



77^a SOEA

SEMANA OFICIAL DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA

WWW.SOEA.ORG.BR

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselhos Regionais de Engenharia
e Agronomia



MUTUA
CASA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA



WFEO / FMOI



77ª SOEA
SEMANA OFICIAL DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA


**OBJETIVOS
DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

***NOVAS TECNOLOGIAS PARA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS
EXPERIÊNCIA DOS TRIBUNAIS DE CONTAS DOS ESTADOS
ENSAIOS LABORATORIAIS NA AUDITORIA DE OBRAS RODOVIÁRIAS***

ADRIANA PORTUGAL

Auditora do TCDF

Diretora Técnica do IBRAOP

WWW.SOEA.ORG.BR

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselhos Regionais de Engenharia
e Agronomia



MUTUA
CASA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA



WFEO / FMOI

Roteiro da apresentação

- Tribunais de Contas que auditam com base em ensaios laboratoriais
- Procedimentos de auditoria do IBRAOP
- Vantagens dessa atuação
- Estrutura de alguns laboratórios montados em Tribunais
- Outras estratégias de realização de ensaios para auditoria
- Resultados de algumas auditorias realizadas
- Referências

TCs que auditam com base em ensaios laboratoriais

(...)

1. TCE-MT: laboratório próprio – fixo (2010)
2. TCE-GO: laboratórios próprios – fixo e móvel (2012)
3. TCM-SP: empresa terceirizada (2015)
4. TCDF: Universidade de Brasília (UnB) e laboratório próprio – fixo (2015)
5. TCE-RR: Exército (2015)
6. TCE-PR: empresa terceirizada (2017)
7. TCE-PI: laboratórios próprios – fixo e móvel (2018)
8. TCE-SE: laboratório próprio – fixo (2018)
9. TCE-CE: Universidade Federal do Ceará – UFC (2019)
10. TCE-SC: laboratório próprio – fixo (2019)
11. TCE-TO: Instituto Federal do Tocantins – IFTO (2019)
12. TCE-MS: Universidade Federal do MS – UFMS (2020)
13. TCE-RS: empresa terceirizada (2022)

(... TCE-MG, TCE-PA...)

Procedimentos de auditoria do IBRAOP

- Diante do **avanço das práticas de auditoria**, o IBRAOP criou grupo específico para definir procedimentos de auditoria para obras rodoviárias e vias urbanas em 2013, em atividade até hoje
- Grupo composto por **auditores de todas as regiões do Brasil** e da União e por **peritos da Polícia Federal**
- Disponíveis em <https://www.ibraop.org.br/procedimentos-para-obras-rodoviarias/>
- Procedimentos em **constante revisão** para incorporar novas metodologias

Procedimentos de auditoria do IBRAOP

Membros do Grupo de Obras Rodoviárias

Adriana Cuoco Portugal – TCDF
Adriana Lucia Preza Borges Pessoa - TCE/MT
Alan Lopes Alexandre Pedrosa Pinheiro – TCDF
Antônio Alves Ferreira Júnior - TCE/CE
Aristóteles Sampaio Costa -TCE/RR
Bruno Salgado Lima – PF
Cássio Andrade Dantas TCE/SE
Claudeny Simone Alves Santana TCE/PI
Claudia Oneida Rouiller – TCE/MT
Cleudinei Lopes – TCE/AM
Daniel Menezes Brandão - TCE/GO
Danilo de Almeida Cruz - TCE/MT
Elci Pessoa Junior - TCE/PE
Emerson Augusto de Campos - TCE/MT
Fabrício Helder Mareco Magalhães – TCU
Flávio Vieira - TCE/TO
Jadir Antônio da Silva - TCE/TO
Jorge Andrade - TCE/RJ
Laís Gabriele Barros Carvalho – TCDF
Leonardo César Santos Chaves - TCE/PI
Luciana da Cunha de Castro Guerra - TCM/SP
Marcos Scherer Bastos- TCE/SC
Mayra Moreira de Almeida - TCE/ES
Paulo Ricardo Rodrigues Pinto - TCE/RS
Publio Gadelha de Oliveira - TCE/RR
Ricardo Souza Lobo - TCE/GO
Robson Peixoto de Oliveira - TCE/TO
Tobias Azevedo da Costa Pereira - TCE/PE



IBRAOP | TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

SINAOP
XIX
22 A 26 DE NOVEMBRO • 2021

Vantagens dessa atuação

- Atuação em despesa governamental de grande representatividade trazendo efetividade para o controle externo:

TCE-PI - “A título de exemplo, nos últimos anos, entre 2018 e 2022, a Administração Estadual do Piauí aplicou 3,1 bilhões de reais em obras e serviços de engenharia (valores empenhados e pagos). Desse montante, o governo do estado gastou 2,6 bilhões, ou seja, 83% do total, em obras rodoviárias, considerando, nesse caso, dispêndios com estradas vicinais, pavimentação em paralelepípedo e pavimentos asfálticos. Já os municípios piauienses investiram aproximadamente 700 milhões no mesmo tipo de obra.”

Vantagens dessa atuação

- Atuação tempestiva e pedagógica:
TCE-GO

COMO FUNCIONA?

- Inspeções in loco
- Coleta amostras
- Verifica a qualidade do serviço
- Detecta falhas no momento da obra
- Garante reparação rápida

RESULTADOS

- Medidas Cautelares
- Suspensão de pagamentos
- Devolução de valores aos cofres públicos

- ATUAÇÃO PEDAGÓGICA E PREVENTIVA: MUDANÇA CULTURAL

ANTES DO LABORATÓRIO	APÓS O LABORATÓRIO
FALTA DE QUALQUER CONTROLE	SUPERVISORAS
MISTURAS SEM TRAÇO NA OBRA	TRAÇOS DISPONÍVEIS
MEDIÇÃO A MAIOR DE CAP E CBUQ	MENOR FREQUÊNCIA DE DESVIOS*
FALTA DE REGISTROS DOCUMENTANDO SITUAÇÕES INUSITADAS OU IMPREVISTAS	OBRAS MELHOR DOCUMENTADAS**

Vantagens dessa atuação

- Aprimoramento das técnicas de auditoria e foco na qualidade dos pavimentos para a segurança dos usuários:

TCE/SC – “ensaios realizados em sede de controle externo não tem o objetivo de substituir o controle tecnológico da obra”; “os serviços de construção e manutenção de estradas, tanto estaduais como municipais, são realizados de forma continuada, exigindo atenção especial e cuidados constantes e redobrados por parte desta Corte de Contas. Essa postura, indubitavelmente, contribui para o aperfeiçoamento da gestão dos recursos destinados a obras públicas e com a segurança viária dos usuários”

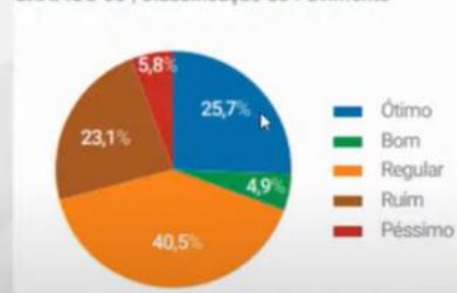
Vantagens dessa atuação

- **Grande motivação:** atuação com vistas à **qualidade** e à **segurança** das rodovias e vias públicas, ao **preço justo**, e, assim procurar melhorar as estatísticas desse tipo de infraestrutura

TCE-PI

“69,4% das Rodovias Estaduais, quanto ao seu **Pavimento**, estão classificadas como Regular, ruim ou péssimo”¹

GRÁFICO 58 | Classificação do Pavimento



1 – Pesquisa CNT de Rodovias 2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS

WEBINAR

MeDiNa

Estrutura de alguns laboratórios montados em Tribunais

• TCE-GO



POSSIBILIDADE DE ENSAIOS (PRINCIPAIS)

LABORATÓRIO MÓVEL

1. COLETA DE AMOSTRAS

- Solos;
- Misturas asfálticas.

2. REALIZAÇÃO ENSAIOS DE CAMPO

- Determinação da espessura;
- Determinação da densidade aparente;
- Determinação do teor de ligante;
- Determinação da granulometria;
- Determinação densidade "in situ" (Frasco de Areia, Densímetro não nuclear);
- Determinação da umidade;
- Determinação de densidade do CBUQ;
- Sondagens
- Sinalização viária (horizontal e vertical)
- Controle das Condições de Segurança (Pêndulo Britânico e Altura de Areia)

LABORATÓRIO FIXO

- Caracterização e classificação de ligantes asfálticos (Penetração, Anel e Bola, Ductilidade, Retorno Elástico, Viscosidade Brookfield, Viscosidade Rotacional)
- Determinação da densidade máxima teórica (Rice Test);
- Determinação do teor de ligante (forno NCAT);
- Ensaio Marshall;
- Determinação da estabilidade e fluência;
- Determinação da resistência a tração por compressão diametral;
- Caracterização e classificação dos solos;
- Determinação da umidade;
- Ensaio de Compactação;
- Ensaio de ISC e expansão;
- Equivalente de Areia.

Volume de Recursos Fiscalizados (2021)

- TCE – GO: R\$ 1.3 bi (08 anos > 37 obras)

Estrutura de alguns laboratórios montados em Tribunais

• TCE-PI



1. Estrutura do Laboratório

- Espessura
- Teor
- Granulometria
- Densidade
- DMM
- RT
- Estabilidade
- Marshall
- Limites
- Compactação
 - Ensaios possíveis...

Total de recursos fiscalizados desde a
 implantação do laboratório móvel:
R\$ 202 milhões em 21 obras

Ano	Valor das obras fiscalizadas
2018	5.461.429,29
2019	8.663.908,75
2020	4.687.005,37
2021	140.440.064,80
2022	43.444.213,12
Total	202.696.621,33

Estrutura de alguns laboratórios montados em Tribunais

- **TCE-SC**



Volume de Recursos Fiscalizados (2021)

- TCE – SC: R\$ 113,96 mi (02 anos > 16 obras)

Outras estratégias de realização de ensaios para auditoria

- **TCE-TO:** Cooperação técnica com o Instituto Federal de TO (sinergia): laboratórios de geotécnica, materiais e estruturas



Laboratórios do IFTO são utilizados para os ensaios dos materiais coletados

Em contrapartida, o Tribunal de Contas do Tocantins irá:

- Fornecer um técnico de laboratório, que irá fazer os ensaios do TCE e auxiliar nos ensaios acadêmicos do IFTO;
- Calibrar e manter calibrado os equipamentos dos laboratórios e comprar os insumos para o devido uso e manutenção dos laboratórios, conforme termo de referência em anexo;
- Comprar os equipamentos necessários para auditorias de obras públicas que o IFTO não possui, conforme termo de referência em anexo, sendo que estes serão de propriedade do TCE-TO, devendo ser instalados nos laboratórios do Instituto Federal do Tocantins;
- Capacitar 06 servidores, para executarem todos os ensaios e operar os equipamentos disponíveis nos laboratórios, ver termo de referência em anexo;

Volume de Recursos Fiscalizados (2021)

- TCE – TO: R\$ 393,3 mi (01 ano > 04 obras)

Outras estratégias de realização de ensaios para auditoria

- **TCE-TO:** a parceria foi além... engenheiros da Corte e dos estudantes do curso de engenharia avaliam obras inacabadas
- Exemplo: construção de uma escola de ensino profissional avaliada em R\$ 15 milhões (Jornal Nacional de 11/07/2022, <https://youtu.be/3aoTA0zsTXg>)



Outras estratégias de realização de ensaios para auditoria

- **TCE-CE:** Cooperação técnica com a Universidade Federal do Ceará (UFC) - novo ciclo do **Projeto Cientista Chefe Infraestrutura Viária**, uma parceria entre o TCE-CE, a UFC e a **Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap)**



Resultados de algumas auditorias realizadas

TCE-PI: levantamento de problemas mais recorrentes

- ✓ **Projeto** básico deficiente ou ausente
- ✓ Falta de **controle tecnológico** na execução dos serviços
- ✓ Camada de rolamento executada em **desconformidade com a faixa C do DNIT**
- ✓ Variação excessiva do **teor de ligante** ou, por outro lado, abaixo do especificado em projeto

Resultados de algumas auditorias realizadas

TCE-PI: levantamento de problemas mais recorrentes

- ✓ Redução dos percentuais de **brita** e aumento do percentual de **areia e filler**
- ✓ Variação da **espessura do pavimento** e desconformidade com relação à Norma DNIT 31/2006
- ✓ Descumprimento do **grau de compactação** mínimo exigido por norma
- ✓ Camada de rolamento com presença maciça de **trincas transversais**

Resultados de algumas auditorias realizadas

TCE-SC:

Processo	Relatório de Instrução Inicial	Item do Relatório Técnico
@RLA 19/00969189	DLC 850/2019	4.2.1.1 Espessura não conforme de camada de CAUQ, em conflito ao Art. 62 e 63 da Lei 4.320/64 c/c Art. 6º, 66, 69, 75 e 76 da Lei Federal 8.666/93, conforme item 2.1 do presente relatório; 4.2.1.2 Superfaturamento por quantidade em relação à espessura da camada de CAUQ, em conflito ao Art. 62 e 63 da Lei 4.320/64 c/c Art. 66 e 76 da Lei Federal 8.666/93, conforme item 2.2 do presente relatório; 4.2.1.3 Grau de compactação não conforme de camada de CAUQ, em conflito ao Art. 62 e 63 da Lei 4.320/64 c/c Art. 6º, 66, 69, 75 e 76 da Lei Federal 8.666/93, conforme item 2.3 do presente relatório;
@RLA 20/00389079	DLC 907/2020	3.2.3.2 Pagamento de Cimento Asfáltico de Petróleo em quantidade superior a executada – Superfaturamento por quantidade, em afronta aos Arts. 62 e 63, da Lei Federal n. 4.320/64, conforme item 2.3 do presente relatório; 3.2.5.3 Irregularidades na massa asfáltica executada na Av. Mauro Ramos, em detrimento à adequada técnica, com prováveis danos à durabilidade do via – Superfaturamento por qualidade, Art. 66; 76; c/c inciso II, alínea b, do Art. 73 da Lei Federal 8.666/93; e Arts. 62 e 63 da Lei Federal 4.320/64, conforme item 2.5 do presente relatório.
@RLA 20/00645334	DLC 1183/2020	Não foram encontradas desconformidades em relação a espessura, grau de compactação e teor de betume. No entanto, constatou-se: 4.2.2.1. Ausência de controle da qualidade dos serviços executados, em desacordo com art. 67 c/c art. 58 da Lei Federal 8.666/93, conforme item 2.3 e subitens deste relatório;

@RLA 20/00698616	DLC 170/2021	Não foram encontradas desconformidades em relação a espessura, grau de compactação, teor de betume e granulometria.
@RLA 21/00509343	DLC 1409/2021	Não foram encontradas desconformidades em relação a espessura, grau de compactação, teor de betume e granulometria.
@RLA 21/00706688	DLC 783/2022	3.2.3.1. Ausência de controle da qualidade dos serviços executados, em desacordo com os arts. 62 e 63 da Lei Federal 4.320/64 c/c art. 58 e 66 da Lei Federal 8.666/93, conforme item 2.3 e subitens deste relatório; [...] 3.2.3.3. Medição e atestado para pagamento de serviços sem exigir e avaliar os laudos tecnológicos comprobatórios da qualidade do serviço, referente ao grau de compactação e ao teor de betume, conforme estabelecem os arts. 62 e 63 da Lei Federal 4.320/64 c/c art. 58 e 66 da Lei Federal 8.666/93, passível de responsabilização o valor de R\$ 208.341,05 (a preços contratuais), conforme item 2.5 e subitens deste relatório;
@RLA 21/00720249	DLC 366/2022	Não foram encontradas desconformidades em relação a espessura, grau de compactação, teor de betume e granulometria.
@REP 20/00646225	DLC 128/2022	Não foram encontradas desconformidades em relação a espessura, grau de compactação, teor de betume.
@RLA 22/00323861	em elaboração	

Resultados de algumas auditorias realizadas

TCDF

- Auditoria da Primeira Etapa do **Programa Asfalto Novo** – Copa do Mundo (R\$ 152 milhões)
- Uso do laboratório da Universidade de Brasília (auditoria anterior à montagem do LabTCDF)
- ✓ ***Superfaturamento: R\$ 10 milhões de prejuízo apurado a partir de ensaios de laboratório (medições relativas ao volume de CBUQ e à quantidade de ligante)***
- ✓ ***Baixa qualidade do pavimento executado: 100% das amostras (da auditoria e do controle tecnológico – validação) não atenderam aos critérios de norma***

Referências

- <https://www.youtube.com/watch?v=gw7E7Dgeuto> (SINAOP – 2021)
- <https://www.youtube.com/watch?v=rj-zsVmJ4BA&t=801s> (Webinar MeDiNa - 2021)
- https://www.youtube.com/watch?v=fk7FdhcJdSE&list=PLAp_gdIIlpubVnuniLu0H5hf40nqDPGf&index=3 (SINAOP – 2018)
- <https://transparencia.tce.to.gov.br/convenio/download/MTg0> (site do TCE-TO)
- Respostas aos ofícios do IBRAOP (enviados em setembro de 2022)
- <https://atrimon.org.br/tce-ceara-realiza-inspecoes-em-rodovias-estaduais-para-analisar-a-qualidade-asfaltica/> e <https://atrimon.org.br/tce-ce-e-universidade-federal-testam-novos-procedimentos-para-analisar-a-qualidade-das-rodovias-estaduais/> (notícias da ATRICON)
- https://www.ibraop.org.br/media/encontro_tecnico/2017_go/MD2CASETCDF.pdf (ENAOP 2017)

OBRIGADA!

adriana@tc.df.gov.br

driportugal@gmail.com

Ibraop@ibraop.org.br



**OBJETIVOS
DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

CONFEDA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselhos Regionais de Engenharia
e Agronomia



MUTUA
CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA



WFEO / FMOI

WWW.SOEA.ORG.BR