

PARECER TÉCNICO - ANÁLISE SOBRE AS ESPECIFICAÇÕES DE TEMPERATURA E TRANSPORTE DO CBUQ

Objetivo: Este parecer tem como objetivo estabelecer os requisitos técnicos relacionados às condições do **Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)** no momento de sua chegada ao local de aplicação, com ênfase na **temperatura adequada e na preservação da integridade da mistura durante o transporte.**

Definição: O **Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)** é uma mistura asfáltica densa, isto é, com distribuição granulométrica contínua, produzida, espalhada e compactada a quente, constituída de CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo), agregados pétreos e material de enchimento.

Atualmente, para garantir a adequada trabalhabilidade e compactação da massa asfáltica e conseqüentemente para garantir a durabilidade do pavimento asfáltico, deve-se seguir os parâmetros técnicos estabelecidos pela norma DNIT 031/2024-ES, são aceitas também normas que embasam a presente citada.

A qualidade final e desempenho do pavimento onde é usado CBUQ são dependentes das etapas envolvidas desde a sua **fabricação na usina até a aplicação final.**

É de responsabilidade da usina de concreto asfáltico garantir o cumprimento dos parâmetros estabelecidos pela DNIT 031/2024-ES. Assim, no processo de produção, a usina deve seguir todos os itens da norma com relação aos componentes do concreto asfáltico.

É de extrema importância respeitar a granulometria, a temperatura e instruções de estocagem dos materiais usados na fabricação do concreto asfáltico conforme DNIT 031/2024-ES, pois o seguimento dessas diretrizes que serão responsáveis pela chegada do CBUQ no local de aplicação na temperatura correta para aplicação e na trabalhabilidade ideal.

Para que a execução do pavimento em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) seja eficaz, é fundamental observar alguns parâmetros essenciais, principalmente a **temperatura de compactação e as condições de transporte** da mistura.

A aplicação do CBUQ em temperaturas inferiores às especificadas compromete a compactação adequada, resultando em um pavimento com **alta permeabilidade, propensão a trincas e reduzida durabilidade**.

Por sua vez, o **transporte inadequado** da mistura seja por falta de proteção térmica ou más condições da rota pode acarretar **queda acentuada de temperatura e segregação da massa**, o que compromete a homogeneidade da mistura, refletindo diretamente na **redução da resistência e da vida útil do pavimento**.

A seguir, detalham-se esses aspectos:

Temperatura

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade, situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94 – determinação da viscosidade Saybolt-Furol a alta temperatura).

Segundo DNIT 031/2024 – ES, durante o processo de produção e execução das misturas asfálticas, a temperatura do CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo) deve se situar entre 107 °C a 177 °C e os agregados integrantes devem ser aquecidos a temperatura de 10 °C a 15 °C, acima da temperatura do ligante betuminoso. A norma fixa que a usina não deve apresentar deficiência no processo de mistura de materiais e nem variações bruscas de temperatura para não comprometer o resultado esperado.

Salienta-se que após a chegada da massa asfáltica no local de aplicação a temperatura ainda deve estar dentro dos parâmetros estabelecidos pelo projeto e pelos requisitos normativos.

Na fase de execução da camada de Concreto Asfáltico, a compactação é uma das etapas mais importantes do processo, pois é na compactação que os vazios de ar presentes na mistura são eliminados, o que contribui significativamente para diminuir a permeabilidade do pavimento e, conseqüentemente, aumentar sua durabilidade.

Deste modo, a DNIT 031/2024 – ES, define que a temperatura de compactação ideal deve ser no mínimo de 145 °C.

Transporte

Conforme DNIT 031/2024 – ES, o concreto asfáltico deve ser transportado da usina ao ponto de aplicação nos veículos basculantes, coberto com lona ou material similar para proteção da mistura, a lona deve estar bem afixada para impedir a entrada de ar, água e poeira no CBUQ, protegendo a mistura de contaminação e evitando a perda de temperatura ou a queda de partículas durante o trajeto.

O carregamento deve ser feito primeiro na parte dianteira, em seguida na parte traseira e por último no meio da caçamba do caminhão, de forma a evitar a segregação do concreto asfáltico dentro da caçamba.

O tempo máximo de permanência do concreto asfáltico no caminhão, até o espalhamento na pista, é aquele que garanta que a temperatura de compactação da massa asfáltica não seja inferior a 145 °C e para que seja garantida é responsabilidade da usina a preparação adequada do CBUQ.

Durante a usinagem, o CAP (Cimento asfáltico de petróleo) não deve ser aquecido além do limite superior de 177 °C determinado para compensar a distância de transporte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise apresentada com relação à temperatura e transporte do CBUQ, conclui-se:

- A temperatura e o transporte do CBUQ são fatores que influenciam significativamente a qualidade do pavimento asfáltico.
- A temperatura de compactação fora do limite ideal resulta em um pavimento não durável e permeável.
- A temperatura ideal para realizar a compactação da massa asfáltica deve estar dentro do intervalo de $145\text{ °C} \leq T \leq 177\text{ °C}$
- A usina de asfalto deve fazer a dosagem do material de acordo com a DNIT 031/2024 – ES, de modo que garanta que a massa chegará ao destino para ser compactada dentro da faixa de temperatura estabelecida.

- O transporte do CBUQ é de responsabilidade da usina e deve seguir as exigências DNIT 031/2024 – ES.
- O transporte inadequado da massa asfáltica pode ocasionar danos a mistura, segregação do material e queda na temperatura.
- O carregamento correto da massa asfáltica nos caminhões deve ser feito conforme instrução normativa para que não ocorra segregação do material (separação dos agregados da massa) e assim a mistura chegue uniforme.
- Durante o carregamento do material devem ser usadas lonas de proteção para garantir que não caia a temperatura do CBUQ, nem que haja contato da massa com agentes externos.
- O tempo de transporte (permanência da massa asfáltica no caminhão) até o espalhamento na pista é aquele que a usina garanta que a temperatura de compactação seja de no mínimo 145°C.
- A temperatura da massa asfáltica e as condições de trabalhabilidade (massa uniforme ou segregada) devem ser verificadas no momento da chegada ao local de aplicação e, caso esteja fora dos limites estabelecidos pela norma, o material deve ser rejeitado e não utilizado.

Atesto que este parecer foi elaborado com base nas normas técnicas vigentes, bem como na experiência profissional e conhecimento técnico aplicável. Declaro que estou ciente do teor deste parecer, bem como da importância do cumprimento das especificações normativas.

Três Pontas, 05 de agosto de 2025.

Jaqueline Israel Custodio
Engº Civil
CREA 229365/D - MG