



Marcos Scherer Bastos
Auditor Fiscal de Controle Externo
Diretoria de Licitações e Contratações (DLC)



**Gabriel Vicente
Ferreira de Carvalho**
Auditor Fiscal de Controle Externo
Diretoria de Licitações e Contratações (DLC)

PAVIMENTAÇÃO MUNICIPAL – COMO LIQUIDAR A DESPESA?

12 | julho | 2022

LIVE 
10h30



Ciclo de Estudos de
Controle Público da
Administração Municipal

V I R T U A L
22ª EDIÇÃO

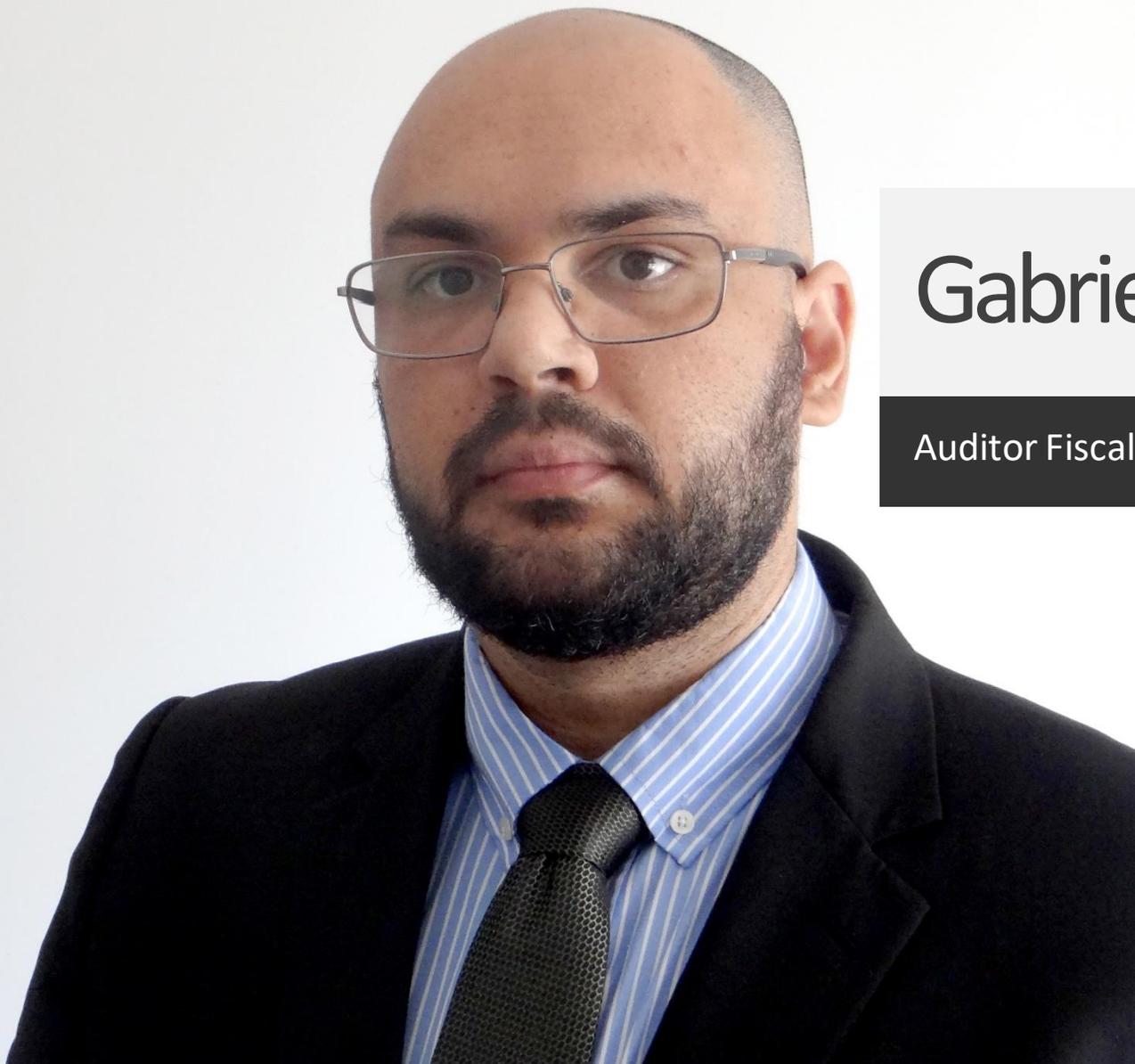


Marcos Scherer Bastos

Auditor Fiscal de Controle Externo (DLC)

É Engenheiro Civil, especialista em infraestrutura de Transportes e Rodovias (MBA); atua há 10 anos na área rodoviária.

Lotado desde 2016 na Divisão de infraestrutura de transportes, Coordenadoria de obras e serviços de engenharia da DLC.



Gabriel Vicente Ferreira de Carvalho

Auditor Fiscal de Controle Externo (DLC)

É Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho, especialista em gerenciamento de projetos e obras de engenharia.

Lotado desde 2016 na Divisão de infraestrutura de transportes, Coordenadoria de obras e serviços de engenharia da DLC.



Pavimentação Municipal

Liquidação da Despesa

- Normativos legais;
- Breve contextualização: Fiscal e Gestor do contrato;
- Pontos objetivos de maior atenção - Dinâmica executiva e análise dos ensaios;
- Controle tecnológico da qualidade;
- Formas de interpretação do controle tecnológico;
- Impactos Financeiros;
- Garantia e obrigação de reparação de erros cometidos pelo executor – metodologia e armazenamento de dados;
- Principais irregularidades constatadas em auditoria.

O que significa liquidação de despesa?

Art. 63 da Lei Federal 4.320/1964

Segundo o CNMP, a liquidação da despesa é a comprovação de que o bem fornecido ou serviço prestado está em total conformidade com as condições de entrega, **critérios de qualidade**, quantidade e valor dispostos na nota de empenho, nota fiscal, contrato, convênio, acordo ou ajuste.

Liquidação em obras de pavimentação

Art. 140 da Lei Federal 14.133/2021

Segundo o art. 140 da Lei 14.133/21, em se tratando de obras e serviços de engenharia (inciso I), o objeto será recebido provisoriamente (alínea a) **quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico.**

Liquidação em obras de pavimentação

O boletim de medição serve como elemento mínimo para Liquidação ?

Grupo de Serviço : 1 - Terraplanagem

Código	Serviço	Unid.	Qtde. Contratada	Valor	Quantidades			Valores			% Exec.
					Atual	Anterior	da Medição	Atual	Anterior	da Medição	
52015	COMPACTAÇÃO DE ATERRO EM ROCHA	M3	3.222,000	1,62	2.550,000	2.550,000	0,000	4.131,00	4.131,00	0,00	79,14
52020	ESC. CARGA TRANSP. E ESPALH. DE MAT. DE JAZIDA CLAS. 1A. CAT	M3	1.980,000	32,56	1.760,000	1.760,000	0,000	57.305,60	57.305,60	0,00	88,88
52161	CARGA TRANSPORTE E ESPALHAMENTO DE PEDRA PULMAO	M3	3.222,000	53,30	2.825,000	2.825,000	0,000	150.572,50	150.572,50	0,00	87,67
11111	MÓBILIZAÇÃO E DESMÓBILIZAÇÃO	VB	1,000	58.537,31	0,650	0,650	0,000	38.049,25	38.049,25	0,00	65,00
Total do Grupo								250.058,35	250.058,35	0,00	83,36

Grupo de Serviço : 2 - Pavimentação

Código	Serviço	Unid.	Qtde. Contratada	Valor	Quantidades			Valores			% Exec.
					Atual	Anterior	da Medição	Atual	Anterior	da Medição	
53000	REGULARIZAÇÃO DO SUB LEITO 100% PROCTOR NORMAL	M2	2.242,000	0,99	956,758	956,758	0,000	947,19	947,19	0,00	42,67
53300	IMPRIMAÇÃO	M2	2.038,000	0,29	849,778	849,778	0,000	246,43	246,43	0,00	41,69
53310	PINTURA DE LIGAÇÃO	M2	4.160,000	0,23	1.582,448	1.582,448	0,000	363,96	363,96	0,00	38,03
82050	REMOÇÃO DE CAMADA GRANULAR	M3	108,000	12,82	53,859	53,859	0,000	690,47	690,47	0,00	49,86
82100	REMOÇÃO DE PAVIMENTO A LAJOTA	M2	250,000	1,38	126,000	126,000	0,000	173,88	173,88	0,00	50,40
82200	REMOÇÃO DE PAVIMENTO DE CBUQ	M3	20,000	16,25	4,920	4,920	0,000	79,95	79,95	0,00	24,60
92220	CAMADA DE C.A.U.Q. COM BRITA	T	395,000	99,55	179,000	179,000	0,000	17.819,45	17.819,45	0,00	45,31
92298	CAMADA DE MACADAME SECO COM BRITA E PEDRA COMERCIAIS	M3	233,000	79,17	139,000	139,000	0,000	11.004,63	11.004,63	0,00	59,65
92299	CAMADA DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL	M3	321,000	111,98	158,000	158,000	0,000	17.692,84	17.692,84	0,00	49,22
Total do Grupo								49.018,80	49.018,80	0,00	49,24

Liquidação em obras de pavimentação

Liquidação de obras e serviços de engenharia não se resume à medição das quantidades executadas ou ao mero boletim de medição!

O procedimento de medição da obra ou serviço se presta não somente à verificação do quantitativo executado, mas, também, ao acompanhamento concomitante da qualidade do objeto executado, mitigando retrabalhos ou futuros danos oriundos de baixa qualidade executiva.

Trata-se de robusto conjunto de peças que visam demonstrar a adequada liquidação (quantitativa e qualitativamente).

A **quem** compete as condutas adstritas à adequada liquidação ?

Princípio da Segregação das Funções. (Art. 5º, Lei 14.133/21)

Acórdão TCU n. 18.587/2021
(Primeira Câmara)

Os documentos apresentados para lastrear a liquidação da despesa devem possuir o devido atesto da execução dos serviços por pessoa diversa da que autorizou o pagamento, em atenção ao princípio da segregação de funções.



Fiscal do contrato x Gestor do contrato

Fiscal do contrato:

Nos termos do art. 117, *caput*, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada **por um ou mais fiscais de contrato**, representantes da Administração, conforme requisitos estabelecidos no art. 7º da mesma Lei, que pontua caber à autoridade máxima do órgão a designação de agentes públicos para o desempenho das funções essenciais à execução da Lei.

Fiscal do contrato x Gestor do contrato

Fiscal do contrato:

A contratação de terceiros para subsidiar o fiscal do contrato, embora inclua o terceiro como responsável objetivo pela veracidade, precisão e confidencialidade das informações prestadas, não afasta responsabilidade do fiscal, nos limites das informações recebidas do terceiro contratado, que exerce atribuição própria e exclusiva. (art. 117, §4º).

A nova LLC alçou a princípio a segregação de funções (art. 5º), portanto, deve-se evitar designar como fiscais quem tenha atuado na licitação, e, sempre que possível gestor e fiscal de contratos devem ser profissionais distintos. (art. 7º, §1º)

Fiscal do contrato x Gestor do contrato

Gestor do contrato:

A IN 05/2017 do extinto Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, art. 40, inciso I, pontua:

Gestão da Execução do Contrato: é a coordenação das atividades relacionadas à fiscalização técnica, administrativa, setorial e pelo público usuário, bem como dos atos preparatórios à instrução processual e ao encaminhamento da documentação pertinente ao setor de contratos para formalização dos procedimentos quanto aos aspectos que envolvam a prorrogação, alteração, reequilíbrio, pagamento, eventual aplicação de sanções, extinção dos contratos, dentre outros.

Fiscal do contrato x Gestor do contrato

Gestor do contrato:

Como exemplo o Gestor deve: avaliar a necessidade de equipe de apoio ou a contratação de empresa supervisora para auxiliar o fiscal; designar equipe de fiscalização (com prováveis substitutos); designar/elaborar/supervisionar os procedimentos de fiscalização; decidir pela aplicação de penalidades em caso de descumprimento contratual; do planejamento e integração das equipes x número de obras da secretaria; avaliar o andamento dos trabalhos de equipes heterogêneas responsáveis pela liberação das frentes de serviço (como processos de desapropriações); designar e chefiar equipe responsável pelos pedidos de reequilíbrio; responder à alta administração sobre o gerencial da obra; demandar a administração.

Fiscal do contrato x Gestor do contrato

Gestor do contrato:

Acórdão TCU n. 2.457/2017 (Plenário)

A delegação de competência não implica delegação de responsabilidade, competindo ao gestor delegante a fiscalização dos atos de seus subordinados, especialmente em situações nas quais, pela importância do objeto e pela materialidade dos recursos envolvidos, a necessidade de supervisão não pode ser subestimada.

Controle da Qualidade

Controle Tecnológico da Qualidade

Os controles de qualidades, em engenharia chamados de controle tecnológico, são um conjunto de ensaios laboratoriais e de campo que visam verificar se os parâmetros do material testado estão de acordo com as especificações de norma e de projeto.



Controle Tecnológico de Qualidade

Normas de Referência para CBUQ

Embora a maioria dos municípios não possuam normas técnicas próprias para a engenharia rodoviária, as normas estaduais (DEINFRA/SIE) e federal (DNIT/IPR) vinculam projeto, execução e fiscalização.

Em relação à execução da camada de revestimento em CBUQ, tem-se:

- DNIT 031/2006 - ES e correlatas;
- DEINFRA-SC ES-P 05/16 e correlatas;

Controle da Qualidade

Controle Tecnológico da Qualidade

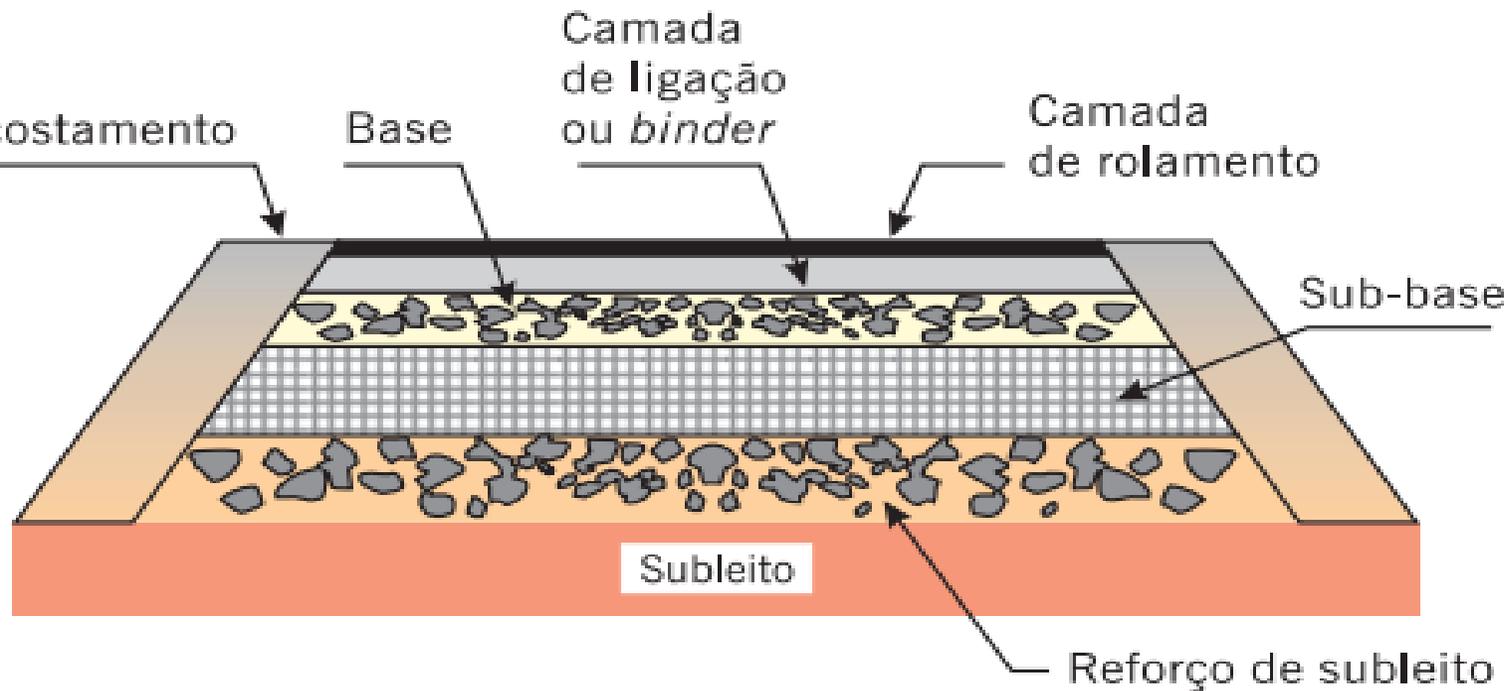
**Os ensaios são imprescindíveis
mesmo aos pequenos municípios ?**

**Não haveria desproporção ou até
mesmo excessos burocráticos ?**



Controle da Qualidade

Controle Tecnológico da Qualidade



(b) Asfáltico (corte transversal)

De todas as camadas que constituem o pavimento, abordaremos, de forma não exaustiva os ensaios do revestimento.

Ressalta-se, entretanto, a importância do Controle de Qualidade das demais camadas e serviços.

Pontos de maior atenção

Controle da Qualidade

Quais pontos devem ser observados pelo fiscal do contrato?



Pontos de maior atenção

Controle da qualidade

- Os equipamentos foram verificados ?
- A patrulha está completa?
- Qual distância entre usina e a obra?
- E quais cuidados para manutenção da temperatura da massa?
- A usina possui laboratório e equipe treinada?
- Como é feito o controle da granulometria na usina?
- Qual a data do projeto da massa asfáltica?
- Qual a programação diária?
- Quantas amostras serão recolhidas nesse dia?

Pontos de maior atenção

Laudo de controle tecnológico

- Os resultados apresentados são dados coerentes?
- O plano amostral foi condizente com o mínimo exigido em normas?
- Houve mapeamento dos turnos/jornadas de serviços?
- O controle estatístico dos resultados está correto?
- Existe necessidade de maior investigação em algum trecho?
- Existe necessidade de intervenção para reparação no trecho investigado?

Ensaio – Controle Tecnológico

Controle tecnológico da Qualidade

Ensaio voltado para a camada de revestimento em CBUQ.



Ensaaios para usinagem

CAP – Cimento asfáltico de petróleo (fornecidos pela distribuidora)

- 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 003), **para todo carregamento que chegar à obra;**
- 01 ensaio do ponto de fulgor, **para todo carregamento que chegar à obra** (DNER-ME 148);
- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t, determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, **para todo carregamento que chegar à obra;**
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), **para todo carregamento que chegar à obra;**
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

Ensaaios para usinagem

Agregados (laboratório da pedreira ou da usina)

a) Ensaaios eventuais (Somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.)

- – ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035);
- – ensaio de adesividade (DNER-ME 078 e DNER-ME 079). Se o concreto asfáltico contiver dope também devem ser executados os ensaios de RTFOT (ASTM D-2872) ou ECA (ASTM-D- 1754) e de degradação produzida pela umidade (AASHTO-283/89 e DNERME 138);
- – ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086);

b) Ensaaios de rotina

- – 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- – 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
- – 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

Ensaaios para usinagem

Controle de temperatura

São efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- – do agregado, no silo quente da usina;
- – do ligante, na usina;
- – da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura.

Ensaios para usinagem

Controle das características da mistura asfáltica

- Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNERME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de-prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa.

Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado em projeto.

- Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Ensaio para execução (concomitante)

Quantidade de ligante na mistura

- Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da vibroacabadora (DNER-ME 053).
- A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$.
- Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m² de pista.

Ensaio para execução (concomitante)

Granulometria

- Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na pista. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.



Ensaio para verificação final (liquidação)

Camada de revestimento

a) Espessura da camada

- Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto.

b) Alinhamentos

- A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.

Os desvios verificados não devem exceder $\pm 5\text{cm}$.



Ensaaios para verificação final (liquidação)

Camada de revestimento

c) Grau de compactação

- O controle do grau de compactação - GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.
- Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura.

Laudo de controle tecnológico

Resumo dos ensaios, metodologia e limites de tolerância

Ensaio	Metodologia		Limites	
	DNIT	DEINFRA	DNIT	DEINFRA
Teor de betume	Uma amostra a cada 700m ² de pista	Uma amostra para cada 100 ton de CBUQ	% de Projeto \pm 0,3%	% de Projeto \pm 0,3%
Grau de Compactação	Extração de CP's conforme plano amostral	Um CP para cada 400 ton de CBUQ	97% a 101% da densidade aparente de projeto de CBUQ	96% a 100% da densidade aparente de projeto de CBUQ
Granulometria	Uma amostra a cada 700m ² de pista	Uma amostra para cada 100 ton de CBUQ	Curva contínua dentro dos limites estabelecidos no projeto de CBUQ, conforme faixa trabalhada (A, B ou C)	Curva contínua dentro dos limites estabelecidos no projeto de CBUQ, conforme faixa trabalhada (I a IX)
Espessura	Extração de CP's conforme plano amostral (mesmo CP utilizado no GC)	Um CP para cada 400 ton de CBUQ (mesmo CP utilizado no GC)	Espessura de Projeto \pm 5%	Espessura de Projeto \pm 5%

Impactos financeiros

Controle da Qualidade

Desvios de qualidade e
consequentes impactos no
orçamento da obra.

Impactos financeiros

Camada de revestimento (dentro dos limites de qualidade)

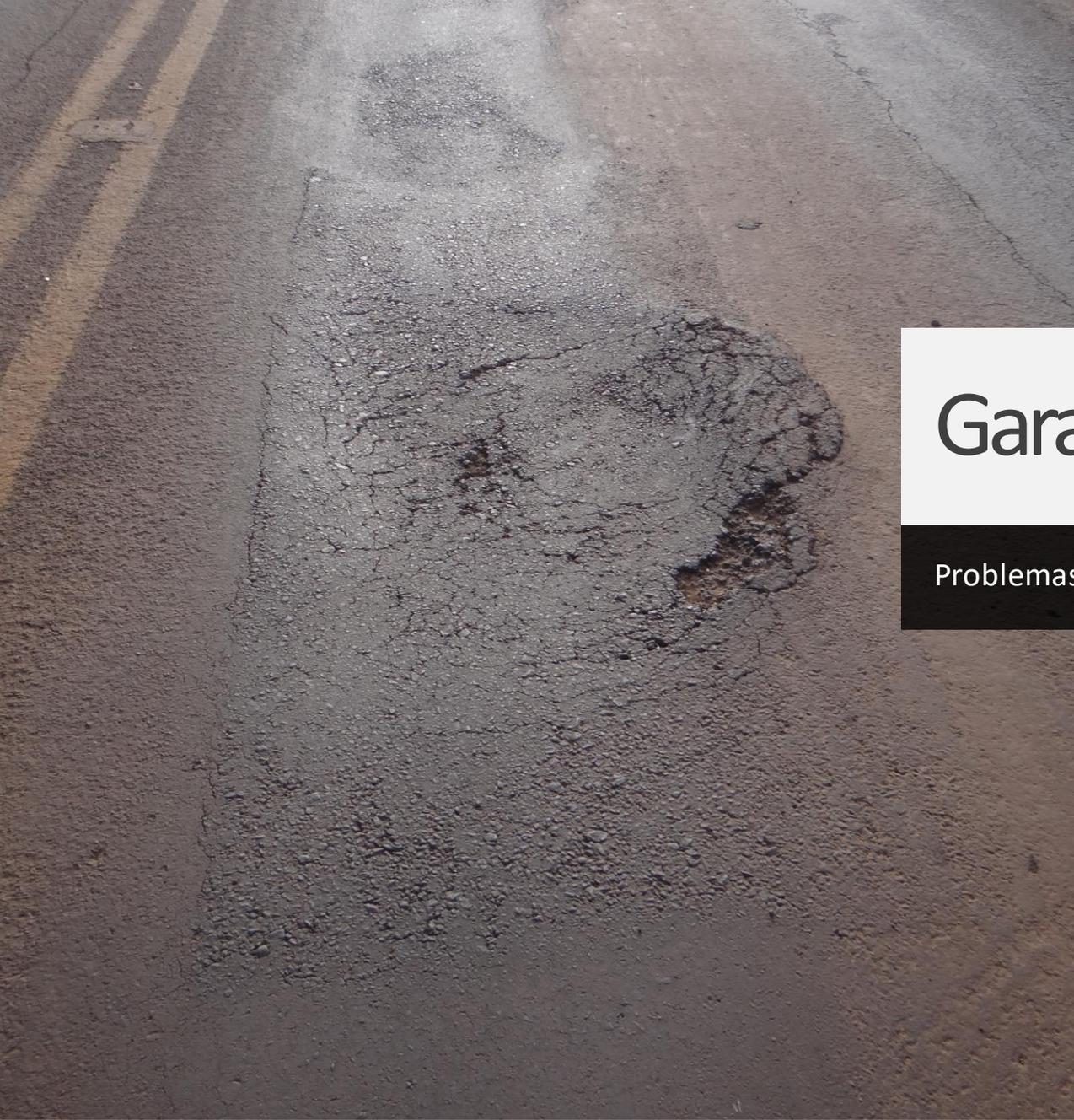
- Uma usinagem com desvio de apenas 0,3% na taxa de CAP pode gerar um prejuízo de mais de R\$ 410 mil em uma obra de 41 km;
- Uma imprimação executada com desvio de apenas 0,2% na taxa de ligante pode gerar um prejuízo de mais de R\$ 410 mil em uma obra de 41 km;
- Uma densidade de camada de revestimento asfáltico executada com desvio de 3% pode gerar um prejuízo de mais de R\$ 369 mil em uma obra de 41 km;
- Uma redução de 0,25 cm na espessura da camada de revestimento asfáltico com 5,0 cm pode gerar prejuízo de mais de R\$ 615 mil em uma obra de 41 km.
- **Total R\$ 1.804.000,00 (orçamento propriamente avaliado).**

Impactos financeiros

Camada de revestimento - Típica obra de pavimentação. 41 Km, preços 2019

Grupo de Serviço : 2 - Pavimentação		Unid.	Valor Unitário			Quantidade	Valor Total
Código	Serviço		Material	Mão de Obra	Total		
1	2.2 Reciclagem	ES	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00
53385	CAMADA DE CAUQ COM ASFALTO BORRACHA (EXCLUSIVE CAP 50/70)	T	190,31	0,00	190,31	19.846,000	3.776.892,26
53400	FRESAGEM CONTINUA A FRIO - LARGURA=2,00M ESPESSURA=5CM	M2	7,68	0,00	7,68	41.586,000	319.380,48
40003	Reciclagem c/ cimento (3,5 a 4%) e brita (15%) - excl. cimento	M3	82,30	0,00	82,30	17.767,000	1.462.224,10
53580	AQUISIÇÃO DE CIMENTO PARA PAVIMENTAÇÃO	T	507,90	0,00	507,90	1.368,000	694.807,20
53581	TRANSPORTE DE CIMENTO PARA PAVIMENTAÇÃO	T	96,84	0,00	96,84	1.368,000	132.477,12
53320	TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES	M2	1,85	0,00	1,85	88.836,000	164.346,60
53310	PINTURA DE LIGACAO	M2	0,28	0,00	0,28	88.836,000	24.874,08
2	Construção	ES	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00
53000	REGULARIZACAO DO SUB LEITO 100% PROCTOR NORMAL	M2	1,25	0,00	1,25	40.009,000	50.011,25
53130	CAMADA DE MACADAME SECO	M3	104,52	0,00	104,52	7.517,000	785.676,84
40178	Camadas Brita graduada	M3	151,68	0,00	151,68	6.538,000	991.683,84
53300	IMPRIMACAO	M2	0,38	0,00	0,38	35.095,000	13.336,10
53310	PINTURA DE LIGACAO	M2	0,28	0,00	0,28	35.095,000	9.826,60
53385	CAMADA DE CAUQ COM ASFALTO BORRACHA (EXCLUSIVE CAP 50/70)	T	190,31	0,00	190,31	10.967,000	2.087.129,77
82050	REMOCAO DE CAMADA GRANULAR	M3	23,00	0,00	23,00	3.247,000	74.681,00
82200	REMOCAO DE PAVIMENTO DE CBUQ	M3	26,79	0,00	26,79	649,000	17.386,71
3	Ligantes Betuminosos	ES	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00
53495	AQUISIÇÃO DE CAP-50/70 COM BORRACHA	T	2.787,20	0,00	2.787,20	2.048,000	5.708.185,60
53496	TRANSPORTE DE CAP-50/70 COM BORRACHA	T	138,96	0,00	138,96	2.048,000	284.590,08
53560	AQUISIÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C	T	1.733,07	0,00	1.733,07	181,000	313.685,67
53561	TRANSPORTE DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C	T	134,23	0,00	134,23	181,000	24.295,63
53510	AQUISIÇÃO DE ASFALTO DILUÍDO CM 30	T	3.076,17	0,00	3.076,17	43,000	132.275,31
53511	TRANSPORTE DE ASFALTO DILUÍDO CM 30	T	140,56	0,00	140,56	43,000	6.044,08
Total do Grupo							17.073.810,32

Total R\$ 1.804.000,00 (orçamento propriamente avaliado x tolerâncias). 10,57% do orçamento em desvio financeiro.



Garantias e obrigação de reparar

Problemas executivos e de qualidade

A equipe da Unidade, lastreada na documentação comprobatória da adequada liquidação, poderá apontar objetivamente (binômio causa x consequência) as responsabilidades por eventuais patologias.

Em última síntese, a adequada liquidação resguarda a administração.

Garantias e obrigação de reparar

Problemas executivos e de qualidade

Lei 8.666/93

- Art. 66. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas desta Lei, respondendo cada uma pelas conseqüências de sua inexecução total ou parcial.

Lei 14.133/2021

- Art. 115. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas desta Lei, e cada parte responderá pelas conseqüências de sua inexecução total ou parcial.

Código Civil

- Art. 159. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência, ou imprudência, violar direito, ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a reparar o dano. [...]
- Art. 618. Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo.

Parágrafo único. Decairá do direito assegurado neste artigo o dono da obra que não propuser a ação contra o empreiteiro, nos cento e oitenta dias seguintes ao aparecimento do vício ou defeito.



Principais irregularidades constatadas em auditoria

Controle da Qualidade

- Ausência de controle tecnológico efetivo;
- Laudos de controle tecnológico para fins meramente formais;
- Dissonância ente executado e normas técnicas de engenharia que regulam a atividade;
- Superfaturamento por qualidade e/ou por quantidade;
- Patologias prematuras sem material comprobatório para retroanálise e responsabilização.

Referências

- Lei Federal 8.666/93;
- Lei Federal 14.133/2021;
- Lei Federal 10.406/2002;
- Norma Técnica DNIT 031/2006 - ES e correlatas;
- Norma Técnica DEINFRA-SC ES-P 05/16 e correlatas;



Ciclo de Estudos de Controle Público da Administração Municipal

V I R T U A L

22ª EDIÇÃO

Obrigado

Marcos Scherer Bastos

+55 48 3221-3787

marcos.bastos@tcesc.tc.br

Gabriel Vicente Ferreira de Carvalho

+55 48 3221-3787

gabriel.carvalho@tcesc.tc.br

www.tcesc.tc.br

