

**Implementação, no TCMRio, do Programa de
Qualidade do Asfalto, através de controle
tecnológico.**



Flávio Shiraki Lamouche

1 - Introdução

Importância do controle tecnológico em pavimentos, auditoria piloto do TCMRio, Infraestrutura para realização de ensaios.

1 - Introdução

Importância do controle tecnológico em pavimentos:

- Assegurar que a obra responda às exigências mínimas previstas em projeto;
- Evitar deterioração precoce e eventuais custos de manutenção/correção a serem arcados pelo poder público.



1 - Introdução

Auditoria piloto do TCMRIO

- Realizada em 2018 junto às Secretarias Municipais de Infraestrutura (SMI), Conservação (SECONSERVA) e Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro (RIO-ÁGUAS)

Principais achados da auditoria piloto:

- Significativa incidência de defeitos em pavimentos
- Não adoção das melhores práticas na execução e manutenção de pavimentos
- Ineficácia no controle de desempenho das obras de pavimentação durante o seu período de garantia quinquenal

1 - Introdução



Prensa para ensaio de módulo de resiliência (UFRJ)

Infraestrutura para realização de ensaios

- Instalação e aquisição de infraestrutura laboratorial ✘
- Terceirização para empresas privadas ✘
- Parceiras com o próprio setor público, no caso do TCMRIO, com a Universidade Federal do Rio de Janeiro ✔

2 – Acompanhamentos realizados

Obras para implantação de corredor BRT – TRANSBRASIL – 2019, Pistas do Aterro do Flamengo – 2020, Pavimentação do Novo Elevado do Joá – 2021, Programa Asfalto Liso – AP 1 e AP 2 - 2022



“INFRAESTRUTURA E SUSTENTABILIDADE”



2 – Acompanhamentos realizados



Obra de construção do corredor BRT - Transbrasil

- Alta relevância financeira e estratégica
- Valor inicial do contrato de R\$ 1.416.999.380,46

2 – Acompanhamentos realizados

Obra de construção do corredor BRT - Transbrasil

- Extração de corpos de prova de trechos recém executados
- Realizados ensaios de módulo de resiliência, resistência à tração, parâmetros volumétricos, espessura das camadas, granulometria e teor de ligante.



2 – Acompanhamentos realizados

Obra de construção do corredor BRT - Transbrasil

Principais **Achados** de auditoria

- Temperaturas de usinagem acima dos valores máximos de misturas mornas (WMA);
- Volume de vazios fora dos limites estabelecidos pela Norma DNIT 031/2004 – ES;
- Espessuras das camadas de capa e binder fora dos valores estabelecidos em projeto e fora da tolerância estabelecida pela Norma DNIT 031/2004 – ES.

2 – Acompanhamentos realizados

Obra de construção do corredor BRT - Transbrasil

Principais **Benefícios** de auditoria

- **Possível retorno ao erário Municipal de aproximadamente R\$ 400.000,00** - Processo de tomada de Contas Especial em andamento;
- Implementação, pela jurisdicionada, de metodologia para acompanhamento técnico rigoroso do desempenho dos trechos asfaltados ao longo dos 5 anos da garantia quinquenal, **conforme consta na Orientação Técnica OT- IBR 003/2011.**

2 – Acompanhamentos realizados



Aplicação de selante asfáltico nas pistas do Aterro do Flamengo

- Importante via urbana do Rio de Janeiro;
- Ocorrência de diversos acidentes após a implementação do projeto;
- Possível equívoco no projeto de pavimentação.

2 – Acompanhamentos realizados



Aplicação de selante asfáltico nas pistas do Aterro do Flamengo

O Grip Tester (Figura ao lado) e o Pêndulo Britânico fizeram uma medida direta do atrito.

2 – Acompanhamentos realizados

Aplicação de selante asfáltico nas pistas do Aterro do Flamengo

Os ensaios de Mancha de Areia e do Perfilômetro a Laser (Figura ao lado) fizeram uma avaliação da aderência entre pneu e pavimento.



2 – Acompanhamentos realizados

Aplicação de selante asfáltico nas pistas do Aterro do Flamengo

Principal **Achado** de auditoria

- Redução da aderência pneu-pavimento após a aplicação do selante asfáltico: redução média de 29%, medida pelo Grip Tester, e 25%, medida pelo Pêndulo Britânico, dos valores de resistência à derrapagem (microtextura).



2 – Acompanhamentos realizados

Aplicação de selante asfáltico nas pistas do Aterro do Flamengo

Principal **Benefício** de auditoria

- Além do processo de origem, o item de aplicação do selante foi suprimido em outros contratos. Havia previsão de execução da solução em toda a Orla Carioca. **Foram evitados acidentes de trânsito e danos ao erário na ordem de 5 milhões de reais.**

2 – Acompanhamentos realizados



Obra de pavimentação asfáltica do Novo Elevado do Joá

- Importante via urbana do Rio de Janeiro;
- Surgimento precoce de patologias dentro do período de garantia quinquenal.

2 – Acompanhamentos realizados



Obra de pavimentação asfáltica do Novo Elevado do Joá

- Inspeção *in loco* no pavimento do novo Elevado do Joá para a avaliação visual das condições de conservação e segurança do revestimento asfáltico.

2 – Acompanhamentos realizados

Obra de pavimentação asfáltica do Novo Elevado do Joá

Principal **Achado** de auditoria

- Pavimento com acentuado grau de desgaste e desagregação, com surgimento de diversos buracos.



2 – Acompanhamentos realizados

Obra de pavimentação asfáltica do Novo Elevado do Joá

Principal **Benefício** de auditoria

- Acionamento da garantia contratual para execução de reparos no pavimento;
- Custo de "oportunidade" - a equipe técnica levantou qual valor seria gasto nas obras no caso de não acionamento de garantia contratual imediata – **R\$ 1.404.062,26.**



2 – Acompanhamentos realizados

Obras do programa Asfalto Liso – Áreas de Planejamento 1 (Centro) e 2 (Zona Sul)

- Alta relevância do programa no PPA do Município;
- Volume total de recursos fiscalizados de R\$ 147.966.760,06.



2 – Acompanhamentos realizados



Obras do programa Asfalto Liso – Áreas de Planejamento 1 (Centro) e 2 (Zona Sul)

- Extração de corpos de prova da camada intermediária do pavimento da Rua Mário Ribeiro;
- Realizados ensaios de módulo de resiliência, resistência à tração, parâmetros volumétricos, espessura das camadas, granulometria e teor de ligante

2 – Acompanhamentos realizados

Obras do programa Asfalto Liso – Áreas de Planejamento 1 (Centro) e 2 (Zona Sul)

Principais Achados de auditoria

- Deficiência no processo de compactação da massa asfáltica;
- Tempo de espera dos caminhões carregados com a massa asfáltica a altas temperaturas, 85% acima do máximo recomendado pelas boas práticas atuais;
- Ausência de parâmetros específicos para aceitação dos serviços de pavimentação executados.



2 – Acompanhamentos realizados

Obras do programa Asfalto Liso – Áreas de Planejamento 1 (Centro) e 2 (Zona Sul)

Principais **Benefícios** de auditoria

- Oportunidade de correção de patologias e falhas executivas observadas durante a execução dos serviços;
- Elaboração, pela Secretaria Municipal de Conservação, de Resolução Municipal com critérios técnicos baseados em avaliações funcionais/estruturais para aceitação dos serviços de pavimentação executados.

SECRETARIA DE CONSERVAÇÃO

Secretária: Anna Laura Valente Secco Freire

RESOLUÇÃO SECONSERVA Nº 021, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2022. (*)

PADRONIZA A APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS E CADASTROS DE PAVIMENTAÇÃO SUBMETIDA À APROVAÇÃO DA COORDENADORIA TÉCNICA DE PAVIMENTAÇÃO - SC/SUBPEP/CTPAV, NO ÂMBITO DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

3 – Conclusão

3 – Conclusão

- Serviços de pavimentação possuem **grande complexidade** e exigem uma **execução rigorosa** no tocante aos parâmetros de **controle tecnológico**;

3 – Conclusão

- As ações de fiscalização do TCMRIO promoveram mudanças nos setores encarregados de serviços de pavimentação, com destaque para a adoção de **projetos de pavimentos** para serviços de conservação baseados em **critérios mecânicos** e a adoção de **critérios técnicos** baseados em avaliações funcionais/estruturais para aceitação de serviços de pavimentação;

3 – Conclusão

- A utilização da **tecnologia** e **expertise** disponíveis no setor acadêmico, aliada à **experiência** na consecução de fiscalizações dos profissionais de controle externo, traduzem-se numa poderosa ferramenta para a melhora na qualidade da prestação de serviços públicos;

Equipe 2ª IGE/SGCE/TCMRio

Luizimar Feliciano de Araújo Junior

José Renato Moreira da Silva de Oliveira

Flávio Shiraki Lamouche

Rômulo Ferreira da Silva

Carlos Roberto Milet Cavalcanti Júnior

Contato:

Flávio Lamouche

Auditor de Controle Externo - TCMRio

Email: flavio.lamouche@tcmrio.tc.br

Telefone: (021) 3824-3632 / 3824-3748

Obrigado!