

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS - IBRAOP

INSTITUTO RUI BARBOSA – IRB / COMITÊ OBRAS PÚBLICAS

**PROC–IBR–ROD 102/2020**  
**Análise das Espessuras de Camadas de Concretos Asfálticos**  
**para Fins de Auditoria**

Edição válida a partir de:

[www.ibraop.org.br](http://www.ibraop.org.br)

[www.irbcontas.org.br](http://www.irbcontas.org.br)

## **1. OBJETIVOS/JUSTIFICATIVAS**

O procedimento tem por objetivo orientar a Equipe de Auditoria quanto à aferição das espessuras executadas das camadas de concreto asfáltico em relação às definidas em projeto e/ou indicadas nas medições.

A análise da espessura servirá de subsídio para a avaliação:

- a) da qualidade do concreto asfáltico, conforme PROC-IBR-ROD 112/2019 – Análise da Confiabilidade e da Adequabilidade do Controle Tecnológico de Camadas de Concretos Asfálticos para Fins de Auditoria;
- b) do quantitativo de concreto asfáltico, conforme PROC-IBR-ROD 113/2016 – Análise de Quantitativo Executado de Camadas de Concretos Asfálticos para Fins de Auditoria;
- c) do controle tecnológico de concreto asfáltico, conforme PROC-IBR-ROD 116/2019 – Análise da Confiabilidade e da Adequabilidade do Controle Tecnológico de Camadas de Concretos Asfálticos para Fins de Auditoria.

A importância dessa aferição está na possibilidade de ocorrência de sobrepreço ou superfaturamento por quantidade e/ou qualidade pela execução de espessuras de camadas de concreto asfáltico inferiores àquelas especificadas em projeto e/ou indicadas em medição contratual, assim como na possibilidade de redução do desempenho e da vida útil da camada asfáltica, com consequente desperdício de dinheiro público e necessidade de intervenções precoces na via.

## **2. EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS**

-

## **3. PROCEDIMENTO**

Inicialmente, destaca-se que a aferição das espessuras pode ser realizada com extração de amostras, ou por outros meios, tais como: quantitativos obtidos de notas fiscais, dados laboratoriais da empresa executora do serviço ou da empresa supervisora, ensaios não destrutivos (como a utilização de radar de solo – GPR) ou levantamento topográfico.

Este procedimento abordará a aferição das espessuras a partir da extração de amostras por extratora (sonda) rotativa, conforme PROC-IBR-ROD 101/2020 - Plano de Amostragem, Extração e Preparação de Corpos de Prova de Concreto Asfáltico para Fins de Auditoria, bem como a comparação dos dados decorrentes dessa extração com as especificações de projeto e as medições contratuais. Caso seja utilizado outro método amostral, como por exemplo a abertura de janela, devem ser realizadas as adaptações necessárias.

A Equipe de Auditoria, de posse das seções tipo do Projeto Básico e/ou Executivo de Pavimentação, deve, primeiramente, tomar nota das espessuras das camadas de concreto asfáltico especificadas.

De posse das medições contratuais, a Equipe de Auditoria deve tomar nota das espessuras medidas. A análise da Equipe de Auditoria pode também levar em conta os demais dados disponíveis sobre a execução da obra.

Para fins de aferição da espessura, a Equipe de Auditoria deve obter a média aritmética simples dos quatro valores aferidos de cada corpo de prova extraído, conforme o PROC-IBR-ROD 101/2020 -

Plano de Amostragem, Extração e Preparação de Corpos de Prova de Concreto Asfáltico para Fins de Auditoria.

A Equipe de Auditoria, em conformidade com os resultados das espessuras dos corpos de prova, deverá reavaliar os trechos homogêneos considerados no plano de amostragem, e, se for o caso, dividir novamente a via em diferentes trechos homogêneos. Para cada trecho homogêneo, deverá ser obtida a média das espessuras dos corpos de prova daquele trecho, denominada de espessura média auditada em campo ( $E_c$ ).

Comparam-se os valores de  $E_c$  com aqueles obtidos do controle tecnológico realizado pela equipe de fiscalização, supervisão ou execução da obra para se avaliar qual medida será adotada pela Equipe de Auditoria ( $E_a$ ). A espessura adotada pela Equipe de Auditoria ( $E_a$ ) será, em regra, a obtida do controle tecnológico caso não pesem dúvidas sobre a sua validade material e documental, conforme o PROC-IBR-ROD 116/2019 – Análise de Confiabilidade do Controle Tecnológico para Fins de Auditoria, e desde que esta medida não seja superior ou inferior a 5% da espessura média auditada em campo ( $E_c$ ). Esse percentual de tolerância pode ser minorado ou majorado, a depender do caso concreto.

Para fins de definição da  $E_a$ , a validação dos dados do controle tecnológico, levando em conta a amostra da auditoria, também pode ser feita por meio de outros testes estatísticos selecionados a critério da Equipe de Auditoria.

### **3.1. Análise qualitativa**

A Equipe de Auditoria deve comparar a espessura adotada ( $E_a$ ) com a espessura definida em projeto, considerando o tratamento estatístico definido na Norma DNIT 031/2006 – ES – Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço (item 7.5) ou outra norma pertinente ao caso concreto.

Se espessura adotada ( $E_a$ ) for a espessura média auditada em campo ( $E_c$ ), esta medida pode, a depender do caso concreto e de maneira conservadora, ser diretamente comparada com a definida em projeto sem considerar o tratamento estatístico citado anteriormente.

Devem ser considerados não-conformes com a norma e com o projeto os trechos homogêneos que apresentarem  $E_a$  com variações, para mais ou para menos, superiores a 5% em relação às espessuras de projeto, conforme a Norma DNIT 031/2006 – ES – Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço (item 7.3, alínea ‘a’) ou outro critério definido em norma pertinente ao caso concreto. Tal situação pode gerar perda de vida útil do pavimento, valendo-se, para eventual cálculo de sobrepreço ou superfaturamento por qualidade, do procedimento PROC-IBR-ROD 112/2019 – Análise da Conformidade Qualitativa de Camadas de Concretos Asfálticos para Fins de Auditoria.

### **3.2. Análise da espessura apropriada na medição**

Para fins de avaliação dos quantitativos dos serviços executados, a espessura de referência da Equipe de Auditoria ( $E$ ), para cada trecho homogêneo, a ser utilizada no procedimento PROC-IBR-ROD 113/2016 – Análise do Quantitativo Executado de Camadas de Concretos Asfálticos para Fins de Auditoria, deve ser analisada conforme o critério de medição definido em edital.

Como exemplo, caso o texto do edital implique a adoção das disposições gerais do item 8 da Norma DNIT 031/2006 – ES – Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço, a espessura de referência da Equipe de Auditoria ( $E$ ), para cada trecho homogêneo, será o menor valor entre a espessura adotada ( $E_a$ ) e a espessura prevista em projeto acrescida de 5%.

Deve ser considerada não-conforme a medição que apresentar uma espessura superior à espessura de referência da Equipe de Auditoria ( $E$ ) para cada trecho homogêneo, valendo-se, para eventual cálculo

de sobrepreço ou superfaturamento por quantidade, do procedimento PROC-IBR-ROD 113/2016 – Análise do Quantitativo Executado de Camadas de Concretos Asfálticos para Fins de Auditoria.

Além dos procedimentos indicados acima, cabe à Equipe de Auditoria verificar a aplicabilidade de normas técnicas específicas e efetuar análises complementares segundo sua experiência profissional e situação fática.

#### **4. DOS POSSÍVEIS ACHADOS DE AUDITORIA**

- a) Camada de concreto asfáltico com espessura não-conforme em relação à estabelecida no projeto, contrariando os artigos 66 e 76 da Lei n.º 8.666/1993;
- b) Medição contratual com espessura não-conforme em relação à espessura de referência (*E*) da Equipe de Auditoria, contrariando os artigos 66 e 76 da Lei n.º 8.666/1993 e artigos 62 e 63 da Lei n.º 4.320/1964.

#### **5. DOCUMENTOS PARA INSTRUÇÃO PROCESSUAL**

- a) Cópia das folhas das seções tipo de pavimentação do Projeto de Pavimentação;
- b) Fichas de aferição das espessuras médias dos corpos de prova extraídos da pista, com respectivo registro fotográfico;
- c) Boletins de Medição dos serviços de concreto asfáltico (dos trechos detectados com espessuras desconformes), respectivas memórias de cálculo e controle tecnológico da fiscalização, supervisora ou empresa executora.

#### **6. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS**

A relação apresentada a seguir não é exaustiva, sendo necessário que a Equipe de Auditoria considere as atualizações, revisões, exclusões e inclusões de novas orientações, normas e aspectos legais:

- a) Norma DNIT 031/2006 – ES – Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço;
- b) PROC-IBR-ROD 101/2020 – Plano de Amostragem, Extração e Preparação de Corpos de Prova de Concreto Asfáltico para Fins de Auditoria;
- c) PROC-IBR-ROD 112/2019 – Análise da Conformidade Qualitativa de Camadas de Concretos Asfálticos para Fins de Auditoria;
- d) PROC-IBR-ROD 113/2016 – Análise do Quantitativo Executado de Camadas de Concretos Asfálticos para Fins de Auditoria;
- e) PROC-IBR-ROD 116/2019 – Análise de Confiabilidade do Controle Tecnológico para Fins de Auditoria.