



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE

INFRAESTRUTURA

JUSTIFICATIVA TÉCNICA 004/2026

ASSUNTO: AQUISIÇÃO DE CBUQ - CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE E SERVIÇO EVENTUAL DE USINAGEM

1. Referencial Teórico.

A pavimentação com revestimento asfáltica é uma obra civil com a finalidade da melhoria na locomoção de veículos, pois chuvas trazem grandes deformações às rodovias e estradas, causando problemas para o sistema viário. Para desenvolver esse pavimento a atuação do engenheiro é essencial na avaliação das condições do local, como também nos materiais, também é de responsabilidade do profissional supervisionar a obra e a manutenção de áreas com patologias.

Sobre a estrutura, o pavimento é desenvolvido em diversas camadas, sendo formadas por um conjunto, com a divisão de pesos que seja compatível com a resistência de cada camada do pavimento asfáltico. (MOTTA, 1995). Essas estruturas são formadas por camadas que serão construídas após a realização da terraplenagem, variando conforme ao tráfego daquela região. As camadas serão executadas em cima do subleito que irá receber os impactos absorvidos pelo pavimento. Logo acima dessa camada será realizado se for necessário o reforço de subleito, depois a sub-base, a base e no final o revestimento.

Existem três tipos de pavimento: rígida, semirrígida e flexível. No Brasil, o mais usado na construção é o pavimento flexível. Este pavimento é uma estrutura feita em camadas com intuito da distribuição e resistência dos esforços



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE

INFRAESTRUTURA

do tráfego, impermeabilização das camadas mais frágeis a fim de oportunizar maior qualidade do pavimento.

Segundo o Manual de Pavimentação do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT (2006, p. 95), a pavimentação flexível é aquela em que todas as camadas sofrem deformação elástica significativa sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas. (DNIT, 2006)

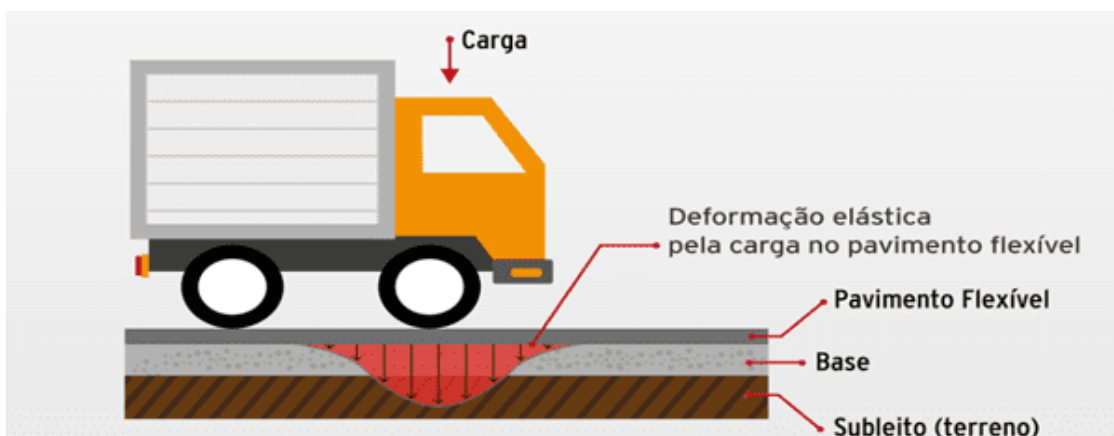


Figura 1 – Deformação Elástica de Carga no Pavimento Flexível. Fonte: CNT (2017).

Essa pavimentação é executada através da mistura de ligante asfáltico com agregados e materiais betuminosos, sendo uma mistura viscosa. O revestimento é colocado em cima das camadas de base, sub-base e do subleito, onde pode haver vários materiais como camadas granulares.

Esses pavimentos com o tempo apresentam patologias que necessitam de reparos e para realização de recuperação desses pavimentos flexíveis betuminosos existem as normas referentes a Regularização do Subleito e Recuperação de defeitos em pavimentos asfálticos e essas são: NORMA DNIT 137/2010- ES e NORMA DNIT 154/2010 – ES.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

2. Problemática

A região de Santarém está localizada próxima a Linha do Equador e possui duas estações, a quente úmida e a chuvosa. Na estação chuvosa as chuvas sazonais podem chegar a 120 mm em menos de um dia, o que ocasiona problemas sérios a estrutura dos pavimentos flexíveis da cidade.

DADOS CLIMATOLÓGICOS PARA SANTARÉM

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	26.6	26.2	26.2	26.2	26.3	26.5	26.9	28	28.7	28.9	28.6	27.7
Temperatura mínima (°C)	24.9	24.6	24.5	24.6	24.7	24.9	25.1	25.9	26.4	26.6	26.5	25.8
Temperatura máxima (°C)	28.8	28.4	28.3	28.2	28.4	28.6	28.9	30.3	31.3	31.5	31	30
Chuva (mm)	417	398	494	456	365	196	129	80	74	111	149	240
Umidade(%)	82%	84%	85%	86%	85%	83%	81%	76%	72%	71%	74%	77%
Dias chuvosos (d)	20	19	21	21	21	18	15	10	8	9	12	16
Horas de sol (h)	7.9	7.5	7.2	7.0	6.9	7.6	8.2	9.0	9.4	9.6	9.5	8.9

A diferença entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso é de 420 mm. As temperaturas médias têm uma variação de 2.7 °C durante o ano.

O mês com maior umidade relativa é Abril (85.70 %). O mês com a umidade relativa mais baixa é Outubro (71.46 %).

O mês com maior número de dias chuvosos é Maio (28.40 dias). O mês com o menor número é Setembro (10.90 dias).

FONTE: CLIMATE-DATA.ORG (2022)

Essas patologias são brocas ocasionadas pelo deslocamento da estrutura de base, pelo revestimento ou ambos.

Essas estruturas patológicas causada vezes por intempéries, vezes pela própria vida útil do pavimento são comumente chamadas de “buracos” e ocasionam transtornos e riscos a segurança do tráfego local e precisam ser tratados utilizando material betuminoso.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE

INFRAESTRUTURA

Além da recuperação viária existente a prefeitura efetua camada betuminosa em alguns trechos onde a terraplanagem esteja executada a fim de garantir melhor duração dos serviços e durabilidade do pavimento.

3. Solução Proposta

Hoje o Município de Santarém faz o possível para sanar as patologias em pavimentos flexíveis existentes através de contratação de pessoal, maquinários e empresa terceirizada, onde na terceirização dos serviços e obras a contratação do serviço busca maior eficácia em relação aos índices de produtividade de execução própria.

O fornecimento de CBUQ para a execução dos serviços de pavimentação e recuperação asfáltica o Município utiliza uma Usina de CBUQ- Concreto Betuminoso Usinado a Quente, fazendo todo o processo de compra de insumos e a usinagem com pessoal próprio para atender as demandas da cidade, porém muitas vezes a usina precisa de manutenção ou não consegue atender a demanda de algumas situações de emergência, com isso o Município fica desassistido.

A opção para atender essas necessidades é a implantação de uma empresa terceirizada que forneça CBUQ- Concreto Betuminoso Usinado a Quente, para em primeiro caso, suprir as eventualidades onde a usina própria não consiga atender as necessidades e posteriormente possa crescer e eventualmente substituir a produção própria, afim de aumentar o padrão da execução dos serviços de recuperação. A terceirização é um caminho viável e para isso foi criada planilha referenciada através do Índice de Preços SINAPI.

Tal fato é explicado quando o Município adquiriu a usina de CBUQ não existiam tantas empresas que tivessem todo o aporte para a produção do material, porém hoje não sendo mais a situação atual, a continuidade do sistema não supre mais a necessidade do Município. Sendo vantajoso a busca por soluções mais vantajosas e eficientes.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE

INFRAESTRUTURA

4. Metodologia:

A retirada do CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado a Quente será no local de Usinagem que deverá ser dentro do perímetro urbano, com local fixo e licenciado, onde a Prefeitura Municipal ou empresa terceirizada deverá retirar esse material na Usina e fazer a aplicação conforme cronograma proposto através de ordens de serviço.

A aferição dos quantitativos ficarão por conta dos apontadores do Município e deverão ser feita afim de acompanhar o serviço, fazendo cubagem do material e apontamentos através de planilhas das quantidades utilizadas e relatório fotográfico detalhado para aprimorar a austeridade da aferição.

A aferição dos quantitativos por conta da Empresa contratada deverá ser feita através do mesmo processo e enviada ao Município conforme períodos a serem estabelecidos e os mesmos devem ser comparados com o da prefeitura para averiguação dos dados.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE

INFRAESTRUTURA

5. Quantitativos:

Foram considerados os quantitativos utilizados no ano de 2023 a 2025, sendo considerados também todos os pedidos para manutenção de vias que o Município recebe.

CONSUMO 2023 – CAP- Cimento Asfáltico de Petróleo (material base para o CBUQ-Concreto Betuminoso Usinado a Quente)

O consumo de CAP por tonelada de CBUQ é de 0,0632 t, sendo o uso de CAP de aproximadamente 555,04t, fazendo assim um consumo de 8.782,27t de CBUQ.
--

CAP 50/70 ou SIMILAR

CONSUMO 2024 – CAP- Cimento Asfáltico de Petróleo (material base para o CBUQ-Concreto Betuminoso Usinado a Quente)

O consumo de CAP por tonelada de CBUQ é de 0,0632 t, sendo o uso de CAP de aproximadamente 678,13t, fazendo assim um consumo de 10.730,00t de CBUQ.

CAP 50/70 ou SIMILAR

CONSUMO 2025 – CAP- Cimento Asfáltico de Petróleo (material base para o CBUQ-Concreto Betuminoso Usinado a Quente)

O consumo de CAP por tonelada de CBUQ é de 0,0632 t, sendo o uso de CAP de aproximadamente 758,4 t, fazendo assim um consumo de 12.000,00t de CBUQ.

CAP 50/70 ou SIMILAR

Para fins de uso geral adotou-se o quantitativo médio de produtividade do município, esse fator se deu pela previsão de um inverno rigoroso a fim de garantir a não interrupção do serviço, sendo 12.000t de CBUQ.

Existe também o fato de a usina do município ter sofrido sinistro e até a recuperação total o município dependerá exclusivamente deste objeto para a obtenção de CBUQ.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE

INFRAESTRUTURA

6. Conclusão

Como a estrutura de pavimentação flexível foi a adotada na maior parte da cidade de Santarém e com as intemperes e a necessidade de manutenção de vida útil, se faz necessário processo de reparo nas mesmas.

Os processos de manutenção são retirados das normas: NORMA DNIT 137/2010- ES e NORMA DNIT 154/2010 – ES. Estes processos necessitam de logística elaborada para execução, onde o município de Santarém devido a todos os processos diferenciados aplicados a órgãos públicos encontra dificuldades em contratação de pessoal especializado, manutenção dos equipamentos e todos os outros processos que envolvem a logística da execução dos reparos no pavimento. A metodologia de execução está descrita no memorial descritivo.

Com isso a solução proposta foi a terceirização da produção do insumo de CBUQ, a fim de garantir que não faltará material para a manutenção do pavimento, mesmo que haja intercorrências. Devendo ser a usina instalada dentro da área urbana.

Santarém, 24 de fevereiro de 2026.

RAFAEL QUEIROZ REIS
ASSESSOR TÉCNICO DE ENGENHARIA I
ENG. ° CIVIL - CREA-PA: 151177740-0



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE

INFRAESTRUTURA

Memorial Descritivo

1. GENERALIDADES:

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para a aquisição de Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) para aplicação em diversas ruas do município. É necessário que a empresa participante e o responsável técnico da empresa possuam registro junto ao CREA, de usinagem e fornecimento deste material. A empresa participante deverá apresentar a licença de operação da usina de CBUQ que fornecerá o material para o Município, sendo que a licença deverá estar atualizada e em plena vigência. A entrega será conforme solicitação do Município, num prazo de até 24 horas após formalização do pedido. No decorrer da execução deverá ocorrer o controle tecnológico das etapas e para isto a empresa deverá disponibilizar de laboratorista e auxiliares. No final do contrato deverá ser impresso um caderno com ensaios do controle tecnológico.

2. CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE (CBUQ)

Trata-se de uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada, fixa ou móvel, de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente. O material asfáltico a ser utilizado é o CAP 50-70. Os agregados para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo, agregado miúdo e, quando necessário "filler". Os agregados graúdo e miúdo podem ser pedra britada, seixo rolado britado ou outro material indicado por projeto. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº 4. Esses agregados devem estar limpos e isentos de materiais decompostos, preciso no controle da matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE

INFRAESTRUTURA

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se em faixa “C” do DNIT, **de acordo com o traço requerido pelo fiscal do contrato.**

2.1 Usinas para misturas asfálticas:

O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica. Os agregados podem ser dosados em peso ou em volume. **A usina deverá ter produção de no mínimo 60t por hora e estar equipada com no mínimo 03 (três) unidades classificadoras de agregados**, após o secador, e dispor de misturador de "pug-mill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivos de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para o controle do ciclo completo da mistura. Poderá também ser utilizada uma usina com tambor secador/misturador de duas zonas (convecção e radiação) - "Drum-Mixer", provida de: coletor de pó, alimentador de "filler", sistema de descarga da mistura betuminosa por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo "Clam-shell" ou, alternativamente em silos de estocagem. A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica dos mesmos e deverá ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deverá possuir ainda uma cabina de comandos e de quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas, especiais para essa aplicação. A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semi-automática, com leitura instantânea e acumulada dos mesmos, através de digitais em "display" de cristal líquido. Deverão existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de cimentos asfálticos e para seleção de velocidades dos alimentadores dos agregados frios. Os agregados devem ser secados por meio de um tambor secador, o qual é regularmente alimentado por qualquer combinação de correias transportadoras ou elevadores de canecas. O secador deve ser provido de um instrumento para determinar a temperatura do agregado que sai do secador.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE

INFRAESTRUTURA

O termômetro deve ter precisão de 5°C e deve ser instalado de tal maneira que a variação de 5°C na temperatura do agregado seja mostrada pelo termômetro dentro de um minuto.

2.2 Balança para pesagem de caminhões:

Para pesagem de caminhões com o concreto asfáltico, deverá o fornecedor instalar balanças com a precisão de 0,5% da carga máxima indicada e sua capacidade deve ser, pelo menos, 2.000 kg superior à carga total máxima a ser pesada. As balanças deverão ser aferidas sempre que a Fiscalização julgar conveniente. Os dispositivos de registro e controle da balança devem ser localizados em local abrigado e protegido contra agentes atmosféricos e climáticos.

3. PROJETO DA MASSA ASFÁLTICA DO CBUQ:

Antes da emissão da ordem de fornecimento do material, deverá ser apresentada à fiscalização o projeto de massa asfáltica do concreto betuminoso usinado a quente, conforme especificações do DAER ES-P 16/91. Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

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

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

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

SECRETARIA MUNICIPAL DE

INFRAESTRUTURA

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

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

A rolagem inicial deve ser realizada quando a temperatura da mistura for tal que somada à temperatura do ar esteja entre 150°C e 190°C. Se a temperatura de qualquer mistura asfáltica que deixar a usina cair mais do que 12°C, entre o tempo de carregamento na estrada, deve-se usar lonas para cobrir as cargas. As misturas devem ser colocadas na estrada quando a temperatura atmosférica estiver acima de 10°C.

4. TRANSPORTE DO CBUQ:

O transporte será por conta do Município, devendo a usina estar dentro da área urbana.

Santarém, 02 de março de 2026.

RAFAEL QUEIROZ REIS
ASSESSOR TÉCNICO DE ENGENHARIA I
ENG. ° CIVIL - CREA-PA: 151177740-0