uma espessura mínima de 6,0cm. A pavimentação em pedra tosca será recuperada para corrigir os buracos existentes e alguns pontos de acúmulo de águas pluviais, ressaltamos que a área a ser recuperada ficará por conta da Prefeitura Municipal.

O controle geométrico da execução será feito através de locação e nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) Variação máxima de $\pm 5\%$ (mais ou menos cinco por cento) em relação às espessuras indicadas no projeto de engenharia.
- b) Variação máxima de largura de ± 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para a plataforma.
- c) Flecha máxima de 0,5 cm (meio centímetro), quando determinada por régua de 1,20 m (um metro e vinte centímetros), na verificação do acabamento longitudinal da superfície.
- d) Flecha máxima de 0,5 cm (meio centímetro), quando determinada por régua de 3,00 m (três metros), na verificação do acabamento transversal da superfície.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compressão se dará obedecendo às prescrições da norma DNIT-ES 312/97 (areia-asfalto a quente).

A medição será realizada pela quantidade de mistura efetivamente aplicada expressa em toneladas. Recomenda-se a pesagem do caminhão basculante antes e depois da descarga da mistura. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

CONTROLE TECNOLÓGICO E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

1. MATERIAIS ASFÁLTICOS (CAP; 30/45 – 50/60 – 85/100)

A condição essencial é que os Materiais Asfálticos empregados na Areia Asfalto a Quente tenham características satisfazendo a essa Especificação e às Especificações Complementares e Particulares do Projeto.

[Handwritten signature and stamp]

[Handwritten mark]



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

A todo o carregamento de CAP que chegar à obra será exigido o respectivo *Certificado de Fábrica*, contendo os ensaios especificados respectivamente pela EB-78/81 e Tabela 1 – Classificação por Viscosidade, que devem ser satisfatórios.

2. AGREGADO

A *condição essencial* é que os agregados empregados na Areia Asfalto a Quente (AAQ) tenham características satisfazendo a essa Especificação e às Especificações Complementares e Particulares do *Projeto*. É imprescindível a utilização de agregados não contaminados com materiais inadequados (raízes, grumos de argila, etc).

O Controle Tecnológico dessas características deve ser realizado inicialmente com amostragem nos *Depósitos de Areia* e nas *Pedreiras* para impedir as operações de: escavação, britagem e transporte – em materiais “*não aprovados*” (NAP).

ENSAIOS A SEREM REALIZADOS:

a) Adesividade

Coleta-se 9 ou mais amostras em locais estrategicamente escolhidos dos *Areais* e *Pedreiras* indicadas no Projeto de Pavimentação para a fabricação de amostras do agregado, de acordo com as % previstas no Projeto. Se pelo menos 6 das 9 amostras preparadas (inclusive com *Filer Artificial*) indicarem *Adesividade Satisfatória*, o Agregado é considerado “*aprovado*”(AP).

b) Equivalente de Areia (EA – DNIT-ME 54)

As amostras para o Ensaio de Equivalente de Areia devem ser preparadas nas proporções dadas pelo Projeto de Pavimentação (no caso geral uma mistura de: pó de pedra, areia de rio e areia de campo), sem o acréscimo do “*filer artificial*”.

As duas características acima devem ser testadas, em princípio, antes da exploração do Areal e da Pedreira (ou da compra de materiais), valendo como uma confirmação dos Estudos do Projeto de Pavimentação. Assim, as amostras devem ser “fabricadas” de acordo com as indicações do Projeto.

Essas duas características devem ser retestadas quando houver mudança na natureza dos materiais, e no caso de não haver mudanças os dois ensaios devem ser repetidos a cada no máximo 3.500 toneladas de massa asfáltica fabricada

No Ensaio de Adesividade usar, se for o caso, o CAP já dopado.

CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA
ENGENHEIRO CIVIL
CREMA 15.348/O-0



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

6.2.2. Filer

O *Filer* (ou *Filer Artificial*: pó calcáreo, cal hidratada, cimento portland, etc) deve ser *convenientemente armazenado* (local abrigado de água e com piso de madeira) e *amostrado* conforme a Fiscalização. Ao ser usado, deve estar seco, *isento de grumos* e com a granulometria seguinte – *sem nenhuma tolerância*.

PENEIRA	PORCENTAGEM MÍNIMA PASSANDO (EM PESO)
Nº 40 (0,42mm)	100
Nº 80 (0,18mm)	95
Nº 200 (0,074mm)	65

3. EXECUÇÃO E CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

3.1. Controle de Temperaturas

As *Temperaturas de Referência* são tiradas da *Curva Viscosidade x Temperatura*, a saber: para *Mistura* – [T_{m2} (75sSF) – T_{m1} (95sSF)] e para *Compressão da Mistura* [T_{c2} (125sSF) – T_{c1} (155sSF)], e a $T_{max} = 175^{\circ}C$ para aquecer o CAP sem perigo de *craqueamento* do CAP, consagrada pela experiência internacional. As outras Temperaturas limitantes foram tiradas da experiência local.

a) Temperatura na Usina

Deverão ser feitas cerca de 8 leituras de temperatura por dia de trabalho –

- do CAP – na linha de alimentação (T_b): $145^{\circ}C \leq T_b \leq 165^{\circ}C$
- do agregado – no silo quente (T_{ag}): $150^{\circ}C \leq T_{ag} \leq 175^{\circ}C$

b) Temperaturas no Caminhão e na Pista

Na saída do Caminhão da Usina $145^{\circ}C - 170^{\circ}C$

PROF. DR. JOSÉ CARLOS FERREIRA
ENGENHEIRO CIVIL
C.R.C. 13.054/D



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

Na chegada do Caminhão na Pista $\boxed{\text{min } 135^{\circ}\text{C}}$

No início do Espalhamento $\boxed{\text{min } 130^{\circ}\text{C}}$

Compressão na Pista (T_c) $\boxed{110^{\circ}\text{C} \leq T_c \leq 140^{\circ}\text{C}}$

Compressão com Rolo de Pneu [iniciado com 0,25MPa (35 psi) até 0,84MPa (120 psi)] sendo o Rolo Liso Tandem somente como acabamento, sendo o número de "coberturas" (passadas no mesmo ponto), de responsabilidade exclusiva do Construtor.

Se os limites acima das Temperaturas não forem respeitados – a Fiscalização interromperá os Serviços, todos os ônus sendo da Construtora, não podendo serem reutilizados os materiais correspondentes.

3.2. Controle do Teor de CAP e da Granulometria

Após a passagem da acabadora retira-se uma amostra da mistura, correspondente a 250m de meia pista de mistura para:

a) O Ensaio de Teor de CAP (DNIT-ME 53) – "Rotarex" ou, de preferência, o chamado "Soxhlet" – extração de asfalto por refluxo.

b) O Ensaio de Granulometria (DNER-ME 83)

Do *Projeto de Mistura* deve constar a *Granulometria do Projeto*, ou seja, a *Faixa Granulométrica* obtida com a granulometria da Curva indicada \pm as seguintes tolerâncias.

PENEIRA	% PASSANDO EM PESO
Nº 4 a nº 40 (0,42 a 4,8mm)	± 5
Nº 80 (0,18mm)	± 3
Nº 200 (0,074mm)	± 2

Notas: 1) essas tolerâncias serão limitadas pela faixa granulométrica correspondente à graduação escolhida no Projeto de Pavimentação.

2) a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total, com exceção das 2 primeiras.

Handwritten signature and stamp of the Municipality of Independência, Ceará, with the text 'MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA - CE' and 'ENGENHEIRO CIVIL'.



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

Se, em quaisquer 3 ensaios consecutivos a *curva granulométrica obtida* não se encaixar nas exigências acima, a *Usina será paralisada* para o ajustamento necessário, sendo os ônus decorrentes por conta do Construtor. Após 3 paralisações será exigido um reestudo do *Projeto da Mistura*.

3.3. Controle do Grau de Compressão (ou de Compactação)

Para cada 250m de meia pista de mistura, são retiradas 2 (duas) amostras e medida a *Massa Específica Aparente* (DNIT-ME 77) dos corpos de prova moldados (DNER-ME 43).

O referencial para comparação é a *Massa Específica Aparente de Projeto – Da(projeto)* obtida no *Projeto da Mistura* (média de pelo menos 9 resultados).

Define-se, então, como Grau de Compressão (ou Grau de Compactação):

$$GC = \frac{D(\text{anel})}{D(\text{projeto})} \times 100$$

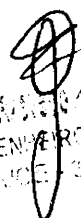
Se $X_{\min}(GC) \geq 95,0\%$ a *área correspondente aos 3 últimos ensaios* será considerada "*aprovada*" (AP), o Serviço, podendo ser reiniciado, se a Fiscalização aceitar os resultados da *Avaliação Global*.

3.4. Controle da Estabilidade (E) Marshall

Após a passagem da acabadora e antes da compressão retira-se uma amostra, a cada 250m de meia pista de mistura para a moldagem e o rompimento de *um corpo de prova Marshall* (DNER-ME 43). Essa amostra é colhida conjuntamente com a do item 6.3.2.

Caso se verifique

$$50 \text{ golpes } X_{\min} (E) \geq 200\text{kgf} - X_{\max} (E) \leq 450\text{kgf}$$


ENGENHEIRO CIVIL
CREFAC 38864 D





MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

então a *área correspondente aos 3 últimos ensaios* será considerada "*aprovada*"(AP), o Serviço podendo ser reiniciado.

Em caso contrário, a área em questão será considerada "*não aprovada*"(NAP), devendo a Fiscalização indicar a solução a ser dada – desde o recapeamento com uma espessura aprovada pelo Projetista – até o arrancamento da camada executada e a execução de uma nova camada, todos os ônus (inclusive o de possível *reparação da base, nova Imprimação*, etc) por conta do Construtor.

Nota – É importante a presença permanente nos Serviços, em todas as horas trabalhadas de – um "*Fiscal de Usina e de Agregados*" e de um "*Fiscal de Pista*", além do "*Laboratorista*" para o *Laboratório de Campo* instalado próximo à *Usina*.

4. REGISTRO DO CONTROLE TECNOLÓGICO

Todos os resultados obtidos no Controle Tecnológico serão anotados, acompanhados das observações pertinentes à performance dos serviços, de modo que na conclusão da Pavimentação sejam preenchidas as fichas e gráficos, assinados pelo Engenheiro Fiscal e pelo Engenheiro Encarregado da Construção.

2.4 Transporte com caminhão basculante de 14m³

Caminhões basculantes para transporte da mistura; os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

Sinalização Viária

3.1 Sinalização Horizontal / 3.2 Sinalização Vertical

É um subsistema da sinalização diária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias. Tem como função organizar o fluxo de

Engenheiro Civil
C.R. 12.332/54 D



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos.

Sinalização Vertical sinalização viária estabelecida através da comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados a margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, advertência para situações perigosas ou problemáticas, entre outros.

A sinalização horizontal será executada de acordo com o CTB Lei Nº 9.503/97, sendo as faixas Tipo Zebrada (faixas de pedestres) com largura (A) igual a 0,40 metros, a distância entre elas (B) de 0,40 metros e extensão (C) de 3 metros, utilizando tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidros. As faixas Contínuas e Seccionada também serão executadas de acordo com o CTB Lei Nº 9.503/97 e utilizando tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidros.

Sendo a sinalização horizontal executada em duas possíveis cores, sendo elas:

- **Amarela:** utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos; na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e na marcação de obstáculos; e



Detalhe Faixa Seccionada.

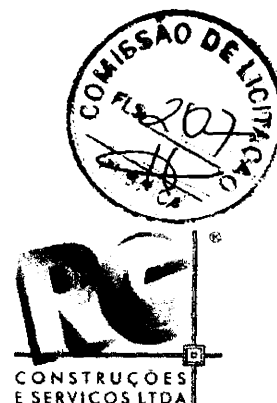


Detalhe Faixa Contínua.

Para a Sinalização Vertical será utilizada placa de sinalização em chapa de aço num 16 com pintura refletiva com suporte em tubo de aço galvanizado com costura, classe leve, DN 50mm com 2,80m de comprimento, onde deverá ficar com altura livre de no mínimo 2,00 m, sendo a de tipo Octogonal com lado igual a 0,25m, a de tipo circular com diâmetro de 0,40m, a triangular com lado de 0,75m e a retangular com lado maior igual a 0,50m e lado menor igual a 0,25m, de acordo com o CTB Lei Nº 9.503/97.

[Handwritten signature and stamp]

[Handwritten signature]



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

Projetos de Sinalização

O Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical das ruas foi elaborado de acordo com as Instruções do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

O município será contemplado com Placas de Advertência, Placas de Regulamentação, pinturas diversas no pavimento.

A sinalização vertical é realizada através dos sinais de trânsito, cuja finalidade essencial é transmitir na via pública, normas especificam, mediante símbolos e legendas padronizadas, com o objetivo de advertir (sinais de advertência), regulamentar (sinais de regulamentação) e indicar (sinais de indicação) a forma correta e segura para a movimentação de veículos e pedestres.

No que concerne à sinalização vertical projetada, além da sinalização de regulamentação e advertência.

A sinalização horizontal é realizada através de marcações no pavimento, cuja função é regulamentar, advertir ou indicar aos usuários da via, que sejam condutores de veículos ou pedestres, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da mesma. Entende-se por marcações no pavimento, o conjunto de sinais constituídos de linhas, marcações, símbolos ou legendas, em tipos e cores diversos, apostos ao pavimento da via.

A sinalização horizontal deverá ser executada com material termoplástico aspergido retrorefletorizado com 1,5mm de espessura úmida.

Com relação à sinalização horizontal projetada, foram adotados os seguintes padrões:

- Linhas de Divisão de Fluxos de Sentidos Opostos: tracejadas, na cor amarela, com largura de 0,10m, em segmentos de 4,00m de comprimentos, espaçados de 4,00m;
- Linhas de proibição de Ultrapassagem: contínuas, com largura de 0,10m, e quando dupla, separadas de 0,10m;

• **Transporte Local**

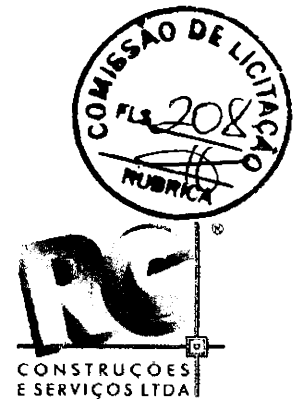
- Os transportes locais são aqueles realizados no âmbito da obra para o deslocamento dos materiais necessários à execução das diversas etapas de serviço. Consideramos o transporte da Mistura Local devido ao sair de dentro do canteiro ou da usina pertencentes a empresa.

•

• **Transporte Comercial**

- Os transportes comerciais são aqueles relativos ao deslocamento de materiais que vêm de fora dos limites da obra ou materiais fornecidos. Esse tipo de transporte é feito, geralmente, com caminhão carroceria, a não ser no caso de areia cujo transporte comercial é feito em caminhão basculante.

CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA
13884-0



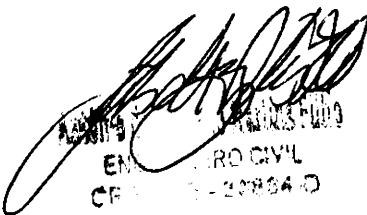
MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE.

3.3 PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA

O Projeto de Sinalização Vertical das ruas foi elaborado de acordo com as Instruções do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN. O município será contemplado com Placas de Advertência, Placas de Regulamentação. A sinalização vertical é realizada através dos sinais de trânsito, cuja finalidade essencial é transmitir na via pública, normas especificam, mediante símbolos e legendas padronizadas, com o objetivo de advertir (sinais de advertência), regulamentar (sinais de regulamentação) e indicar (sinais de indicação) a forma correta e segura para a movimentação de veículos e pedestres. No que concerne à sinalização vertical projetada, além da sinalização de regulamentação e advertência. Serão colocadas placas de sinalização em chapa de aço num. 16 com pintura refletiva em locais indicados no projeto.

3.4 TUBO AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE LEVE, DN 50 MM (2"), E = 3,00 MM -SUPORTE PLACA

Serão colocados tubos de aço galvanizado com costura, classe leve, diâmetro 50mm(2"), espessura 3,00mm para suporte das placas.


ENGENHEIRO CIVIL
CRM 123456