

TERMO DE REFERÊNCIA

para elaboração de Laudos de controle Tecnológico de obras de Pavimentação.

PASSO 1: Apresentação do Projeto Executivo (traço dos materiais)

§ Estruturas de Concreto Armado

ABNT – NBR 5739/2007 – Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos

ABNT – NBR 7680/2015 – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Procedimento (estrutura existente)

- Controle Geométrico: Aferição de Espessura

§ Para pavimentação Asfáltica:

- Projeto completo da Mistura Betuminosa, dosado com base nas normas

DNER-ME 043/95 - Misturas betuminosas a quente – ensaio Marshall [para CBUQ];

DNER-ME 107/97 - Mistura betuminosa a frio, com emulsão asfáltica – ensaio Marshall [para PMF]

DNER-ME 083/98 - Agregados – análise granulométrica.

- Identificação da Faixa da Mistura do DER-PR

- Identificação da origem dos insumos:

Ligante Asfáltico (Tipo/ Origem/ Local)

Agregado Mineral (Tipo/ Origem/ Local) Material de enchimento – “filler” (Tipo/ Origem/ Local)

PASSO 2: Aferição dos serviços através de ensaios de laboratório (durante a execução dos serviços).

1- Apresentação dos resultados:

O material a ser apresentado no controle tecnológico da obra deve ser o seguinte:

INTRODUÇÃO:

a) DADOS DO EMPREENDIMENTO

Obra: Pavimentação Asfáltica/ Recapeamento Asfáltico/ Pavimentação com Blocos de Concreto Intertravados/ ... ou Construção de ... / Edificação de

Local: Município de MMMMMMMM

Responsável Executor da Obra: Construtora CCCCC Ltda.

Contrato de Empreitada: 0100/2017

Licitação: Tomada de Preços 0001/2017

Área total: 111.111,11 m²

b) **FINALIDADE:** Verificação da qualidade dos serviços executados e materiais empregados na obra de CONSTRUÇÃO DE / ou PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, para embasamento à aceitação ou rejeição dos serviços realizados na obra.

c) **OBJETIVO:** Emissão de Laudos de Controle Tecnológico para obra de Edificação/ ou Construção/ ou Pavimentação Asfáltica (e serviços complementares) e realização de parecer técnico contemplando análise de resultados, com finalidade de aferição/avaliação dos materiais e serviços realizados, quanto o cumprimento de especificações técnicas do projeto licitado, bem como atendimento às Normas Técnicas específicas.

DADOS BASE E REFERÊNCIAS:

d) **NORMAS DE REFERÊNCIA:** Citação de metodologia do trabalho técnico (ensaios), com referências às normas pertinentes (Normas Nacionais).

Listagem das normas técnicas utilizadas para realização dos ensaios de controle tecnológico específicos.

e) **PROGRAMAÇÃO DE RESULTADOS:**

Estabelecimento de padrões e critérios de aceitação e rejeição do material e/ou serviço.

Dados estabelecidos no Projeto Aprovado (licitado) e/ ou desenvolvidos no Projeto Executivo apresentado pela Construtora (Amostra Controle)

LAUDOS TECNOLÓGICOS

f) **LAUDOS E RESULTADOS**

Apresentação dos resultados de acordo com cada norma técnica específica.

Cada FICHA ANALÍTICA de ensaio deve conter – além das informações referentes ao ensaio propriamente dito – as seguintes informações:

- Identificação da origem da amostra (local de coleta/ rua/ trecho/ peça de concreto);
- Identificação do Método de Ensaio/ Norma;
- Análise do Resultado: Conclusão clara se o resultado da amostra atende ou não ao Projeto e Norma do DER/ DNIT ou ABNT.
- Nº da ART que vincula responsabilidade ao Laudo;
- Identificação do Profissional responsável e Assinatura.

g) **RELATÓRIO CONTROLE DE ESPESSURAS**

- Mapa de localização, com identificação dos pontos de coleta de amostras para controle de espessuras;
- Tabela com os resultados das amostras coletadas, identificadas por trecho e numeradas, contendo o resultado da leitura da amostra.
- Análise do Resultado: Conclusão clara se o resultado da amostra atende ou não ao Projeto e Norma do DER/ DNIT (análise de Espessura Projetada X Espessura Executada/Amostras).

h) **RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

- Ao menos 01 fotografia por ensaio, para cada trecho ou local, com identificação do local da coleta do material.

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DOS RESULTADOS

i) **ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS**

- Apresentação de forma resumida dos resultados obtidos na(s) etapa(s) em questão.
- Manifestação do técnico Autor dos Laudos informando informar se os resultados obtidos atendem ao Projeto Executivo e as Normas do DER-PR e DNIT ou ABNT.
- Conclusão, informando de maneira clara se todos os trechos/ peças/ estruturas estão aptos à aceitação do serviço e/ ou materiais empregados.
- Todas as páginas do Laudo devem ter identificação e assinadas pelo autor responsável pelo controle tecnológico.

ART

- Todo Laudo Técnico deverá vir acompanhado da ART específica, conforme estabelece o CREA-PR.
- A ART de Controle Tecnológico emitida pelo Técnico responsável pelos laudos deve ser vinculada à obra em questão, descrevendo no corpo da mesma que “trata-se de responsabilidade pelo controle tecnológico da obra (nominar a obra), referente ao contrato de empreitada (nº do contrato) entre a Prefeitura do Município (nome do município) e a Construtora (nominara a construtora).
- Esta ART pode abranger integralmente o contrato ou partes da obra.
- Isso deve ficar claro no texto, caso o Laudo seja apenas de etapas específicas da obra.
- O Nº da ART deve constar de TODAS as páginas do Laudo, bem como do Projeto do projeto da massa (CBUQ ou PMF); ou Traço/dosagem do Concreto.

- O Profissional “anotante” (responsável técnico pela emissão dos laudos de controle tecnológico) não deve ter vínculo empregatício com a Construtora Contratada para execução da obra.

PAVIMENTAÇÕES EM CBUQ – PMF – TRATAMENTOS (TST-TSD-TSS)

ENSAIOS NECESSÁRIOS

- 1) Terraplenagem
 - Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia (Grau de Compactação) – Norma DNER-ME 092/94 - mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista.
- 2) Reforço do sub-leito
 - CBR do material de jazida – DNIT (ME-049/94) – mínimo 1 ensaio por jazida;
 - Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia (Grau de Compactação) – Norma DNER-ME 092/94 - mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista.
- 3) Regularização e Compactação do Subleito
 - Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia (Grau de Compactação) – Norma DNER-ME 092/94 - mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista.
- 4) Sub-base e Base
 - Análise Granulométrica dos Agregados – Norma DNER-ME 083/98 – mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista;
 - Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia (Grau de Compactação) – Norma DNER-ME 052/94 ou 088/94 e Norma DNER-ME 092/94 (de acordo com a Norma DNIT 141/2010-ES) - mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista.
 - Grau de compactação para bases com solos estabilizados – DNIT (ME/051/94) – mínimo 1 ensaio a cada 100 m;
 - **Controle Geométrico: Aferição de Espessura**
- 5) Imprimação e pintura de ligação
 - Teor de betume – DNIT (053/94) – mínimo 1 ensaio a cada 300 m;
- 6) Revestimento com TRATAMENTOS (TST-TSD-TSS)
 - Controle de Taxas de Aplicação e espalhamento – Norma DNIT 148/2012- ES:
 - Taxa de Ligante Asfáltico (mediante a colocação de bandejas de massa e área conhecidas na pista onde está sendo feita a aplicação) – mínimo 1 ensaio a cada 800 m² de pista;
 - Taxa de Agregados (mediante a colocação de bandejas de massa e área conhecidas, na pista onde estiver sendo feito o espalhamento) – mínimo 1 ensaio a cada 600 m² de pista.
 - Análise granulométrica dos agregados para bases com agregados de pedra - DNIT (ME-083/98) – mínimo 1 ensaio por rua;
- 7) Revestimento em CBUQ / PMF
 - **Controle Geométrico: Aferição de Espessura**
 - Determinação da espessura do revestimento com a extração de corpos de prova com a utilização de sonda rotativa (medir a altura do corpo-de-prova com paquímetro, em quatro posições equidistantes, e adotar como altura o valor da média aritmética das quatro leituras) - mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;
 - Percentagem de Betume – Norma DNER-ME 053/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;

- Determinação da Densidade Aparente – Norma DNER-ME 117/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;
- Grau de Compactação (razão entre a densidade aparente da massa asfáltica compactada na pista e a densidade máxima indicada em laboratório para a mistura – ensaio Marshall) – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista.
- Ensaio MARSHALL – apresentar projeto da massa antes de iniciar o revestimento DNIT (107/94) – PMF, DNIT (043/95) – CBUQ;
- No caso de revestimento com CBUQ, verificar a temperatura da mistura, para todas as cargas, no momento da distribuição na pista e rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C. DER (ES-P 21-05 CBUQ).

8) Calçada / Passeio

Blocos de Concreto, Paver, Lajotas, Blocket e Calçada de Concreto Moldado “In Loco”;

- Ensaios de Puncionamento Duplo (Peças de concreto para pavimentação determinação da resistência à compressão) – ABNT – NBR 9780/1987.
- Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos (NBR 5739/2015).
- **Controle Geométrico: Aferição de Espessura**

9) Estruturas de Concreto Armado

ABNT – NBR 5739/2007 – Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos

ABNT – NBR 7680/2015 – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Procedimento (estrutura existente)

- **Controle Geométrico: Aferição de Espessura**