

PERÍCIA EM OBRAS RODOVIÁRIAS – A EXPERIÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO CONCOMITANTE DO LOTE 07 DA BR 101/NE

Alan de Oliveira Lopes / Polícia Federal / alan.aol@dpf.gov.br

RESUMO

O presente texto traz um resumo de possibilidades técnicas para a atividade de perícias de engenharia em obras rodoviárias, que podem ser extrapoladas para outras tipologias de obras de infraestrutura com objetivo de estimar o custo de reprodução da obra. O presente roteiro apresenta como estudo de caso a fiscalização concomitante realizada no lote 07 da BR 101/NE, trecho Ribeirão – Cabo, iniciada em 2009 e concluída em 2011, a qual envolveu equipes da Polícia Federal, do Tribunal de Contas da União, do Ministério Público Federal e da Controladoria-Geral da União. A sequência de verificações sugeridas envolve a análise dos projetos, das exigências e características editalícias, da existência de sobrepreço original no edital e/ou nas propostas das licitantes, da execução das quantidades contratuais e/ou dos termos aditivos, da qualidade dos serviços executados, da ocorrência de jogo de planilha e/ou sobrepreço final, dos contratos complementares de apoio à fiscalização orgânica. Todos os aspectos analisados são convertidos em valores monetários, totalizando o superfaturamento apurado.

Palavras-chave: perícia, sobrepreço, superfaturamento, rodovia, qualidade

1. INTRODUÇÃO

O objetivo do artigo é compartilhar com a comunidade técnico-científica o conhecimento produzido pela ação da fiscalização concomitante realizada na BR-101/NE por equipes técnicas de algumas das instituições participantes da Rede de Controle da Gestão Pública no período de 2009 a 2011. As forças tarefas foram compostas, em síntese, pelos seguintes profissionais:

- a) Polícia Federal - PF, 6 Peritos Criminais Federais (3 engenheiros civis, 2 cartógrafos, 1 geólogo);
- b) Tribunal de Contas da União – TCU, 2 Auditores de Controle Externo (2 engenheiros civis);
- c) Ministério Público Federal – MPF, 2 Analistas Periciais (2 engenheiros civis);
- d) Controladoria-Geral da União – CGU, 2 Analistas de Controle Interno (2 engenheiros civis).

Além da análise objetiva do contrato referente ao lote 07 da rodovia federal BR-101/NE, trecho Ribeirão - Escada - Cabo de Santo Agostinho, em Pernambuco, a fiscalização concomitante promoveu uma demonstração prática das diferentes formas de atuação das equipes dos diversos órgãos. O objetivo principal da missão era o de identificar alguma ocorrência de superfaturamento na execução da referida obra. Importante destacar o conceito de superfaturamento definido pela Diretoria Técnico-Científica da Polícia Federal, Polícia Federal (2010):

- a) medição de quantidades superiores às efetivamente executadas;
- b) pagamento de obras, bens e serviços por preços manifestamente superiores à tendência central praticada pelo mercado ou incompatíveis com os fixados pelos órgãos oficiais competentes, bem como pela prática de preços unitários acima dessa tendência central de mercado;
- c) deficiência na execução de obras e serviços de engenharia que resulte em diminuição da

qualidade, vida útil ou segurança;

d) quebra do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato em desfavor da Administração por meio da alteração de quantitativos e/ou preços (jogo de planilha) durante a execução da obra;

e) alteração de cláusulas financeiras gerando recebimentos contratuais antecipados, distorção do cronograma físico-financeiro, prorrogação injustificada do prazo contratual ou reajustamentos irregulares; e

f) superdimensionamento ou subdimensionamento de quantidades e/ou qualidades de materiais ou serviços, além ou aquém das necessárias segundo práticas e normas de engenharia vigentes à época do projeto;

2. EXAMES PERICIAIS

Antes da realização dos exames de local é recomendável a realização de análise prévia da documentação disponível. Se possível, realizar reuniões com os responsáveis pela contratação e execução da referida obra. Procedida a análise preliminar, é possível planejar as atividades seguintes, incluindo as vistorias de campo. Os exames periciais podem ser realizados em série ou paralelo a depender do tipo de informação estudada e da capacidade da equipe pericial.

2.1. Análise dos Projetos de Engenharia e Arquitetura

Dispensável esclarecer a importância da qualidade e adequação dos projetos básicos e/ou executivos para o bom andamento do processo de implantação de uma obra, seja ela pública ou privada. Nesse tema uma miríade de aspectos podem ser avaliados, a depender das características técnicas e locais da obra. Porém, de início, podem-se destacar alguns aspectos em obras rodoviárias:

- a) Estudo de demanda – o esforço em procurar a adequada projeção de demanda será o primeiro passo para o gerenciamento desse tipo de infraestrutura;
- b) Levantamento da topografia e infraestrutura existente – não é raro o projeto sobre bases topográficas e cadastrais muito desatualizadas, o que pode gerar a ocorrência de erros de onerosa ou inviável solução;
- c) Geotecnia – para conhecimento do subsolo do sítio de implantação e áreas correlatas, esse estudo tem que levar em conta, dentre outros, aspectos relativos à segurança ao deslizamento;
- d) Traçado da rodovia – a busca pelo melhor traçado envolverá vários aspectos e estará interligado a questões fundiárias. Nesse ponto é de se lamentar a falta de planejamento na hora de definir faixas de domínio visando ampliações futuras;
- e) Definição de áreas para desapropriação – inclusive para locais de bota-fora e jazidas, a depender da demanda de materiais;
- f) Definição de jazidas de materiais de empréstimos – etapa fundamental do projeto pelos impactos na estrutura econômica e executiva da obra;
- g) Definição de locais de bota-fora – pode-se avaliar o uso de materiais de bota-fora para recuperar, mesmo que parcialmente, áreas degradadas;
- h) Licenças e aprovações de órgãos oficiais – os projetos não atendem os ditames da Lei (não servem de base para licitação) se não estiverem aprovados por todos os órgãos competentes, que em tese, devem funcionar como uma extensão da fiscalização ou projetistas orgânicos;
- i) Registro das anotações de responsabilidade técnica – ART junto ao sistema CREA/CONFEA – devem ser atestadas em nome dos efetivos responsáveis técnicos pelos projetos e não pelos responsáveis administrativos (donos e diretores);

Nem todos esses aspectos precisam ser alvo da perícia, pois um ou outro problema pode se mostrar mais destacado. No caso concreto da perícia do lote 07 da BR-101/NE, foi detectado um erro de projeto pelo posicionamento de trecho da rodovia sobre um lago artificial pré-existente à elaboração dos projetos.

Na variante de Ribeirão, o traçado adotado no projeto executivo aprovado passa dentro de um açude da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, cuja finalidade é armazenamento de água para abastecer a cidade de Ribeirão.

Quando da elaboração do projeto executivo do lote 07 em 2001, no segmento da Variante de Ribeirão, o responsável limitou-se a utilizar os levantamentos de campo feitos na elaboração do projeto básico dessa variante em 1976 pela consultora ASTEP, abstendo-se de realizar novos levantamentos que identificassem as interferências com o novo traçado em pista dupla. Vale destacar que esses levantamentos de campo estão inseridos no escopo do contrato de elaboração do projeto executivo em tela e foram pagos pela Administração.

Outro tipo de erro foi de que o Projeto Executivo do Lote 07 da BR 101/PE, que serviu de base para elaboração do orçamento de referência da Concorrência nº 102/2006-00, tem as quantidades dos serviços de “escavação, carga e transporte” (ECTs) superestimadas.

Assim, apesar de não ser a única fonte potencial de problemas, o projeto tem destaque pelo fato de que a correção de falhas dessa natureza de forma prematura é bem menos onerosa do que durante a execução contratual.

2.2. Características editalícias – restrições ao caráter competitivo

Importante verificar se as boas práticas de gestão de licitações foram adotadas, pois a inclusão de aspectos indevidamente restritivos à competição podem facilitar o conluio e a ação de cartéis em licitações e contratos. Alguns dos aspectos a serem verificados são:

- a) Adequado fracionamento do objeto;
- b) Exigências de atestados técnicos;
- c) Adequação da modalidade adotada;
- d) Número de licitantes habilitados;
- e) Desconto obtido pelo processo de competição;

De acordo com o Laudo Criminal Federal nº 1104/2011-INC/DITEC/DPF, na análise do edital 155/2005-00, originalmente lançado em 08/06/2005, foi verificado que uma exigência de atestados técnicos de pavimento rígido que totalizassem quantidades da ordem de 10% das que se pretendia contratar permitiu, em média, mais de 25 concorrentes por lote. Todavia, o Edital nº 155/2005 foi definitivamente revogado em 27/01/2006, sem a apresentação de justificativas técnicas que subsidiassem essa decisão, sendo então substituído pelo Edital nº 102/2006-00, onde o quantitativo da citada exigência dobrou-se. Como consequência, houve severa diminuição do número de concorrentes para 4,4 concorrentes por lote, ato que foi classificado como restritivo.

A ocorrência de sobrepreço ou pequeno desconto original no processo licitatório é também um forte indício da ocorrência de baixa competição do certame. O valor contratado inicialmente foi de R\$ 272.504.024,09 a preços de dezembro de 2005, o que representou desconto de apenas 1,07% em relação ao preço estabelecido como limite no edital da concorrência. Uma vez iniciada efetivamente a obra, veio à tona a necessidade de se adaptar a planilha contratual.

Assim, observa-se que é possível restringir demasiadamente a concorrência de uma licitação pela alteração de pequenos trechos do edital, fenômeno que apresenta como maior efeito colateral o sobrepreço.

2.3. Fator Chuva

No contexto das discussões travadas entre DNIT e TCU sobre os preços praticados na BR-101 Nordeste (vide Acórdão 490/2007), apresentou-se a premissa de que o elevado índice de precipitação no litoral Nordeste resultaria numa elevação dos preços em relação aos padrões usualmente aceitos no sistema de referência SICRO 2, tendo em vista as sucessivas paralisações do trabalho em decorrência das chuvas. Assim, desenvolveu-se o conceito do Fator Chuva.

Após o assunto ter sido abordado sob diversas óticas equivocadas, a Coordenação Geral de Custos de Infra-Estrutura do DNIT (CGCIT) apresentou, em 2007, uma metodologia apoiada em considerações técnicas com certa razoabilidade.

Por essa metodologia, os serviços seriam classificados de acordo com a sua susceptibilidade à influência da chuva. O acréscimo no preço unitário seria calculado com base no custo de mão de obra correspondente à equipe mobilizada durante o período em que não fosse possível realizar o serviço, incluindo os operadores das máquinas.

Para isso, o percentual de tempo em que não seria possível realizar o serviço, embora a equipe estivesse mobilizada, seria determinado com base na intensidade das chuvas e na permeabilidade e declividade média do solo.

Os Peritos ressaltam que, apesar dessa metodologia ser fundada em critérios técnicos, há diversos motivos pelos quais ela não foi adotada na presente análise:

- Todas as obras do DNIT no país são afetadas pela chuva, algumas delas, como na Amazônia, são influenciadas até em maior grau que as da BR-101 Nordeste, sem que tenha havido, para elas, acréscimo de preço em relação à referência oficial do SICRO2 nos editais dos últimos anos;

- O fator chuva, calculado de acordo com a metodologia proposta pela Coordenação Geral de Custo de Infraestrutura Terrestre (CGCIT) para os serviços de terraplenagem, que são os mais afetados pela precipitação, resultaria, no caso sob análise, em acréscimo médio de 1,54% sobre o custo desses serviços, o que, distribuído no preço global da obra, não teria impacto relevante;

- O impacto da chuva sobre o preço dos serviços mais susceptíveis à sua influência pode ser minimizado pelo plano de ataque do construtor, que pode executar esses serviços no período de menor incidência pluviométrica. A metodologia considera apenas a média anual de precipitação, descartando o fator planejamento da obra;

- A remuneração da mão de obra durante as horas em que o serviço fica paralisado por chuva é fato comum, conhecido dos construtores e previsto nos dois principais sistemas de referência utilizados para orçamento de obras públicas: SICRO e SINAPI. No SINAPI, estas despesas são computadas nos encargos sociais, enquanto que o Manual de Custos Rodoviários do SICRO (Volume 1, página 37) recomenda sua inclusão no BDI.

2.4. Análise de sobrepreço original e final

A análise de sobrepreço tem por base a comparação com as referências oficiais estabelecidas em determinada época, as quais podem necessitar de ajustes às características específicas da obra. Todavia, o sobrepreço pode também ser avaliado com relação ao denominado custo real da obra, uma vez que os sistemas de referência são balizadores máximos e com aspectos conservadores que, a depender do porte da obra, podem ser considerados demasiados. Esse procedimento pode levar à apresentação de dois cenários (sobrepreço em relação aos preços referenciais e sobrepreço em relação aos preços reais de mercado).

Cenário de Preços de Referência

As composições unitárias de referência utilizadas pelos Peritos foram construídas, basicamente, com base no Manual de Custos Rodoviários do DNIT, realizando-se as adaptações necessárias para

que houvesse coerência com as condições de execução previstas no projeto, particularmente no que se refere às distâncias de transporte.

Os preços unitários dos insumos foram pesquisados em relatórios do SICRO 2 e do SINAPI, ambos referentes ao Estado de Pernambuco. Utilizaram-se, como fonte auxiliar de referência, algumas composições unitárias ou preços de materiais informados pelo próprio consórcio executor.

O confronto entre os preços unitários contratados e aqueles obtidos pela Perícia foi realizado para quatro orçamentos distintos: planilha do edital, proposta vencedora; proposta atualizada (após 2ª revisão do projeto); e 34ª medição (julho/2009).

Foi adotada, sempre que possível, a técnica de análise que usa o princípio de Pareto, que se debruça prioritariamente sobre os serviços de maior valor, deixando de lado a imensa maioria de serviços de pequeno valor e que não repercutem decisivamente na formação do preço da obra. Portanto, o foco principal das análises foram os serviços de terraplenagem e pavimentação, resultando em amostras que perfazem entre 57% e 69% dos valores globais das planilhas analisadas.

Destaca-se que, numa análise global, os preços de referência do edital, bem como os contratados, aparentemente poderiam ser considerados compatíveis com os preços de referência da Perícia, tendo em vista que o sobrepreço apurado nos quatro orçamentos oscilou entre 4% e 9%.

Contudo, pela ótica do método dos preços extremos, esses percentuais foram resultado, principalmente, das divergências encontradas nos serviços de escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria e compactação de aterros, cujos preços contratados foram superiores aos de referência em mais de 30%.

Houve também subpreço relevante nos serviços de base de brita graduada e concreto rolado. Para esses serviços, os preços contratados foram entre 12% e 25% inferiores aos de referência. A causa principal dessa divergência é o consumo de brita, que, segundo o Manual de Custos Rodoviários do SICRO (utilizado como referência pela Perícia), seria de 1,60 m³, enquanto a composição do consórcio executor apresenta consumo de 1,32 m³.

Por se tratar de avaliação da obra segundo um cenário de referência, os Peritos adotaram o consumo preconizado no SICRO, restringindo o uso do valor informado pelo consórcio apenas à elaboração do cenário de preços de mercado. Portanto, nessa primeira análise, o subpreço de referência nos serviços de base de brita graduada e concreto rolado foi incluído no cômputo do sobrepreço global.

A Tabela 1 resume o sobrepreço apurado nos quatro orçamentos submetidos a análise, considerando apenas os serviços onde foram encontradas as divergências mais significativas, ou seja, escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria, compactação de aterros e execução de base de brita graduada e concreto rolado.

Tabela 1- Resumo da Análise dos Preços

Tabela 4 – Resumo da análise dos preços

Orçamento	Preço Total (R\$)		Sobrepreço	
	Questionado	Perícia	R\$	%
Planilha do Edital	275.462.514,46	266.835.538,00	8.626.976,46	3,23%
Proposta Vencedora	272.504.024,09	264.245.338,22	8.258.685,87	3,13%
Proposta Atualizada	316.021.702,67	304.373.110,03	11.648.592,64	3,83%
34ª Medição	216.098.400,63	202.962.326,69	13.136.073,94	6,47%

Cenário de Preços de Mercado

O cenário de preços de mercado avalia qual é o preço da obra em questão em uma situação competitiva de mercado, na qual o orçamento reflete a realidade de preços de mercado na compra dos materiais de construção básicos e eventualmente de serviços subcontratados.

Crescente bibliografia técnica¹ aponta que as referências de preços oficiais, notadamente a mediana do Sinapi, têm considerável viés de alta em relação aos preços de construção em mercados competitivos, principalmente quando se trata de obras de grande porte. Dessa forma, um orçamento de obra feito com base nos preços de referência, como são aqueles licitados pela Administração Pública no país, tende a apresentar preço consideravelmente maior que o preço de mercado em situação de competitividade.

No caso da areia comercial e do aço, os Peritos utilizaram os preços constantes nas notas fiscais fornecidas pelo consórcio executor, devidamente corrigidos para a data-base do contrato (dezembro/2005). Para realizar essa correção, adotaram como índice a variação de preço do correspondente insumo representativo do SINAPI, no período compreendido entre dezembro/2005 e a data da nota fiscal.

A areia utilizada nas camadas drenantes dos aterros teve seu preço de aquisição (sem frete) calculado com base no contrato de extração celebrado entre o consórcio executor da obra e a Usina Salgado.

Para os serviços de implantação de barreira de segurança e defesa metálica, utilizaram-se os preços unitários médios praticados nos contratos 67/2006 e 105/2006, oriundos de pregões realizados pelos 2º e 3º Batalhões de Engenharia de Construção do Exército Brasileiro (mesma metodologia aplicada no Laudo nº 725/2010-INC/DITEC/DPF, elaborado no interesse do IPL nº 203/2009-SR/DPF/RN). Conservadoramente, considerou-se o acréscimo de BDI integral (31%) sobre esses preços.

Para os serviços de execução de base de brita graduada e concreto rolado, a composição unitária de referência foi alterada, utilizando-se o consumo de 1,32 m³ de brita, informado pelo consórcio executor.

Por fim, o preço da geomalha utilizada na recomposição do pavimento asfáltico foi cotado diretamente no mercado (CGU).

Não foram usados para compor este cenário outros elementos que contribuiriam para redução do preço, em relação ao cenário de referência. São eles, notadamente, a adaptação dos coeficientes de produtividade das composições de custo de referência e o efeito cotação para outros insumos. Usar estes elementos implicaria aduzir volume de análise desproporcional aos objetivos desta perícia.

Cumpram também esclarecer que as despesas com mão-de-obra do cenário de referência não podem ser reduzidas, por se tratarem de pisos salariais irredutíveis, obtidos em convenções coletivas e que, em tese, são ajustados aos coeficientes de produtividade dos sistemas oficiais. Por outro lado, utilizar salários reais de mercado eventualmente superiores aos valores referenciais implicaria em aumentar também os respectivos coeficientes de produtividade, numa relação que tenderia a redundar nas mesmas despesas totais com mão-de-obra. Por fim, ressalta-se que os operários não representam uma parcela de grande relevância no preço total de obras de infraestrutura, como a analisada neste Laudo.

Os resultados indicam que os orçamentos questionados encontram-se entre 10% e 15% acima de um preço competitivo de mercado. Esses percentuais são uma estimativa mínima da divergência,

¹ <http://ccr5.pgr.mpf.gov.br/documentos-e-publicacoes/docs-audiencia-publica/audiencia-publica-obras-publicas>

pois o cenário de preços de mercado elaborado pela Perícia levou em consideração os preços reais de apenas seis itens, sendo que dois dos principais materiais utilizados na obra (cimento portland e brita) tiveram seus preços de referência mantidos, por falta de acesso a dados reais.

Em resumo, houve superfaturamento de R\$ 8.988.727,10 em decorrência de sobrepreço, tendo como data-base dezembro de 2005, no cenário de preço de referência, e de R\$ 23.868.165,71, no cenário de preço de mercado (custo real).

2.5. Análise da execução das quantidades contratuais

Parte central de uma perícia de engenharia está na verificação, quase sempre por amostragem, da execução do objeto contratual. A utilização da técnica de seleção da curva ABC pode ajudar a direcionar os exames de campo. Para se obter maior precisão, é preciso verificar o previsto na última medição e a possível ocorrência de serviços extra-contratuais (a entrevista dos responsáveis pode ajudar a esclarecer esse aspecto). O balanço dessas quantidades pode gerar a ocorrência de uma parcela de superfaturamento pela falta de quantidades. Pode ser necessária a execução de exames destrutivos, como escavações e extração de corpos de provas (testemunhas).

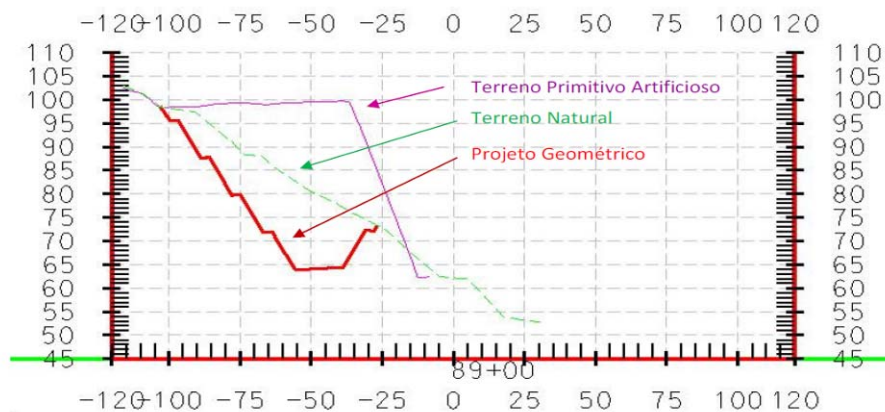
No caso do lote 07 da BR-101/NE, verificou-se a manipulação dos arquivos com dados topográficos para justificar a medição de quantidades superiores às realmente executadas. Para identificação da fraude, foi necessária a aquisição de software específico e o respectivo treinamento para sua utilização pelo especialista em cartografia. Essa tarefa demanda um enorme tempo, que poderia ter sido minimizado se houvesse um padrão de produção desses arquivos por parte do órgão contratante.

O contrato original previa o quantitativo total de 3.642.491 m³ para os serviços de escavação carga e transporte. No 1º RRPFO a quantidade total desses serviços, para todas as faixas de DMTs (distância média de transportes) e categorias de material, passou para 4.895.832 m³, um aumento de 1.253.341 m³, que em termos percentuais representa 34% de incremento.

A justificativa apresentada pelo Consórcio Construtor e aceita integralmente pelo DNIT foi que esse aumento de quantidade decorria da alteração de traçado no subsegmento da Variante de Ribeirão, que no projeto executivo estava parcialmente sobreposta ao açude de abastecimento d'água desse município. De fato, essa justificativa é pertinente, conforme relatado na constatação 001 – alínea “a”. Entretanto, o quantitativo proposto e aceito sem nenhum questionamento por parte da Supervisora, Gerenciadora, fiscalização e demais representantes do DNIT é muito superior à quantidade necessária para atender a alteração em comento.

De acordo com o Laudo de Perícia Criminal Federal nº 824/2011-INC/DITEC/DPF, de 28 de abril de 2011, o volume de corte da planilha contratual original já seria suficiente para fazer toda a obra já incluindo todas as revisões implementadas decorrentes da alteração de traçado do subsegmento da Variante de Ribeirão e demais ajustes à realidade da obra.

Segundo o Laudo Pericial, a fraude consistia em alterar artificialmente no escritório a feição primitiva do terreno natural de modo a se obter áreas a serem cortadas bem superiores às reais, superestimando assim os volumes de cortes obtidos a partir dessas áreas. Na Figura 1 a seguir, vê-se um exemplo da estaca 2282, na Variante de Ribeirão: a seção que gerava o volume a ser pago era formada entre a superfície artificial (linha de cor lilás-linha superior) e o projeto geométrico (linha vermelha – linha inferior) gerando uma falsa área de corte na seção, acima da superfície verdadeira do terreno natural (linha verde claro – linha intermediária).



Fonte: Laudo de Perícia Criminal Federal nº 824/2011-INC/DITEC/DPF

Os pagamentos dos serviços de “escavação carga e transporte” (ECTs) relacionados à execução dos cortes do Lote 07 foram superfaturados por meio dessa fraude no processo de cálculo das quantidades.

Segundo o 34º Boletim de Medição Parcial, a quantidade total acumulada dos serviços de ECTs medida e paga até junho de 2011 para execução dos cortes era de 5.118.536,122 m³. O Laudo de Perícia Criminal Federal nº 824/2011-INC/DITEC/DPF afirma que o volume máximo de ECTs necessário para execução de todos os cortes do Lote 07 é de 3.616.379,000 m³, já incluídos os acréscimos decorrentes da mudança de traçado da Variante de Ribeirão e do arrasamento das ilhas de retornos. Assim sendo, foram medidos e pagos, até junho de 2011, 1.502.156,632 m³ a mais que o necessário.

Somente esse artifício gerou uma parcela de superfaturamento por falta de quantidades da ordem de R\$ 12,871,136.73 (doze milhões, oitocentos e setenta e um mil, cento e trinta e seis reais e setenta e três centavos de real), a preços de dezembro de 2005, como superfaturamento mínimo, decorrente de irregularidades nas quantidades de corte apresentadas até a 34ª medição, representando o núcleo do superfaturamento do presente caso.

2.6. Análise de aspectos qualitativos

Problemas relacionados à qualidade dos serviços executados são extremamente importantes de serem estudados devido ao comprometimento da funcionalidade da obra em si. No caso de rodovias, uma série de patologias pode ser verificada antes mesmo da entrada em funcionamento, as quais podem relacionar-se com os seguintes aspectos:

- Propriedades dos materiais das camadas (teor de betume, curva granulométricas, fração de areia, CBR, etc);
- Propriedades funcionais (deformações excessivas, atrito e irregularidade longitudinal);
- Eficiência na execução dos serviços (grau de compactação, nivelamento, inclinações, posição de elementos estruturais e de drenagem);

A análise dos aspectos qualitativos da obra examinada teve como foco principal o pavimento de concreto, que é composto por placas adjacentes, separadas por juntas que permitem a dilatação térmica e a transferência de cargas.

No caso sob análise, cada placa deveria ter 22 cm de espessura e largura igual à da faixa de rolamento, ou seja, 3,60 m nas duas faixas principais de tráfego e 1,00 m na faixa de segurança,

com juntas transversais a cada 6,00 m. Essas dimensões, aferidas amostralmente em campo, revelaram-se compatíveis com as especificações de projeto.

A qualidade do pavimento foi avaliada sob três aspectos: irregularidade superficial, resistência do concreto e execução das juntas. Os resultados das análises são detalhados nas seções seguintes.

Irregularidade Longitudinal

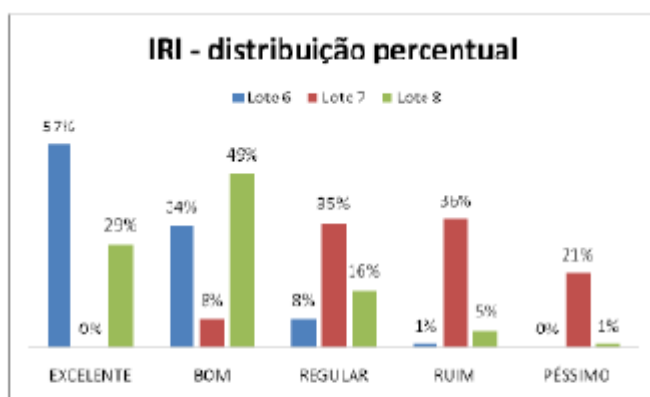
A irregularidade longitudinal de um pavimento, segundo o Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos do DNIT, é o conjunto dos desvios da superfície do pavimento em relação a um plano de referência, desvios estes que, entre vários outros inconvenientes, afetam a qualidade do rolamento e a ação dinâmica das cargas sobre a via.

O TCU providenciou a contratação de consultoria especializada para medição da irregularidade do pavimento por meio de índice IRI - *International Roughness Index*. Foi feito o levantamento de lotes paradigmas para comparação complementar. O resultado demonstrou, para o lote 07, desempenho muito aquém dos parâmetros técnicos consagrados e grande assimetria em relação aos resultados de outros lotes.

O pavimento rígido da pista duplicada do Lote 07 da BR-101 NE em Pernambuco encontra-se com elevada irregularidade longitudinal, decorrente de provável deficiência na execução das placas de concreto de cimento Portland e omissão da fiscalização.

O ensaio foi inicialmente conduzido nos lotes 06 e 08, como forma de estabelecer um referencial comparativo após a calibração e teste do equipamento em ruas de Recife-PE. Em seguida, verificou-se o lote 7, objeto da fiscalização. Os resultados obtidos são apresentados a seguir, ver Figura 2:

Figura 2: Resumo dos resultados da avaliação objetiva da superfície dos pavimentos



LOTE	EXT. (km)	IRI					FORA DE PADRÃO
		EXCELENTE 1 - 1,9	BOM 1,9 - 2,7	REGULAR 2,7 - 3,5	RUIM 3,5 - 4,6	PÉSSIMO > 4,6	
6	43,040	57%	24%	8%	1%	0%	1%
7	73,625	0%	8%	35%	36%	21%	57%
8	27,696	29%	49%	16%	5%	1%	6%

Fonte: Relatório Técnico RSP N° RSP-01.22.09 LEP Laboratório de Engenharia e Pesquisa.

Para o Lote 07, foram constatados valores de IRI de 4, 5, 6 e até 7 em alguns trechos. Os resultados demonstram que 0% dos trechos do lote 07 avaliados são considerados excelentes, 8% bom, 35% regular, 36% ruim e 21% péssimo.

Execução das Juntas

Utilizando radar de solo – GPR, manuseado por perito especialista em Geologia, foi possível executar exames não destrutivos que levaram à descoberta de grave falha na execução do pavimento rígido, pelo erro de posicionamento das barras de aço nas juntas das placas.

O pavimento foi executado em desacordo com a prescrição do projeto executivo. Constatou-se ora a inexistência, ora o posicionamento incorreto e ora o espaçamento superior ao de projeto das barras de ligação das placas de concreto.

O Laudo nº 2092/2010-INC/DITEC/DPF demonstrou que a execução das juntas longitudinais do pavimento não ocorreu de acordo com as especificações. Os resultados dos exames lá apresentados demonstram que, na amostra considerada, 48% das barras de ligação previstas não estavam presentes na junta, tanto pelo espaçamento fora da especificação quanto pela sua ausência ou eventual deslocamento do local previsto. Nas seções centrais à via, cerca de 40% dessas barras não foram localizadas e, nas seções em faixa de segurança, esse valor ultrapassa 60% dos trechos amostrados.

O Relatório Técnico Preliminar, executado pela UnB e citado no referido Laudo, foi realizado de maneira mais abrangente e detalhada e seus resultados convergem com os exames periciais. O referido relatório informa que, se forem computadas também as barras de ligação que, apesar de trespassarem as juntas, apresentam deslocamento em relação ao posicionamento projetado, 88% das juntas longitudinais de todo o pavimento executado não estão em conformidade com o projeto.

As barras de ligação tem a finalidade de controlar a abertura da junta longitudinal, evitando que as variações térmicas e de umidade levem a um afastamento inadequado das duas faixas de tráfego. Portanto, a ausência das barras de ligação caracteriza falha construtiva grave, que acelera o processo de deterioração estrutural do pavimento em decorrência da entrada de água na junta.

O Projeto Executivo (Item 4.5.2.4 do Volume 1 Tomo I – Documentos para Licitação) prescreve duas juntas longitudinais de articulação no pavimento da duplicação do lote 7. Uma localizada no eixo da pista e outra no contato com a faixa de segurança. De acordo com o mesmo projeto executivo, foi prevista a colocação de barras de ligação “para melhor controlar as fissuras longitudinais decorrentes do empenamento da placa”.

Segundo o Manual de pavimento Rígido do DNIT, a função principal das barras de ligação é manter as faixas de tráfego livres de possíveis movimentos laterais, evitando a abertura da junta longitudinal.

Resistência do Concreto

Houve ainda a constatação de resistência a compressão abaixo da especificada em projeto. O Laudo Pericial Criminal Federal 1104/2011 INC-DITEC/DPF aponta que a resistência do concreto à tração na flexão das placas do pavimento rígido apresentou-se inferior à especificada em projeto em alguns locais, no caso o trecho mais distante da usina.

Avaliação Monetária dos defeitos constatados

Esses defeitos são extremamente prejudiciais à durabilidade do pavimento, requerendo correções, demolições e refazimentos em alguns pontos que custariam o montante estimado de R\$42.961.724,07 (a preços de dezembro/2005), segundo o citado laudo pericial (parcela de superfaturamento por má qualidade).

2.7. Superfaturamento total

As tabelas 9 e 10 extraídas do Laudo Pericial Criminal Federal nº 1104/2011 INC-DITEC/DPF resumem o superfaturamento calculado, ver Figura 3:

Figura3: Resumo do superfaturamento calculado na referência Polícia Federal (2011)

Tabela 9: Resumo do Superfaturamento

Causa	Valor Original (dez/2005)	Valor Atualizado (30/05/2011)
Sobrepço (*)	R\$ 8.988.727,10	R\$ 16.647.736,27
Quantitativos	R\$ 12.871.136,73	R\$ 23.838.223,97
Qualidade	R\$ 42.961.724,07	R\$ 79.568.046,09
TOTAL	R\$ 64.821.587,90	R\$ 120.054.006,33

* Considerando o cenário de preços de referência

Tabela 10: Resumo do Superfaturamento

Causa	Valor Original (dez/2005)	Valor Atualizado (30/05/2011)
Sobrepço (*)	R\$ 23.868.165,71	R\$ 44.205.472,44
Quantitativos	R\$ 12.871.136,73	R\$ 23.838.223,97
Qualidade	R\$ 42.961.724,07	R\$ 79.568.046,09
TOTAL	R\$ 79.701.026,51	R\$ 147.611.742,50

* Considerando o cenário de preços de mercado

2.8. Ineficácia da sistemática de terceirização da Fiscalização

A sistemática de terceirização da Fiscalização por meio de contratos com empresas ditas gerenciadoras e supervisoras no âmbito do DNIT no presente caso se mostrou falho.

2.9. Falsidade ideológica dos ARTs da Obra

Os Peritos detectaram irregularidade na lista de responsáveis técnicos relacionados na placa da obra, os quais não atuavam efetivamente na execução do Contrato. Solicitaram, então, que esse fato fosse registrado no Diário de Obras, para futuras ações junto ao CONFEA e demais autoridades.

A equipe de responsáveis técnicos de uma obra deve ser composta por aqueles que efetivamente se responsabilizam pela sua fiel execução, observando normas da ABNT, projetos aprovados e demais regulamentos de segurança.

A prática de se auto-atribuir a anotação de responsabilidade técnica – ART, junto ao sistema CREA/CONFEA, por parte de donos de empresa e diretores, visa a aumentar seu número de atestados técnicos, os quais são usualmente exigidos para a participação em licitações.

Nas investigações criminais, quando ocorrem, por exemplo, acidentes fatais, é comum que os diretores e donos das construtoras que são ART's de direito, mas não de fato, aleguem, em sua defesa, que não frequentavam a obra e deixavam prepostos para cuidar das atividades técnicas.

Entende-se que a responsabilidade administrativa ou financeira de um contrato de execução de uma obra não se confunde com a responsabilidade técnica da ART, que foi criada pela Lei Federal nº 6496, de 07 de dezembro de 1977.

A utilização de seu próprio nome como responsável técnico de uma obra da qual não participa caracteriza também exercício ilegal da profissão por parte do engenheiro, como preceitua a Lei nº 5194/66.

O alastramento dessa prática torna ineficaz a exigência de atestados para verificação da qualificação técnico-profissional das empresas de Engenharia que desejam contratar com a Administração Pública.

3. CONCLUSÕES

A busca pelo aprimoramento contínuo levará os órgãos de controle e repressão à produção de provas técnicas mais robustas e precisas o que tenderá a diminuir o nível de questionamentos e por outro lado maior efetividade no ressarcimento futuro ao erário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Oliveira Jr. et AL (2012), **Manual de Perícias de Engenharia**, Cálculo de Superfaturamento e Outros Danos ao Erário, XII SIMPÓSIO NACIONAL DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS - Brasília-DF, 2008.

Polícia Federal (2010), **Orientação Técnica (OT), 001-DITEC**, de 10 de março de 2010 - **Dispõe sobre a padronização de procedimentos e exames para análise de desvios de recursos públicos em obras no âmbito da perícia de Engenharia Legal** (Engenharia Civil), 2010.

Lopes, Alan de Oliveira (2011), **Superfaturamento de Obras Públicas**, São Paulo, Editora Livro Pronto, 2011, ISBN 978-85-7869-235, 2011.

Polícia Federal (2011), **Laudo Pericial Criminal Federal nº1104/2011 INC-DITEC/DPF**, 2011.

Polícia Federal (2011 a), **Laudo de Perícia Criminal Federal nº824/2011-INC/DITEC/DPF**, 2011.

Polícia Federal (2011 b), **Laudo Criminal Federal nº 1104/2011-INC/DITEC/DPF**, 2011.