

**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
*Controladoria e Ouvidoria Geral
do Estado*

**RELATÓRIO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS Nº.
080101.01.03.03. 171.1117**

Modalidade de Auditoria:
Auditoria Especializada

Categoria de Auditoria:
Auditoria de Obras Públicas

Órgão Auditado:
**Departamento Estadual de Rodovias – DER
(sucedido pela Superintendência de Obras Públicas - SOP)**

Contrato Auditado:
**Restauração da Rodovia CE-292, Trecho: CRATO – NOVA
OLINDA, com extensão de 58,0 Km**



GOVERNOC

Secretário de Estado Chefe da Controladoria e Ouvidoria Geral

Aloísio Barbosa de Carvalho Neto

Secretário Executivo da Controladoria e Ouvidoria Geral do Estado

Auditor de Controle Interno

Antonio Marconi Lemos da Silva

**Secretário Executivo de Planejamento e Gestão Interna da
Controladoria e Ouvidoria Geral do Estado**

Auditor de Controle Interno

Paulo Roberto de Carvalho Nunes

Coordenadora de Auditoria Interna

Auditora de Controle Interno

Ana Luiza Felinto Cruz

Articuladora

Auditora de Controle Interno

Emiliana Leite Filgueiras

Audidores de Controle Interno

Caio Petrônios de Araújo Lopes

José Fernando Frota Cavalcante

Marcos Abílio Medeiros de Sabóia

Antonio Sergio Beltrão Mafra

Missão Institucional

Coordenar e exercer atividades de Transparência, Ouvidoria, Correição, Auditoria Governamental, Ética e Controladoria no Poder Executivo, contribuindo para a melhoria da gestão pública e do controle social, em benefício da sociedade.



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
*Controladoria e Ouvidoria Geral
do Estado*

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO	5
RELATÓRIO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS N.º 080101.01.03.03.171.1117	13
I – VISÃO GERAL.....	13
1. DA ATIVIDADE DE AUDITORIA	13
1.1. <i>Obstrução ao Exercício da Atividade de Auditoria</i>	14
2. DO OBJETO AUDITADO	16
II – RESULTADOS DO TRABALHO	20
3. DESCONFORMIDADES RELACIONADAS AO PROJETO DE ENGENHARIA.....	20
3.1 <i>Camada de Base Superdimensionada</i>	21
3.2 <i>Divergência entre Dados de Projeto da Declividade Transversal do Pavimento</i>	31
3.3 <i>Divergência dos Dados Referentes ao Ligante Asfáltico Utilizado para Pintura de Ligação</i>	33
3.4 <i>Não Foram Apresentados Documentos Comprobatórios para Apropriar os Custos do Revestimento do Pavimento Rígido</i>	37
4. ASPECTOS RELACIONADOS À EXECUÇÃO DA OBRA.....	45
4.1 <i>Dispositivos de Drenagem Atestados pela Fiscalização não Condizem com as Especificações de Projeto</i>	46
4.2 <i>Descorformidades nas Defensas</i>	78
4.3 <i>Localização da Pedreira, Jazida, Areal e Empréstimos Divergem das Indicadas no Projeto Básico</i>	86

4.4.	<i>Estudo Geotécnico não Comprova a Ocorrência de Material de 3ª Categoria no Trecho de Acesso à Santa Fé</i>	95
4.5.	<i>Laboratório da Empresa Supervisora não Apresenta Condições Satisfatórias para a Fiscalização da Obra</i>	100
4.6.	<i>Valor do Transporte, do Custo de Aquisição e do Quantitativo do Cimento Portland Não Condizem Com o Executado</i>	105
4.7.	<i>Valor de Transporte de Material Asfáltico Constante do Orçamento é arcado pela Fornecedora e a DMT é menor que a Prevista no Projeto.....</i>	120
4.8.	<i>Subcontratação de Serviço Não Foi Autorizada pelo DER</i>	123
4.9.	<i>Extensão do Serviço de Lastro de Pedra Atestado pela Fiscalização não Condiz com o Executado.....</i>	125
4.10.	<i>Quantidade de Corpos de prova Moldados é Inferior ao Especificado em Norma</i>	132
4.11.	<i>Seções Transversais não Condizem com o Especificado em Projeto.....</i>	138
4.12.	<i>Inconsistências no Serviço de Escavação de Material de 3ª Categoria</i>	145
4.13.	<i>Divergência entre os Quantitativos Medidos e Efetivamente Executados.....</i>	162
4.14.	<i>Serviço de Substituição do Solo não foi Suprimido no 1º Termo Aditivo de Valor.....</i>	169
4.15.	<i>Camada de Revestimento Executada não Apresenta os Requisitos Mínimos de Qualidade.....</i>	171
III –	CONCLUSÃO	200

SUMÁRIO EXECUTIVO

Modalidade de Auditoria: Auditoria Especializada
Categoria de Auditoria: Auditoria de Obras Públicas
Órgão Auditado: Departamento Estadual de Rodovias – DER
Obra Auditada: Restauração da Rodovia CE-292, Trecho: CRATO – NOVA OLINDA, com extensão de 58,0 Km.
Período dos Exames: 07/08/2017 a 24/11/2017

1. O presente sumário executivo se refere ao Relatório de Auditoria de Obras Públicas Nº. 080101.01.03.03.171.1117, que apresentou os resultados da atividade de auditoria realizada na **Restauração da Rodovia CE-292, Trecho: CRATO – NOVA OLINDA, com extensão de 58,0 Km.**

2. O Consórcio formado pelas Construtoras Luiz Costa Ltda. e Lidermac Construções e Equipamentos Ltda., vencedor da Licitação Pública Internacional nº 20160004/DER/CCC para a execução de Obras de Restauração no Âmbito do Programa Viário de Integração e Logística – Ceará IV, foi contratado em 28/10/2016 pelo DER, atualmente Superintendência de Obras Públicas (SOP), por meio do Contrato nº 033/2016, para a execução da referida obra rodoviária.

3. O valor original do Contrato nº 033/2016 era de R\$75.436.162,95. Posteriormente, o primeiro aditivo contratual, celebrado em 31/08/2017, teve um reflexo financeiro positivo, com a supressão de **R\$2.224.014,71**, correspondente ao percentual de **2,95%** do valor do contrato, e acréscimos de serviços no valor de **R\$10.632.533,33**, equivalente ao percentual de **14,09%**. Dessa forma, o valor do contrato após esse aditivo passou a ser de **R\$83.844.681,57**.

4. O prazo inicial para conclusão dos serviços foi estabelecido em 450 dias, enquanto a vigência do contrato foi fixada em 810 dias, a partir da publicação do instrumento no DOE, datado de 17/11/2016, tendo sido o contrato encerrado em 02/12/2019. Essas informações estão em conformidade com o contrato registrado na plataforma Ceará Transparente.

5. A atividade de auditoria foi realizada em quatro fases: planejamento, execução, relatório preliminar e relatório de auditoria após apreciação dos comentários do gestor do órgão auditado. O planejamento consistiu na elaboração da Matriz de Planejamento, sendo elaborada com base em análise documental.

6. Na fase de execução, os instrumentos de coleta e análise de dados consistiram em pesquisas em sítios institucionais, documentos fornecidos pelo órgão auditado, inspeção *in loco* na obra com realização de testes *in situ* e laboratoriais, nas diversas camadas do pavimento, e entrevista com atores envolvidos (fiscalização e consórcio). A situação detectada na obra resultou na elaboração do relatório preliminar com indicação das desconformidades, sendo o mesmo submetido à apreciação do gestor do órgão auditado.

7. Após análise da manifestação do DER, encaminhada em resposta ao Relatório Preliminar de Auditoria, a CGE emitiu a versão final do Relatório de

Auditoria de Obras Públicas Nº 080101.01.03.03.171.1117, apresentado às páginas 12 a 201.

8. Durante a auditoria foram detectadas constatações que resultaram nas recomendações a seguir apresentadas:

Constatação 01 – Camada de Base Superdimensionada

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.001 – Elaborar, doravante, projeto com dimensionamento do pavimento rodoviário que considere as forças atuantes, tensões e deformações, além dos fatores que interfiram na durabilidade e desempenho do pavimento – a exemplo de clima, materiais, geografia e nível de manutenção.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.002 – Adotar, doravante, na fase preliminar de projeto, quando da elaboração do estudo de tráfego para definição do número “N”, a sobrecarga de 10% nos limites de pesos por eixo, definida pela Resolução nº. 526/2015, do Contran.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.003 – Realizar, doravante, em fase precedente à licitação, os estudos técnicos que demonstrem a viabilidade da solução definida, mediante comprovação de alternativas, em atendimento aos requisitos dos arts. 6º, inciso IX, e 12 da Lei Federal nº. 8.666/1993.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.004 – Abster-se, doravante, de optar por alternativa construtiva que eleve injustificadamente a capacidade de suporte mínima da camada do pavimento e o valor da obra.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.005 – Adotar providências para instaurar Tomada de Contas Especial, depois de esgotadas as medidas cabíveis no âmbito administrativo para o ressarcimento dos valores pagos indevidamente, conforme Instrução Normativa nº. 03/2017 do TCE-CE.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.006 - Adotar providências para apurar responsabilidade dos agentes administrativos que ocasionaram prejuízo ao patrimônio público, em consonância com a Lei Estadual nº. 9.826/1974 e Leis Federais nºs. 8.666/1993 e 8.429/1992.

Constatação 02 – Divergência dos Dados Referentes ao Ligante Asfáltico Utilizado para Pintura de Ligação

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.007 – Formalizar, doravante, por meio de aditivo contratual, eventuais mudanças nos serviços presentes na planilha orçamentária.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.008 – Abster-se, doravante, de realizar o pagamento de serviços sem cobertura contratual,

usando para o seu faturamento outros itens de serviços presentes na planilha orçamentária.

Constatação 03 – Não Foram Apresentados Documentos Comprobatórios para Apropriar os Custos do Revestimento do Pavimento Rígido

Reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.005 e 080101.01.03.03.171.1117.006.**

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.009 – Abster-se, doravante, de determinar coeficientes de produtividade com base em critérios não mensuráveis ou que não correspondem à realidade.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.010 – Abster-se, doravante, de utilizar serviços previstos no projeto para medir serviços não constantes na planilha orçamentária, providenciando a realização de aditivos para a inclusão de novos serviços.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.011 – Abster-se, doravante, de usar metodologia para compensar perdas inevitáveis com o manuseio e aplicação em campo, estocagem, evaporação, reações químicas, além dos excessos intrínsecos à forma de trabalho da empresa contratada, para aumentar a medição e o pagamento de serviços executados.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.012 – Abster-se, doravante, de considerar as perdas como serviços medidos, devendo estabelecer critério de medição dos serviços efetivamente executados pelas contratadas, aferidos por meio de ensaios, estudos e testes.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.013 – Incluir, doravante, no processo de elaboração do projeto básico todos os documentos e informações que embasem a aferição das composições, especificamente quanto aos custos de cotações e de coeficientes de produtividade, nos termos do art. 6º, inc. IX, da Lei Federal nº. 8.666/1993

Constatação 04 – Dispositivos de Drenagem Atestados pela Fiscalização não Condizem com as Especificações de Projeto

Reitera-se a **Recomendação no. 080101.01.03.03.171.1117.006.**

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.014 – Exigir que a contratada realize a correção das desconformidades apontadas nos dispositivos de drenagem, caso contrário, instaurar Tomada de Contas Especial depois de esgotadas as medidas cabíveis no âmbito administrativo para o ressarcimento dos valores pagos indevidamente.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.015 – Abster-se, doravante, de atestar medições e realizar pagamento de serviços que não

tenham sido executados ou que estejam em desconformidade com o definido no projeto básico, em atendimento aos ditames dos arts. 62 e 63 da Lei Federal nº. 4.320/1964, do projeto básico e do contrato.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.016 – Abster-se, doravante, de autorizar a execução de serviços que não tenham sido incluídos no Contrato por meio de aditivo, conforme parágrafo único, Art. 60 da Lei Federal nº. 8.666/1993 e entendimento do Tribunal de Contas da União, exarado nos Acórdãos nos. TCU 1891/2008 – Plenário e 555/2004 – 2ª Câmara.

Constatação 05 – Desconformidades nas Defensas

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.017 – Providenciar a execução das defensas no trecho em curva, conforme inicialmente previsto em projeto, bem como viabilizar acesso dos moradores às propriedades lindeiras.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.018 – Compatibilizar, na fase interna de licitação, os diversos elementos que compõem o projeto básico (desenhos técnicos, memória de cálculo, especificações e orçamento), em consonância com o Art. 6º, inc. IX, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.019 – Elaborar, na fase interna de licitação, o orçamento-base da obra com base em composições de serviços que reflitam as peculiaridades locais ou de projeto, demonstrando a pertinência dos ajustes para a obra ou serviço de engenharia a ser orçado, devendo tal ato ser motivado, por meio de relatório técnico elaborado por profissional habilitado, conforme alínea “f” do Art. 6º, inc. IX, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

Constatação 06 – Localização da Pedreira, Jazida, Areal e Empréstimos Divergem das Indicadas no Projeto Básico

Reiteram-se as **Recomendações nos. 080101.01.03.03.171.1117.018 e 080101.01.03.03.171.1117.019.**

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.020 – Contemplar, doravante, o licenciamento ambiental nas devidas fases dos projetos de obras públicas e serviços de engenharia, assim como solicitar cadastro junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM quando da utilização de jazidas e empréstimos, conforme legislação vigente.

Constatação 07 – Estudo Geotécnico não Comprova a Ocorrência de Material de 3ª Categoria no Trecho de Acesso à Santa Fé

Reiteram-se as **Recomendações** nºs. **080101.01.03.03.171.1117.005**, **080101.01.03.03.171.1117.006**, **080101.01.03.03.171.1117.007** e **080101.01.03.03.171.1117.008**.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.021 – Solicitar, doravante, que o engenheiro projetista formalize, por meio de laudo técnico, a sua anuência às alterações que possam impactar a qualidade da obra, bem como, que tais alterações sejam registradas no projeto.

Constatação 08 - Laboratório da Empresa Supervisora não Apresenta Condições Satisfatórias para a Fiscalização da Obra

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.022 – Incluir, no edital de licitação e nos contratos para supervisão das obras, planilha com o dimensionamento da equipe e dos equipamentos necessários assim como, utilizar o modelo de Relatório, conforme constante na Instrução de Serviço nº. 02/2016 do DNIT.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.023 - Utilizar, doravante, o modelo de Relatório de Supervisão de Obras, conforme constante na Instrução de Serviço nº. 02/2016 do DNIT.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.024 - Contemplar, doravante, no projeto básico a previsão da capacidade estrutural das camadas de pavimentos.

Constatação 09 – Valor do Transporte, do Custo de Aquisição e do Quantitativo do Cimento Portland não Condizem com o Executado

Reiteram-se a **Recomendações** nºs. **080101.01.03.03.171.1117.005** e **080101.01.03.03.171.1117.019**.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.025 – Abster-se, doravante, de incluir na planilha do orçamento-base da licitação itens referentes ao transporte, quando esse já estiver previsto na composição do cimento a granel.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.026 – Priorizar, doravante, o uso de cimento a granel em obras que utilizem grande quantidade desse insumo, evitando o uso de cimento em saco.

Constatação 10 – Subcontratação de Serviço Não Foi Autorizada pelo DER

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.027 – Abster-se, doravante, de realizar contrato verbal, conforme preceitua o parágrafo único, Art. 60, da Lei Federal Nº 8.666/1993.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.028 – Realizar, doravante, a formalização de subcontratação de serviços antes do início da sua prestação, dentro dos limites na legislação vigente.

Constatação 11 – Extensão do Serviço de Lastro de Pedra Atestado pela Fiscalização não Condiz com o Executado

Reiteram-se **Recomendações** nºs. **080101.01.03.03.171.1117.005, 080101.01.03.03.171.1117.006, 080101.01.03.03.171.1117.015 e 080101.01.03.03.171.1117.021.**

Constatação 12 – Quantidade de Corpos de prova Moldados é Inferior ao Especificado em Norma

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.029 – Atender, doravante, aos requisitos da norma DNIT 049/2013 – ES, que estabelece critérios relativos à moldagem e ensaios de corpos de prova para a determinação da resistência do concreto de cimento Portland.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.030 – Estabelecer um acompanhamento mais frequente no trecho do pavimento rígido caso o quantitativo de ensaios não tenha seguido a norma DNIT 049/2013 – ES.

Constatação 13 – Seções Transversais não Condizem com o Especificado em Projeto

Reiteram-se as **Recomendações** nºs. **080101.01.03.03.171.1117.016 e 080101.01.03.03.171.1117.019.**

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.031 – Exigir, doravante, a efetiva fiscalização da execução das seções transversais previstas em projeto, bem como realizar os levantamentos topográficos por meio de software, facilitando a sua disponibilização para fins de compor o processo de medição e o cotejamento entre o projeto e o efetivamente executado.

Constatação 14 – Inconsistências no Serviço de Escavação de Material de 3ª Categoria

Reiteram-se as **Recomendações** nos. **080101.01.03.03.171.1117.003, 080101.01.03.03.171.1117.005, 80101.01.03.03.171.1117.006, 080101.01.03.03.171.1117.007 e 080101.01.03.03.171.1117.015.**

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.032 – Elaborar, na fase interna de licitação, o orçamento-base da obra com base em composições de serviços que reflitam as peculiaridades locais ou de projeto, demonstrando de forma precisa a categoria do material, tipo e quantitativos, por meio de relatório técnico elaborado por profissional

habilitado, conforme alínea “f” do Art. 6º, inc. IX, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.033 – Atestar, doravante, os serviços de escavação com base em critérios que reflitam a realidade dos serviços executados, em atendimento aos ditames dos arts. 62 e 63 da Lei Federal nº. 4.320/1964, da norma DERT-ES-T 04/00, do projeto básico e do contrato.

Constatação 15 – Divergência entre os Quantitativos Medidos e Efetivamente Executados

Reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.006 e 080101.01.03.03.171.1117.016.**

Constatação 16 – Serviço de Substituição do Solo não foi Suprimido no 1º Termo Aditivo de Valor

Reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.007 e 080101.01.03.03.171.1117.021.**

Constatação 17 – Camada de Revestimento Executada não Apresenta os Requisitos Mínimos de Qualidade

Reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.005 e 080101.01.03.03.171.1117.006.**

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.034 – Cumprir, doravante, as exigências de tolerância estabelecidas nas normas DNIT 031/2006–ME e DERT-ES-P 13/00 em relação à espessura da camada do revestimento asfáltico prevista no projeto básico e no orçamento da obra.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.035 – Cumprir, doravante, as exigências estabelecidas no projeto de mistura asfáltica em relação ao valor da estabilidade da camada de revestimento.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.036 – Cumprir, doravante, os parâmetros mínimos de resistência à tração exigidos no projeto de mistura e na norma DNIT 031/2006–ME.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.037 – Proceder a correção do segmento entre as Estacas 865 a 1416, de modo a atender aos normativos vigentes.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.038 – Proceder à atualização das normas DERT-ES-P 12/00 e DERT-ES-P 13/00, e outras que se mostrarem necessárias, baseadas nas normas vigentes do DNIT.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.039 – Cumprir, doravante, os parâmetros do grau de compactação exigidos no projeto de mistura e na norma DNIT 031/2006–ME.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.039 – Realizar um novo estudo do projeto de mistura, cumprindo as exigências das normas DNIT 031/2006–ME, DERT-ES-P 12/00 e DERT-ES-P 13/00, no sentido de verificar a necessidade e possibilidade de correções no serviço executado.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.040 – Acompanhar cuidadosamente as patologias surgidas na rodovia, durante o período quinquenal de garantia, a fim de exigir, tempestivamente, os reparos necessários por parte das empresas contratadas, tendo em vista a constatação de especificações técnicas em desacordo com o projeto de mistura asfáltica e normas vigentes.

9. As constatações verificadas, cujo teor é apresentado ao longo do relatório, devem ser objeto de adoção de providências para atendimento às respectivas recomendações por parte dos responsáveis pela Superintendência de Obras Públicas (SOP), sucessora do Departamento Estadual de Rodovias (DER).

10. O Relatório de Auditoria de Obras Públicas Nº 080101.01.03.03.171.1117, será encaminhado à gestão da SOP, bem como cópias do relatório serão enviadas à Secretaria das Cidades - SCIDADES na condição de órgão vinculante da SOP, e ao Tribunal de Contas do Estado, para adoção de providências, conforme o caso.

11. Ademais, considerando as fragilidades indicadas no relatório, a auditoria sugeriu que a gestão superior da CGE realize auditoria de desempenho na Semace, a fim de avaliar os procedimentos de licenciamento ambiental nas diversas etapas de obras públicas e serviços de engenharia no âmbito do Governo do Estado do Ceará, sob sua responsabilidade, bem como a realização de atividade de auditoria na Tabela de Referência de Custos da SEINFRA, com vistas a verificar sua adequabilidade com o mercado.

RELATÓRIO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS N.º 080101.01.03.03.171.1117

I – VISÃO GERAL

1. DA ATIVIDADE DE AUDITORIA

1. Este relatório apresenta os resultados da ação de controle conduzida à luz do Procedimento de “Auditoria na Elaboração de Projetos e na Execução de Obras Públicas pelos Órgãos e Entidades da Administração Pública do Estado do Ceará” (P.CAINT.002), em estrita consonância com as normas técnicas e legais aplicáveis à auditoria de obras públicas.

2. Nesse sentido, para a realização dos trabalhos da presente atividade de Auditoria Especializada em Obras e Serviços de Engenharia foi emitida, em 04/08/2017, a Ordem de Serviço de Auditoria – OSA Nº 148/2017, designando a equipe de auditoria composta pelos Auditores de Controle Interno Caio Petrônios de Araújo Lopes, José Fernando Frota Cavalcante e Marcos Abílio Medeiros Sabóia, sob orientação do Auditor de Controle Interno Antonio Sergio Beltrão Mafra e coordenação do Auditor de Controle Interno George Dantas Nunes.

3. O objeto desta auditoria são as obras de **Restauração da Rodovia CE-292, Trecho: Crato – Nova Olinda, com extensão de 58,0 km**, de acordo com o instrumento contratual celebrado entre o Departamento Estadual de Rodovias – DER e o Consórcio formado pelas Construtoras Luiz Costa Ltda. e Lidermac Construções e Equipamentos Ltda.

4. O Consórcio supracitado, vencedor da Licitação Pública Internacional nº 20160004/DER/CCC para a contratação de Obras de Restauração no Âmbito do Programa Viário de Integração e Logística – Ceará IV – 4º Grupo de Obras, composta pelo lote único de Restauração da Rodovia CE-292, Trecho Crato – Nova Olinda, foi contratado pelo DER em 28/10/2016, por meio do Contrato nº 033/2016, para a execução da referida obra rodoviária.

5. Registre-se que por força da Lei nº. 16.880, de 22 de maio de 2019, foi criada a Superintendência de Obras Públicas (SOP), mediante a fusão do Departamento de Arquitetura e Engenharia (DAE) e do Departamento Estadual de Rodovias (DER).

6. A Controladoria e Ouvidoria Geral do Estado do Ceará – CGE, por meio do Ofício nº. 969/2016/COAUD/CGE, de 04/08/2017, informou ao DER sobre o início da atividade de auditoria.

7. A atividade de auditoria consistiu na análise da documentação referente ao processo, incluindo: planilhas orçamentárias; projeto executivo; medições realizadas e termo aditivo. Foram desenvolvidos trabalhos de campo, no período compreendido entre os dias 11 e 15/09/2017, envolvendo a verificação da execução física da obra e sua compatibilidade com o projeto executivo.

8. Quando dos trabalhos em campo, foram extraídos corpos de prova do pavimento asfáltico em diferentes trechos da rodovia. Posteriormente, no laboratório do DER, no período de 25/09 a 24/11/2017, tais corpos de prova

foram submetidas a ensaios laboratoriais para averiguação de sua qualidade e compatibilidade com as normas vigentes e com as especificações de projeto.

9. Em 24/08/2018, a CGE encaminhou o Relatório Preliminar de Auditoria nº 080101.01.03.03.171.1117 ao DER, por meio do Ofício nº 921/2018/Coaud/CGE, solicitando que o Departamento apresentasse, no prazo de 30 dias, as manifestações referentes às desconformidades constatadas pela auditoria na obra de Restauração da Rodovia CE-292, Trecho: Crato – Nova Olinda.

10. Em 18/09/2018, o DER solicitou a prorrogação do prazo para manifestação por meio do Ofício nº 1213/2018 – SUPER, o que foi concedido pela CGE, por meio do Ofício nº 1031/COAUD/CGE, de 26/09/2018, estabelecendo um novo prazo com vencimento em 23/10/2018.

11. Por meio do Ofício nº 1428/SUPER-DER/2018, de 22/10/2018, o DER apresentou manifestação com as justificativas e esclarecimentos para as constatações feitas no Relatório Preliminar (Processo VIPROC nº 8761438/2018), cuja análise subsidiou a elaboração do presente relatório de auditoria.

12. Em 01/11/2018 foi emitida a OSA nº 296/2018, com o objetivo de analisar a manifestação apresentada pelo DER. Posteriormente, em 06/08/2019, foi emitida a OSA nº 097/2019 com vistas a realizar a complementação da análise da manifestação, contemplando as considerações e sugestões feitas quando da revisão do relatório de auditoria pelo orientador.

13. Cabe registrar que no ano de 2019 a CGE teve sua estrutura alterada, por meio do Decreto nº. 33.276, de 23/09/2019, momento em que a Coordenadoria de Inspeção foi extinta, sendo o presente relatório finalizado na Coordenadoria de Auditoria Interna conforme estrutura vigente.

14. Os resultados da auditoria estão adstritos aos objetivos e limites estabelecidos no escopo do presente trabalho. A ocorrência de quaisquer fatos supervenientes a esse propósito, que venham a ser conhecidos pela CGE ou para os quais esta Controladoria seja demandada a se pronunciar, poderá ser objeto de exame posterior.

1.1. Obstrução ao Exercício da Atividade de Auditoria

15. A Lei Estadual nº 13.325, de 14 de julho de 2003, em seu Art. 3º, enuncia as prerrogativas do titular do cargo efetivo de Auditor de Controle Interno, conforme transcrito a seguir:

Art.3º. São prerrogativas do titular do cargo efetivo de Auditor de Controle Interno, no exercício de suas atribuições:

[...]

II - requisitar quaisquer processos, documentos, livros, registros ou informações, inclusive acesso à base de dados de informática, necessárias às atividades de auditoria, fiscalização e avaliação da gestão pública.

§1º. Nenhum processo, documento, livro, registro ou informação, inclusive acesso à base de dados de informática, poderá ser sonogado ao titular do cargo efetivo de auditor de controle interno no

exercício inerente às atividades de auditoria, fiscalização e avaliação da gestão pública.

§2º. O agente público ou privado que, por ação ou omissão, causar embaraço, constrangimento ou obstáculo à realização das atividades de auditoria, fiscalização e avaliação da gestão pública, ficará sujeito à pena de responsabilidade administrativa, civil e penal.

16. Isto posto, entende-se que as requisições solicitadas, necessárias à realização das atividades de auditoria, devem ser disponibilizadas pelo agente público responsável, sob pena de responsabilidade administrativa, civil e penal.

17. Em documento anexo ao Ofício nº. 969/2016/COAUD/CGE, de 04/08/2017, foi encaminhada a Requisição de Material nº 01/2017 - DER, solicitando informações e documentos referentes à obra com o fito de subsidiar o planejamento da atividade de auditoria.

18. Após o exame do material disponibilizado pelo DER, constatou-se que parte das informações solicitadas não foram enviadas, o que ensejou a reiteração por meio da Requisição de Material nº 02/2017 – DER, de 22/08/2017. Dessa forma, o DER, em 24/08/2017, encaminhou a documentação pendente.

19. Posteriormente, em 05/09/2017, foi emitida a Requisição de Material nº 03/2017 – DER solicitando o Projeto de Misturas Asfálticas da Contratada e as Seções transversais referentes aos serviços de terraplenagem, no formato DWG.

20. Em que pese a Contratada ter disponibilizado o Projeto de Misturas Asfálticas, **os desenhos das seções transversais não foram disponibilizados.**

21. Após a realização dos trabalhos de campo, a equipe de auditoria detectou desconformidades que culminaram na elaboração da Requisição de Material nº 04/2017 – DER, de 03/10/2017, solicitando documentos/informações a fim de dirimir questionamentos relativos a essas desconformidades. Entretanto, o material solicitado na referida requisição, a exemplo dos destacados a seguir, não foi disponibilizado pelo DER.

- Levantamento topográfico da seção de terraplenagem da obra e os desenhos técnicos de medição da terraplenagem, ambos em formato DWG (reiterando o que foi solicitado na Requisição de Material nº 03/2017 – DER);
- Realização de ensaios para verificar se o percentual de 10%, 15% e 20% de brita apresentou índices satisfatórios para a composição da camada de base;
- Disponibilização de amostra dos materiais utilizados para composição da camada de revestimento do CBUQ/PMQ;
- Informação do critério de medição adotado para quantificar o material de 3ª Categoria, de modo a demonstrar o perfil da rocha, o local de sua retirada e o quantitativo extraído, bem como apresentar a composição de custos para o serviço realizado.

22. Durante a realização dos ensaios laboratoriais foi constatado que as camadas de Concreto Betuminoso Usinado à Quente - CBUQ e Pré-Misturado à Quente - PMQ apresentavam parâmetros fora do que foi especificado em projeto.

23. Nesse sentido, foi expedida a Folha de Ocorrência Nº 01/2017, de 10/10/2017, explicitando as irregularidades encontradas e solicitando que o DER informasse as medidas adotadas para evitar que as desconformidades comprometessem a execução dos serviços que ainda não tinham sido iniciados.

24. Posteriormente, foi enviada a Requisição de Material nº 05/2017 – DER, de 11/10/2017. O DER não respondeu as seguintes solicitações constantes dessa requisição:

- Parecer do engenheiro projetista indicando as providências técnicas necessárias para sanar os problemas detectados na Folha de Ocorrência Nº 01/2017;
- Informação sobre os insumos que compõem o serviço de “Pavimento em concreto de cimento Portland, execução mecn. (forma deslizante) - fctnk - > = 4,50 Mpa”;
- Esclarecer se o transporte de cimento do Concreto Compactado com Rolo – CCR e do Pavimento em Concreto estão apropriados no serviço “CXXXX – Transporte Comercial em Rodovia Pavimentada – (Y = 0,29X)”;
- Indicação dos trechos em que houve a substituição do reforço do subleito de areia grossa por pó de pedra e da camada de base de solo-brita por Brita Graduada Simples – BGS.

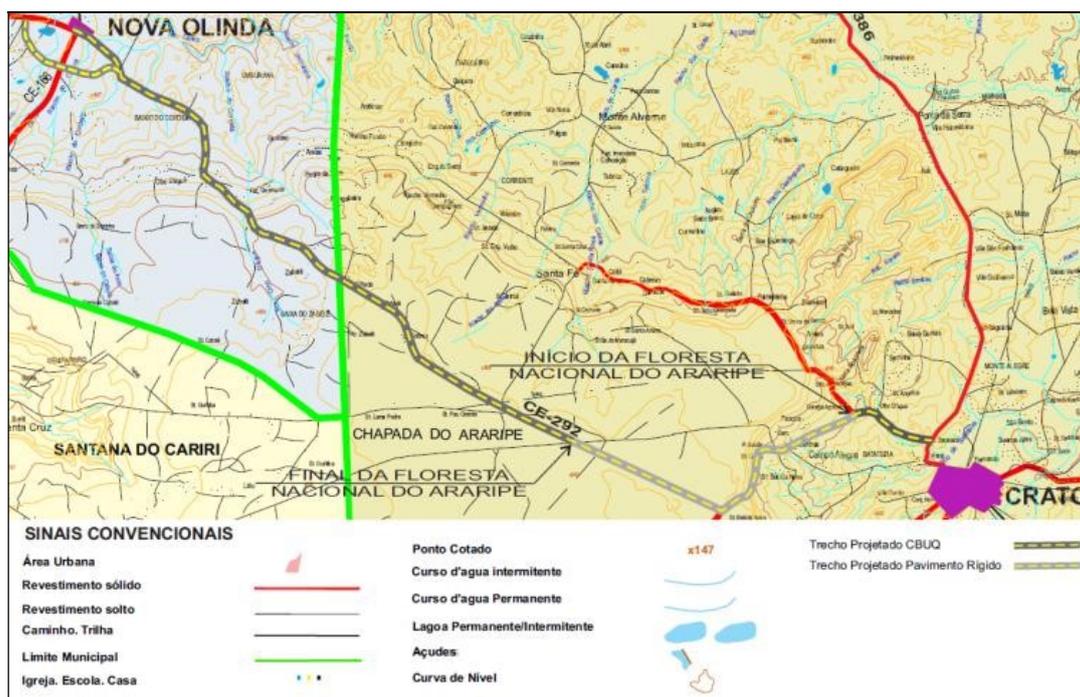
25. Em 20/10/2017, foi emitida uma nova Requisição de Material nº 06/2017 – DER, reiterando as informações solicitadas nas requisições anteriores e esclarecendo que o não atendimento das requisições ensejaria a inclusão no Relatório de Auditoria de um ponto relativo à restrição da atividade de auditoria, conforme expresso no Art. 3º da Lei Estadual Nº. 13.325, de 14/07/2003.

26. Ressalta-se que o atraso na disponibilização da documentação solicitada, comprometeu o andamento da atividade de auditoria e a análise de desconformidades observadas na execução dos serviços.

2. DO OBJETO AUDITADO

27. O Contrato nº 033/2016, datado de 28/10/2016, foi celebrado entre o DER e o Consórcio formado pela Construtora Luiz Costa Ltda. e pela Lidermac Construções e Equipamentos Ltda., tendo como objeto a **Restauração da Rodovia CE-292, Trecho: Crato – Nova Olinda, com extensão de 58,0 km, lote único, da Licitação Pública Internacional Nº 20160004 – DER.** A localização dos trechos a serem executados está apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Localização dos trechos



Fonte: Projeto Licitado

28. Os serviços técnicos especializados de supervisão da obra estão sendo realizados pela empresa Maia Melo Engenharia Ltda., contratada pelo DER por meio do Contrato nº. 057/2013, firmado em 26/12/2013.

29. O valor original do Contrato nº 033/2016 era de R\$75.436.162,95. Posteriormente, o primeiro aditivo contratual, celebrado em 31/08/2017, teve um reflexo financeiro positivo, com a supressão de **R\$2.224.014,71**, correspondente ao percentual de **2,95%** do valor do contrato, e acréscimos de serviços no valor de **R\$10.632.533,33**, equivalente ao percentual de **14,09%**. Dessa forma, o valor do contrato após esse aditivo passou a ser de **R\$83.844.681,57**.

30. O prazo para conclusão dos serviços foi estabelecido em 450 dias, enquanto a vigência do contrato foi fixada em 810 dias, a partir da publicação do instrumento no DOE, datado de 17/11/2016, conforme contrato registrado na plataforma Ceará Transparente.

31. Em consulta essa plataforma, quando da emissão deste Relatório, constatou-se que o Contrato nº 033/2016 foi encerrado em 02/12/2019.

32. A Tabela 1 apresenta uma síntese do valor do contrato, com suas atualizações e medições:

**Tabela 1 – Resumo da situação financeira do Contrato nº 033/2016
(Valores em R\$)**

Valor inicial do Contrato	1º Aditivo - Supressão	1º Aditivo - Acréscimo	Valor Atualizado do Contrato	Valor Medido até a 10ª Medição	Valor Glosado	Valor Pago até a 10ª Medição
75.436.162,95	2.224.014,71	10.632.533,33	83.844.681,57	27.844.206,19	59.641,41	27.784.564,78

Fontes: Contrato nº 033/2016; 1º Termo Aditivo de Valor; Fichas Financeiras do Sistema SIGDER (Data/Hora da Consulta: 19/10/2017 – 11:30)

33. Até a conclusão do Relatório Preliminar, de acordo com dados das Fichas Financeiras do Sistema Integrado de Gestão do DER - SIGDER, foram realizadas 12 medições parciais da execução do contrato. Contudo, apenas dez medições foram pagas, totalizando o valor de R\$27.844.206,19. Dessa quantia, foi glosado, em três medições, o valor de R\$59.641,41, resultando no pagamento final de R\$27.784.564,78.

34. A Tabela 2 contém as informações relativas aos valores medidos, glosados e pagos em cada uma das dez medições.

Tabela 2 – Valores medidos, glosados e pagos (Valor em R\$)

Medição/ Período	Valor Medido	Valor Glosado	Valor Pago
1ª Medição - 17 a 20/11/2016	320.388,60	-	320.388,60
2ª Medição - 21/11 a 20/12/2016	9.250.786,86	-	9.250.786,86
3ª Medição - 21/12/2016 a 20/01/2017	3.840.301,77	39.608,19	3.800.693,58
4ª Medição - 21/01 a 20/02/2017	516.867,42	18.866,45	498.000,97
5ª Medição - 21/02 a 20/03/2017	746.204,73	1.166,77	745.037,96
6ª Medição - 21/03 a 20/04/2017	304.156,26	-	304.156,26
7ª Medição - 21/04 a 20/05/2017	426.325,54	-	426.325,54
8ª Medição - 21/05 a 20/06/2017	3.498.631,91	-	3.498.631,91
9ª Medição - 21/06 a 20/07/2017	2.924.770,14	-	2.924.770,14
10ª Medição - 21/07 a 20/08/2017	6.015.772,96	-	6.015.772,96
TOTAL	27.844.206,19	59.641,41	27.784.564,78

Fonte: Fichas Financeiras do SIGDER (Data/Hora da Consulta: 19/10/2017 – 11:30)

35. Em consulta ao sítio do Portal da Transparência do Estado do Ceará, realizada no dia 02/02/2018, foram coletadas as informações das Notas de Empenho – NEs emitidas até 29/08/2017, contemplando 21 NEs e 21 Notas de Pagamento - NPs, referentes a esses empenhos, conforme discriminado na Tabela 3.

36. Ressalta-se que os pagamentos foram efetuados separadamente às construtoras que compõem o Consórcio Contratado, CLC e Lidermac, por meio dos contratos registrados no SACC com os números 999815 e 999888, respectivamente.

Tabela 3 – Informações acerca das Notas de Empenho e de Pagamento

NE	Data de Empenho	Empenho (R\$)	NP	Data de Pagamento	Pagamento (R\$)	Credor
2429	06/12/2016	312.378,88	5818	07/12/2016	312.378,88	CLC
2430	06/12/2016	8.009,72	5817	07/12/2016	8.009,72	LIDERMAC
2574	19/12/2016	9.019.517,19	6221	23/12/2016	9.019.517,19	CLC
2576	19/12/2016	231.269,67	6273	23/12/2016	231.269,67	LIDERMAC
50	07/02/2017	3.705.676,24	113	13/02/2017	3.705.676,24	CLC
51	07/02/2017	95.017,34	112	13/02/2017	95.017,34	LIDERMAC
234	07/03/2017	485.550,95	528	08/03/2017	485.550,95	CLC
235	07/03/2017	12.450,02	529	08/03/2017	12.450,02	LIDERMAC
370	27/03/2017	18.625,95	745	29/03/2017	18.625,95	LIDERMAC
371	27/03/2017	726.412,01	743	29/03/2017	726.412,01	CLC
769	02/05/2017	8.972,61	1678	10/05/2017	8.972,61	LIDERMAC
770	02/05/2017	295.183,65	1679	10/05/2017	295.183,65	CLC
1151	12/06/2017	415.667,40	2491	21/06/2017	415.667,40	CLC
1152	12/06/2017	10.658,14	2492	21/06/2017	10.658,14	LIDERMAC
1296	03/07/2017	87.465,80	2733	06/07/2017	87.465,80	LIDERMAC
1297	03/07/2017	3.411.166,11	2734	06/07/2017	3.411.166,11	CLC
1550	31/07/2017	2.851.650,89	3235	02/08/2017	2.851.650,89	CLC
1551	31/07/2017	73.119,25	3234	02/08/2017	73.119,25	LIDERMAC
1764	29/08/2017	3.599.570,49	3612	01/09/2017	3.599.570,49	CLC
1765	29/08/2017	150.394,32	3611	01/09/2017	150.394,32	LIDERMAC
1763	29/08/2017	2.265.808,15	3692	12/09/2017	2.265.808,15	CLC
TOTAL		27.784.564,78			27.784.564,78	

Fonte: Portal da Transparência do Estado do Ceará (Data/Hora da Consulta: 02/02/2018 - 17:00)

II – RESULTADOS DO TRABALHO

3. DESCONFORMIDADES RELACIONADAS AO PROJETO DE ENGENHARIA

37. Os artigos 6º, inc. IX, e 7º, inc. I, §2º da Lei de Licitações definem Projeto Básico como o principal elemento no planejamento e da execução de uma obra pública. Sendo assim, erros em sua elaboração podem comprometer a obtenção do resultado almejado pela Administração.

38. Sobre o tema, o TCU, por meio da Súmula 261, determina que:

Em licitações de obras e serviços de engenharia, é necessária a elaboração de projeto básico adequado e atualizado, assim considerado aquele aprovado com todos os elementos descritos no art. 6º, inciso IX, da Lei nº. 8.666, de 21 de junho de 1993, constituindo prática ilegal a revisão de projeto básico ou a elaboração de projeto executivo que transfigurem o objeto originalmente contratado em outro de natureza e propósito diversos.

39. Segundo a Orientação Técnica - OT nº. 01/2006, do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas - IBRAOP, o Projeto Básico é o conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes a precisa caracterização da obra a ser executada, devendo atender às Normas Técnicas e à legislação vigente, e ser elaborado com base em estudos técnicos anteriores que assegurem a viabilidade e o adequado tratamento ambiental do empreendimento.

40. Nesse sentido, o Projeto Básico deve estabelecer com precisão, por meio de seus elementos constitutivos, as características, dimensões, especificações, quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários, de forma a evitar alterações e adequações durante a elaboração do projeto executivo e da execução da obra.

41. Para tanto, deve conter os elementos técnicos relacionados na mencionada OT, devendo ser desenvolvido por profissional legalmente habilitado, obedecendo ao disposto nas Leis Federais nºs. 5.194/1966, 6.496/1977 e 12.378/2010, sendo indispensável a anotação ou registro de responsabilidade técnica (ART ou RRT), com a identificação do autor e sua assinatura em cada uma das peças gráficas e documentos produzidos.

42. Cabe frisar, que o Tribunal de Contas do Estado do Ceará – TCE, por meio da Resolução nº. 0465/2015, informou que observará em suas auditorias de obras públicas as orientações constantes da OT nº. 01/2006, do IBRAOP.

43. Registre-se ainda que, quando da análise realizada por esta auditoria nos elementos contidos no Projeto Básico, também foram consideradas as normas e orientações estabelecidas pelo DNIT e DER.

44. A equipe de auditoria constatou desconformidades em relação à elaboração do projeto de engenharia, conforme elencadas a seguir:

3.1. Camada de Base Superdimensionada

45. A camada de Base de uma rodovia tem como finalidade fornecer suporte suficiente para resistir aos esforços oriundos da passagem dos veículos, sendo constituída basicamente por elementos granulares – solo, britas, seixo – estando localizada imediatamente abaixo do pavimento asfáltico.

46. Dentre as soluções construtivas para a camada de base da obra em análise, foi adotado o Solo-Brita, mistura de solo com brita em percentuais determinados em projeto, suficiente para atingir a estabilidade necessária não alcançada com a utilização apenas do solo.

47. Dessa forma, a análise realizada pela auditoria visou verificar se a solução construtiva de Solo-Brita para a camada de Base apresenta o Índice de Suporte Califórnia – ISC, traduzido do termo inglês *California Bearing Ratio* – CBR, condizente com os valores de projeto e normas.

48. Segundo as normas DERT-ES-P 04/00, que trata da especificação do serviço em camada de base granular e DNIT 141/2010-ES, que versa sobre base estabilizada granulométrica, a camada granular da base tem a sua capacidade de resistência calculada em função do tráfego previsto (N^1), a saber:

- CBR \geq 80% (para $N \geq 5 \times 10^6$);
- CBR \geq 60% (para $N < 5 \times 10^6$).

49. A seguir, são apresentados os trechos onde foi constatado superdimensionamento da camada de base:

3.1.1. Trecho de Acesso à Santa Fé

50. Em consulta ao Projeto – Volume 1, do trecho de Acesso à Santa Fé, esta auditoria verificou que consta o Estudo de Tráfego com número N de $1,35 \times 10^5$, obtido pelo Método da *United States Army Corps of Engineers – USACE*.

51. Ao cotejar os valores do número N de projeto com os valores das normas supracitadas, evidencia-se que a resistência necessária da camada de base para o tráfego da rodovia em análise corresponde a um CBR de, no mínimo 60%, entretanto, foi considerado no projeto o CBR mínimo de 80%. Essa decisão encarece, desnecessariamente, o custo de execução do serviço.

52. Foram realizados estudos em duas jazidas de solo para compor o material da camada de base, o qual apresentou os valores de CBR de 30% e 45%. Tais resistências, por não atingirem o percentual mínimo estabelecido, ensejaram a adição de brita ao solo para dar o suporte necessário.

¹ É o número de repetições (ou operações) dos eixos dos veículos – eixo simples de rodas duplas e que transmite ao pavimento uma carga total de 8,2 toneladas (80 kN) –, equivalentes às solicitações do eixo padrão rodoviário de 8,2 tf durante o período considerado de vida útil do pavimento.

53. No projeto arbitrou-se o incremento de 50% de brita ao solo, elevando o valor do CBR para 113%, o que majorou o percentual de resistência da camada de base em aproximadamente 88% do CBR necessário.

54. Ressalta-se que a jazida do projeto sequer foi utilizada, sendo, posteriormente, realizados estudos na jazida denominada Zé Humberto, à qual apresentou CBR médio de 64%, que seria suficiente para atingir a resistência necessária de 60% para o tráfego no trecho de Acesso à Santa Fé, sem a adição de brita.

55. Apesar de o solo utilizado apresentar capacidade de suporte suficiente para atender ao tráfego de projeto, foi acrescido o percentual de 50% de brita ao referido solo, alcançando o CBR médio de 107%, o que majorou o percentual de resistência da camada de base para aproximadamente 78% além do necessário.

56. Cabe destacar que o custo de execução por metro cúbico da camada de base com o acréscimo de 50% brita (R\$67,08) é quase quatro vezes maior que o custo de execução da base, usando exclusivamente o solo (R\$17,77), conforme demonstrado na Tabela 4, apresentada no item 3.1.3 deste relatório.

3.1.2. Trechos Crato à Nova Olinda e Contorno de Nova Olinda

57. Para os trechos Crato à Nova Olinda e Contorno de Nova Olinda foi indicada no projeto a jazida de solo com CBR de 59%, inferior à capacidade mínima de projeto de 80%.

58. Para se atingir capacidade suficiente para suportar o tráfego ($N = 1,22 \times 10^7$) e o fato de a jazida apresentar CBR de 59%, o projeto determinou a adição de 30% brita ao solo, elevando o valor de CBR para 106%.

59. O acréscimo de 30% de brita à jazida elevou em 33% a capacidade de suporte da camada de base além da resistência necessária. Do ponto de vista econômico-financeiro, a auditoria entende que o DER deveria ter exigido do projetista o dimensionamento da camada de base com o uso de um teor de brita menor que o indicado em projeto, com vista a atingir valores condizentes com a norma e, assim, reduzir o custo de execução do serviço.

3.1.3. Trecho de Duplicação da Saída do Crato

60. Em consulta ao Relatório de Projeto (Volume 1), página 38, a auditoria verificou que foi considerado, para efeito de dimensionamento das camadas do pavimento do trecho de Duplicação da Saída do Crato, o número N de $1,06 \times 10^6$.

61. Para esse valor de tráfego (N) a norma DERT-ES-P 04/00 indica a utilização de CBR mínimo de 60%, entretanto, o projeto adotou o CBR de 80%. Ressalta-se que foi indicada no projeto a jazida de solo denominada J-01, com a adição do percentual de 30% de brita, o que elevou o CBR de projeto para 105%. Esse valor é 75% superior à determinação prevista na norma.

62. Assim como nos outros trechos comentados anteriormente, na Duplicação da Saída do Crato não foi apresentado o estudo de viabilidade da utilização de um percentual de brita menor que atendesse as condições fixadas na norma. Além disso, não foi apresentado o estudo de tráfego.

63. Ressalta-se que a jazida denominada Zé Humberto, utilizada no trecho de Acesso à Santa Fé, apresentou CBR médio de 64%, que seria suficiente para atingir a resistência de 60% estipulada na norma, para o tráfego na Duplicação da Saída do Crato.

64. Para fins de comparação dos custos de execução da camada de base com a utilização de solo da jazida *in natura* e os acréscimos de brita ao referido solo, a Tabela 4 apresenta os custos dos serviços para a execução da camada de base, sem considerar o custo de transporte dos materiais.

Tabela 4 – Custo da execução da camada de base

Composição	Material	Custo/m ³ (R\$)
C3217	100% Solo	17,77
C3134	80% Solo + 20% Brita	41,38
C3135	70% Solo + 30% Brita	49,96
C3136	60% Solo + 40% Brita	58,49
C3137	50% Solo + 50% Brita	67,08

Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: Tabela Seinfra 24

65. Dessa forma, tendo em vista o superdimensionamento do CBR alcançado com os percentuais utilizados no projeto, bem como a perda financeira decorrente dessa situação, foi solicitada manifestação do DER acerca da não utilização do solo *in natura* da jazida Zé Humberto, para os trechos de Acesso à Santa Fé e Duplicação da Saída do Crato, bem como a ausência de estudos para a determinação do percentual adequado de brita para a mistura solo-brita na execução do serviço nos trechos de Crato à Nova Olinda e Contorno de Nova Olinda.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 2 a 44, explicando os motivos de não ter utilizado solo “*in natura*” da jazida Zé Humberto, para os trechos de Acesso à Santa Fé e Duplicação da Saída do Crato. Ademais, apresentou justificativa a respeito do percentual de brita utilizado para a mistura solo-brita.

O auditado alegou que: “[...] foi verificado durante os estudos preliminares que a mistura da base com a jazida pura só satisfazia as condições da norma com relação a enquadramento da faixa granulométrica, Los Angeles, Liquidez, Plasticidade, Índice de Suporte e Expansão com a adição destes percentuais de brita”.

Em relação à ausência de estudos para definição do percentual de brita em diferentes teores, na fase de projeto, o DER se restringiu a apresentar estudo de 40% e 50% de brita incorporada ao solo para o trecho Acesso à Santa Fé, sendo informado que apenas a mistura de 50% de Brita atenderia às especificações da Norma.

O DER informou que a não utilização “in natura” da jazida Zé Humberto, definida na fase de execução da obra, se deu pelo não atendimento as exigências das especificações da norma.

O auditado justificou, ainda, que a utilização da pedreira em detrimento da jazida de solo contribuiu para preservar a área de recomposição de material de jazida de solo e de revegetação, visto que a composição auxiliar de escavação de material de jazida considera apenas o desmatamento e o expurgo da área de jazida e que a pedreira já estava em exploração e possuía seu próprio plano de recuperação.

Explanou que, “o aumento da área de exploração de jazida gera novos serviços que devem refletir no valor final orçado, inclusive a retomada de negociação com o proprietário para a indenização de uma área significativamente maior que a inicialmente acordada, o que poderia gerar custo muito maiores que os esperados para a área já negociada”.

O DER entende que “[...] o relatório de Auditoria da CGE que apontou o suposto superdimensionamento foi fundamentado com o rigor de uma hipotética inaplicabilidade da avaliação técnica do projetista, entretanto, as próprias Especificações dão margem a tolerâncias [...]”.

Admitiu que a adoção de um CBR $\geq 80\%$, mesmo para um tráfego em que a norma indica uma capacidade de suporte mínima de 60%, se deu em decorrência da reconhecida falta de recursos para um controle efetivo de carga e de pressão dos pneus dos caminhões.

Nesse sentido, questionou o método do DNER de dimensionamento do pavimento que é da década de 1960 – método empírico – por não considerar fatores dinâmicos – módulo dinâmico e de resiliência – para combater as principais patologias do pavimento – trilhas de roda e fadiga.

Adicionalmente, foi informado que a legislação brasileira, por meio da Resolução nº. 489/2014, do Conselho Nacional de Trânsito – Contran, permite uma sobrecarga de até 10% em relação ao limite legal por eixo, entretanto as normas de dimensionamento de pavimento não absorveram essa permissão. Dessa forma, foram considerados os efeitos das cargas permitidas, que estão acima da carga preconizada nas normas técnicas para dimensionamento dos pavimentos rodoviários.

Ainda com o objetivo de justificar o elevado valor da capacidade de suporte da camada de base, que alcançou CBRs maiores que 100%, apresentou estudo

realizado por Schmitt², acerca do impacto sobre a vida útil do pavimento ocasionado pela aceitabilidade de aumento de 10% por eixo, no qual o auditado diz:

Os resultados obtidos indicam que para um aumento de 10% de peso ocorre um aumento de aproximadamente o dobro do número N, e o aumento gerado na espessura das camadas do pavimento fica em torno de 15%. Constatou-se que haverá prejuízo de grande monta caso os veículos trafeguem com 10% de excesso de peso, e este sobrepeso não seja levado em consideração no dimensionamento das rodovias de pavimento flexível, como vem ocorrendo atualmente.

Por fim, o auditado entende que à variabilidade dos materiais não artificiais, os custos ambientais e o método de dimensionamento, que não considera fatores que podem afetar a vida útil do pavimento (pressão dos pneus dos veículos, sobrecarga legal de até 10% em relação ao limite legal por eixo e deformações elásticas) levaram a definição de um fator de segurança bastante alto, com utilização de um CBR mínimo de 80%.

Assim, o órgão auditado informou que o projetista priorizou a qualidade do pavimento, em relação ao custo/benefício, ao adotar uma solução que privilegiou a vida útil do pavimento, dentro dos limites permitidos pela Norma.

Análise da CGE

O DER justificou a utilização da mistura de solo com 50% de brita corrida, afirmando que seria o único percentual capaz de atender aos parâmetros estabelecidos pela Norma DERT-ES-P 04/00 com relação ao enquadramento da faixa granulométrica, Abrasão Los Angeles, Limite de Liquidez, Índice de Plasticidade, Índice de Suporte e Expansão. Entretanto, não apresentou estudos, na fase de projeto, com indicação de percentuais de britas inferiores ao de projeto, com exceção do trecho Acesso à Santa Fé.

A ausência de estudos em percentuais de britas inferiores ao praticado – 50% para o trecho Acesso à Santa Fé e de 30% nos trechos Crato a Nova Olinda, Contorno Nova Olinda e Duplicação da Saída do Crato – caracterizou o superdimensionamento da camada do pavimento, haja vista que a capacidade de suporte foi elevada além da necessária, conforme demonstrado na Tabela 5.

Dentre as constatações de superdimensionamento da camada de base, vale destacar que o projeto indicou nos trechos Acesso à Santa Fé e Duplicação da Saída do Crato, resistência superior (CBR \geq 80%) à indicada pela norma (CBR \geq 60%).

² Schmitt, Samuel Koch. Avaliação da tolerância de peso permitida por eixo no dimensionamento de pavimentos flexíveis. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Departamento de Engenharia Civil. 2015. Disponível em: <bit.ly/2GrGXvp>.

Tabela 5 – Superdimensionamento da capacidade de suporte da base granular

Trecho	CBR (%)			
	Norma (a)	Projeto (b)	Mistura de solo-brita de projeto (c)	Excedente (d) = c - a
Acesso à Santa Fé	≥60	≥80	113	53
Crato a Nova Olinda	≥80	≥80	106	26
Contorno Nova Olinda	≥80	≥80	106	26
Duplicação da Saída do Crato	≥60	≥80	105	45

Fonte: Volume 2B – Estudos Geotécnicos e Norma DERT-ES-P 04/00.

A fim de justificar tal arbitrariedade o DER se manifestou no sentido de que optou pelo elevado CBR, o qual entende como um fator de segurança, em decorrência da:

- Reconhecida falta de recursos para um controle efetivo de carga e de pressão dos pneus dos caminhões;
- Estudo demonstrar o impacto no número “N” devido à permissão de sobrecarga de até 10% sobre os limites de pesos por eixo, na Resolução nº. 489/2014, do Contran;
- Metodologia de dimensionamento do DNER não considerar fatores dinâmicos do pavimento,
- Utilização de material da pedreira visa também redução da área de jazida de solo, da recomposição da vegetação e da indenização.

Em relação à falta de recursos para um controle efetivo de carga e de pressão dos pneus dos caminhões, é sabido que tais fatores influenciam na degradação do pavimento. Cabe destacar que a literatura³ indica que tais ocorrências têm maior influência no surgimento do trincamento por fadiga, do que na deformação permanente, por conseguinte, o aumento da capacidade de suporte da camada de base não diminui o efeito do dano por fadiga (BUENO *et al.*, 2015).

Quanto à permissão de sobrecarga de até 10% sobre os limites de pesos por eixo, autorizados pela Resolução nº. 489/2014, alterada pela Resolução nº. 526/2015, ambos do Contran, o DER apresentou estudo realizado por Schmitt (2015), demonstrando que o impacto de tal permissão equivale a um aumento de 71% do número de solicitações de veículos e não o dobro, conforme citado pelo DER.

Entretanto, cabe destacar que o estudo de tráfego considerou no cálculo do número N as determinações da referida resolução, intitulada “Lei da

³ Bueno, L.D. *et al.* Determinação do efeito da pressão de inflação dos pneus e da carga do eixo simples de rodas duplas na degradação de pavimentos flexíveis. 44ª RAPv – 18º ENACOR, Foz do Iguaçu, PR, 2015. Disponível em: <bit.ly/2GrGXvp>.

Balança/DNIT”, com cargas de tolerância e sem multas⁴, com exceção para o trecho Acesso à Santa Fé, que devido à baixa incidência de ônibus e veículos de carga, uma contagem do tráfego atual não representaria a realidade pós-pavimentação, motivo da utilização do estudo de tráfego no trecho Nova Floresta – Orós, de 2008.

Mesmo considerado o impacto de 71% no número N, o valor do tráfego ainda permaneceria dentro dos limites para o CBR a partir de 60%, para os trechos de Acesso à Santa Fé e Duplicação da Saída do Crato, conforme demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6 – Análise do CBR considerando a sobrecarga de 10%

Trecho	“N” de projeto	“N” + 10% peso legal (Schmitt, 2015)	“N” para CBR ≥ 60%
Acesso à Santa Fé	1,35 x 10 ⁵	2,31 x 10 ⁵	< 5 x 10 ⁶
Duplicação da Saída do Crato	1,06 x 10 ⁶	1,81 x 10 ⁶	

Fonte: Projeto Básico, Norma DERT-ES-P 04/00 e Schmitt, 2015.

Dessa forma, a justificativa exarada pelo DER para o aumento do CBR de projeto, além do estabelecido pela norma, que “[...] a empresa Projetista, em prol do interesse público primário dimensionou a estrutura do pavimento com a margem de segurança em patamares aceitáveis para o custo benefício da obra”, não é admissível pelo fato de o trecho Acesso à Santa Fé, mesmo considerando o impacto de 10% na sobrecarga, ainda se mantém nos limites toleráveis para o CBR de 60%. Registre-se que para os demais trechos o projetista considerou a incidência da sobrecarga no projeto.

Quanto à adoção de metodologia de dimensionamento empírico adotado nos projetos de obras rodoviárias – método do DNER, com base no ensaio do CBR – corroboramos com o entendimento do DER que essa metodologia de dimensionamento não reflete as solicitações do pavimento, não sendo capaz de absorver todas as condicionantes que interferem na vida útil do pavimento.

É salutar esse posicionamento, que deve servir de motivação para determinação de procedimentos e rotinas para realização de projetos que considerem os diferentes fatores que interferem na durabilidade e desempenho do pavimento, por exemplo, as normas DNIT 134/2010-ME (Determinação do módulo de resiliência) e DNIT 179/2018-IE (Determinação da deformação permanente), as quais visam determinar propriedades mecânicas de camadas do solo (sub-base, base etc.).

No entanto, não se deve utilizar esse subterfúgio para elevar o CBR, ainda mais sob o aspecto técnico-econômico, haja vista que as análises realizadas pelo método mecanístico consideram as deformações e as tensões atuantes no pavimento sem tratar do CBR do pavimento.

⁴ Item 3 – Estudo de Tráfego (p. 12), do “Volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência”, de março de 2016.

A delimitação de CBR superior à demanda do tráfego e ao definido em norma, sob a justificativa da utilização de dimensionamento pelo método empírico do DNER não condiz com a boa prática. Medina (2015, p. 365)⁵ ensina:

Quando se passa para o dimensionamento mecanístico, todas as formas de ruptura podem ser verificadas pelos ensaios dinâmicos e o cálculo de tensões, não sendo necessário mais se considerar o CBR como parâmetro de seleção e controle dos materiais das camadas nem de avaliação do subleito.

Estudo realizado por Benevides (2000)⁶ cotejou o dimensionamento de pavimento asfáltico pelo método empírico do DNER com o método da Resiliência da COPPE/UFRJ – método mecanístico – tanto para pavimentos de concreto asfáltico novo, como para restauração de rodovia, ambos no Estado do Ceará.

O referido estudo conclui que em rodovias novas, com a utilização do método mecanístico em rodovia dimensionada pelo método do DNER, ao explorar a capacidade de suporte de resistência do material de sub-base, foram obtidas significativas reduções na espessura das camadas, reduzindo inclusive, o número de camadas de 5 para 4 e até para 3, com a retirada, inclusive, da camada de base.

O autor ainda pontua que, na restauração de um trecho no Estado do Ceará, os resultados indicaram que “a incorporação de brita não melhora em nada em relação à base grossa”, concluindo que “a solução de simplesmente adicionar-se brita à base não é adequada”.

Ressalta-se que, na obra auditada, os valores de CBR alcançados na execução das sub-bases ultrapassaram 30%, em alguns casos chegaram a 40%, como no trecho Crato a Nova Olinda, onde se pode concluir, na análise pelo método mecanístico, que poderia haver a redução da espessura das camadas ou até mesmo retirada de camadas do pavimento.

Quanto à priorização de incorporação de material britado em relação ao material de solo sob a justificativa ambiental, o DER não apresentou estudos comparativos entre soluções técnicas compatíveis que pudessem demonstrar plenamente que a solução projetada é a mais viável.

A questão ambiental poderia ser abordada considerando o uso de camadas com menor espessura e com melhor aproveitamento da resistência dos materiais utilizados, reduzindo o consumo de matéria-prima e o impacto ambiental gerado pela construção de uma estrada (BENEVIDES, 2000).

⁵ Medina, Jacques de; Motta, Laura Maria Goretti da. Mecânica dos pavimentos. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.

⁶ Benevides, Sérgio Armando de Sá e. Análise comparativa dos métodos de dimensionamento dos pavimentos asfálticos: empírico do DER e da resiliência da COPPE/UFRJ em rodovias do Estado do Ceará. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE. Programa de Engenharia de Transporte. 2000.

Esta auditoria entende que o aumento do CBR além do estabelecido pela norma e a determinação de um percentual elevado de brita incorporado ao solo, de 30% e 50%, elevou desnecessariamente o valor da obra, não sendo possível aceitar as justificativas apresentadas pelo DER.

Quanto à utilização de uma solução mais onerosa para execução da camada de base como a mais viável, o TCU, por meio do Acórdão nº. 796/2012 – Plenário, ressalta a importância de se observar a adequabilidade entre a viabilidade técnica com o princípio da economicidade, determinando que o DNIT:

9.1.1. oriente todas as unidades responsáveis pela elaboração de projetos a respeito da importância de deixar documentados, nos respectivos processos administrativos, os estudos técnicos realizados para escolha da solução a ser aplicada e de que esses estudos observem os requisitos do art. 12 da Lei 8.666/1993, ressaltando não apenas a viabilidade técnica, mas também a econômica

Na fase de execução da obra, a não utilização da jazida Zé Humberto, segundo o DER, ocorreu devido ao não atendimento das exigências técnicas das especificações da obra. Ressalta-se que ensaios apresentados da referida jazida demonstraram que o único parâmetro não atendido foi a faixa granulométrica, que poderia ser alcançado mediante o uso de outros materiais (solo, areia, pó de pedra) no lugar da brita ou a sua utilização em percentuais menores, visto que a resistência do material já atendia aos requisitos técnicos, além do fato de que a brita é o material mais oneroso para estabilização granulométrica da base.

Destaca-se que o DER não apresentou estudos com o uso de outros percentuais de brita incorporados ao solo, nem, tampouco, alternativas que pudessem viabilizar técnica e economicamente a camada de base.

Por fim, o DER instado a se manifestar acerca do superdimensionamento da camada de base granular, deveria ter apresentado análise de viabilidade técnica, financeira, econômica e ambiental que demonstrasse que a solução adotada foi a mais viável. A autarquia se limitou a afirmar que a definição de percentual elevado de brita foi definida, prioritariamente, pelas limitações impostas pelo método de dimensionamento empírico e pela maior segurança da obra.

Quanto à apuração de responsabilidade dos agentes administrativos que ocasionaram prejuízo ao patrimônio público, a Lei Estadual nº. 9.826/1974, que dispõe sobre o Estatuto dos Funcionários Públicos Civis do Estado do Ceará, estabelece que o agente público é responsável pelos ilícitos que cometer (art. 174) e:

Art. 174 - O funcionário público é administrativamente responsável, perante seus superiores hierárquicos, pelos ilícitos que cometer.

[...]

Art. 177 - **A responsabilidade civil decorre de conduta funcional, comissiva ou omissiva, dolosa ou culposa, que acarrete prejuízo para o patrimônio do Estado**, de suas entidades ou de terceiros. (grifos nossos)

O mesmo regramento estabelece que a chefia imediata ao tomar conhecimento de fato que configure ilícito administrativo, é obrigada a representar à autoridade competente, por meio dos instrumentos de apuração das causas, conforme segue:

Art. 179 - São independentes as instâncias administrativas civil e penal, e cumuláveis as respectivas cominações.

§1º - Sob pena de responsabilidade, o funcionário que exercer atribuições de chefia, tomando conhecimento de um fato que possa vir a se configurar, ou se configure como ilícito administrativo, é obrigado a representar perante a autoridade competente, a fim de que esta promova a sua apuração.

§2º - A apuração da responsabilidade funcional será feita através de sindicância ou de inquérito.

§4º - Fixada a responsabilidade administrativa do funcionário, a autoridade competente aplicará a sanção que entender cabível, ou a que for tipificada neste Estatuto para determinados ilícitos. Na aplicação da sanção, a autoridade levará em conta os antecedentes do funcionário, as circunstâncias em que o ilícito ocorreu, a gravidade da infração e os danos que dela provierem para o serviço estatal de terceiros.

A Lei Federal nº. 8.666/1993 estabelece, no art. 96, como crime passível de sanção a contratação de serviço que tornou mais onerosa a execução do contrato.

Art. 96. Fraudar, em prejuízo da Fazenda Pública, licitação instaurada para aquisição ou venda de bens ou mercadorias, ou contrato dela decorrente:

I - elevando arbitrariamente os preços;

II - vendendo, como verdadeira ou perfeita, mercadoria falsificada ou deteriorada;

III - entregando uma mercadoria por outra;

IV - alterando substância, qualidade ou quantidade da mercadoria fornecida;

V - tornando, por qualquer modo, injustamente, mais onerosa a proposta ou a execução do contrato:

Pena - detenção, de 3 (três) a 6 (seis) anos, e multa. (grifo nosso)

Nessa mesma linha, a Lei Federal nº. 8.429/1992, em seu art. 10, versa que constitui improbidade administrativa o ato “que causa lesão ao erário qualquer ação ou omissão, dolosa ou culposa, que enseje perda patrimonial, desvio, apropriação, malbaratamento ou dilapidação dos bens ou haveres das entidades referidas no art. 1º desta lei”.

Com o fito de tomar as medidas administrativas para apuração dos fatos que ensejaram dano ao Erário, a autoridade competente deverá tomar as medidas cabíveis, com fulcro no art. 8º da Lei Estadual nº. 12.509/1995, que trata da Lei Orgânica do TCE-CE, c/c os arts. 2º e 3º da Instrução Normativa nº. 03/2017, do TCE-CE.

Assim, a auditoria considera que o superdimensionamento da camada de base onerou indevidamente o Erário, devendo a SOP atender as seguintes recomendações.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.001 – Elaborar, doravante, projeto com dimensionamento do pavimento rodoviário que considere as forças atuantes, tensões e deformações, além dos fatores que interfiram na durabilidade e desempenho do pavimento – a exemplo de clima, materiais, geografia e nível de manutenção.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.002 – Adotar, doravante, na fase preliminar de projeto, quando da elaboração do estudo de tráfego para definição do número “N”, a sobrecarga de 10% nos limites de pesos por eixo, definida pela Resolução nº. 526/2015, do Contran.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.003 – Realizar, doravante, em fase precedente à licitação, os estudos técnicos que demonstrem a viabilidade da solução definida, mediante comprovação de alternativas, em atendimento aos requisitos dos arts. 6º, inciso IX, e 12 da Lei Federal nº. 8.666/1993.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.004 – Abster-se, doravante, de optar por alternativa construtiva que eleve injustificadamente a capacidade de suporte mínima da camada do pavimento e o valor da obra.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.005 – Adotar providências, sob pena de responsabilidade solidária, para instaurar Tomada de Contas Especial, depois de esgotadas as medidas cabíveis no âmbito administrativo para o ressarcimento dos valores pagos indevidamente, conforme Instrução Normativa nº. 03/2017 do TCE-CE.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.006 – Adotar providências para apurar responsabilidade dos agentes administrativos que ocasionaram prejuízo ao patrimônio público, em consonância com a Lei Estadual nº. 9.826/1974 e Leis Federais nºs. 8.666/1993 e 8.429/1992.

3.2. Divergência entre Dados de Projeto da Declividade Transversal do Pavimento

66. Em consulta ao documento “Elaboração dos Estudos e Projetos de Engenharia necessários às Obras de Restauração e Melhoramento da Pavimentação Asfáltica da Rodovia CE-292, trecho: Crato – Nova Olinda, volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes” constatou-se que as seções transversais das Estacas 64, 65, 66, que foram analisadas pela equipe de auditoria por meio de levantamento topográfico, deveriam possuir declividade transversal de - 2% (Tabela 7).

Tabela 7 – Notas de serviço de terraplenagem das Estacas 64 a 66

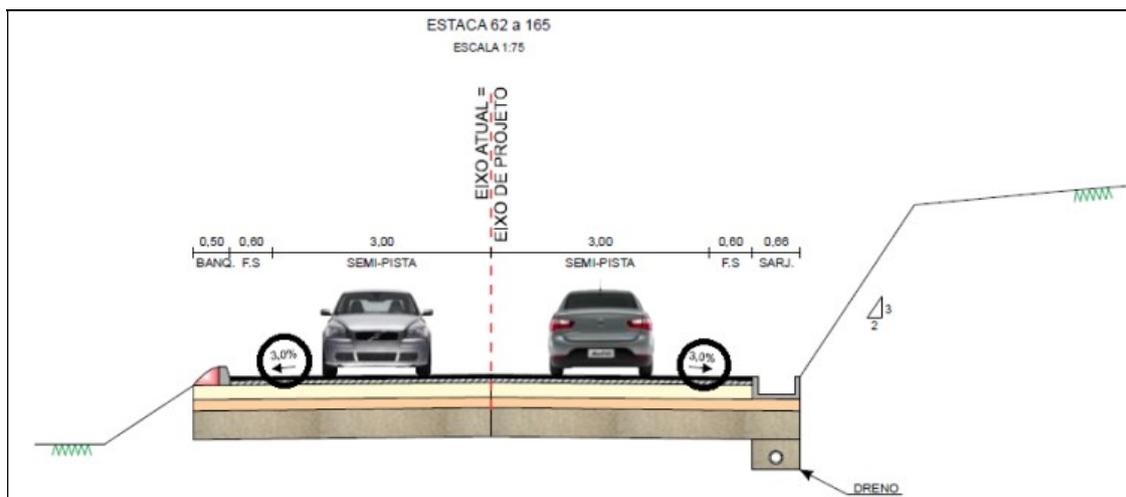
Est.	Bordo Esquerdo			Eixo			Bordo Direito		
	Dist.	Cota	Inclinação (%)	Cota Terreno	Cota Projeto	Cota Vermelha	Inclinação (%)	Cota	Dist.
64	7,08	469,067	-2,00	470,210	469,209	-1,00	-2,00	469,127	4,10
65	7,10	469,579	-2,00	470,763	469,721	-1,00	-2,00	469,639	4,10
66	7,10	469,814	-2,00	470,956	469,956	-1,00	-2,00	469,874	4,10

Tabela elaborada pela equipe de auditoria

Fonte: Elaboração dos Estudos e Projetos de Engenharia, necessários às Obras de Restauração e Melhoramento da Pavimentação Asfáltica da Rodovia CE–292, trecho: Crato – Nova Olinda, volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes.

67. Entretanto, tal informação diverge do que foi especificado nos desenhos das seções transversais presentes no projeto de terraplenagem, que indica que as declividades transversais, no trecho citado, deveriam ser de - 3%.

Figura 2 – Seção transversal do pavimento



Fonte: Documento “01 – Seção Pavimentação – 10m”

68. A execução da seção transversal de uma rodovia, contemplando uma declividade transversal superior ao que foi especificada em projeto, acarreta em uma maior velocidade do escoamento das águas pluviais, podendo ocasionar danos ao pavimento, reduzindo a sua vida útil, visto que a mesma está diretamente relacionada com a existência de um sistema de drenagem pluvial eficiente.

69. Dessa forma, foram necessários esclarecimentos do DER acerca da incompatibilidade apresentada, pois impacta diretamente no quantitativo de outros serviços a serem executados que estão diretamente relacionados à execução da correta geometria do pavimento, tais como: escavação, carga, transporte e descarga de material; aterro, reaterro e compactação; camadas de base, sub-base, binder e revestimento.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 45 a 47, esclarecendo a existência de um “intervalo” de declividade que compreende os valores de 2% e 3%. Dessa forma, mesmo que existam valores divergentes de declividades em um mesmo trecho de “n” estacas, os valores de projeto podem divergir.

Análise da CGE

Em consulta às Notas de Serviço, presentes no documento “Elaboração dos Estudos e Projetos de Engenharia, necessários às Obras de Restauração e Melhoramento da Pavimentação Asfáltica da Rodovia CE–292, trecho: Crato – Nova Olinda, volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes”, constatou-se que no trecho compreendido entre as estacas 62 a 165, existem declividades que podem variar de 0% a 3,80%.

Isto posto, informa-se que o questionamento levantado pela auditoria foi devidamente esclarecido.

3.3. Divergência dos Dados Referentes ao Ligante Asfáltico Utilizado para Pintura de Ligação

70. Compulsando os autos do documento intitulado “Documentos de Licitação – Para a Contratação do 4º Grupo de Obras (Pequenos Contratos) de Restauração”, em sua Seção VII – Especificações e Normas para a Execução das Obras, no item relativo à Introdução, constatou-se a seguinte afirmativa:

A Contratada deve seguir as Especificações e Normas para Execução de Obras Rodoviárias do Departamento Estadual de Rodovias do Estado do Ceará – DER/CE disponibilizadas pela Gerência de Projetos Rodoviários do DER/CE.

71. Dessa forma, entende-se que a elaboração do projeto de engenharia, incluindo o seu orçamento e sua execução, deve seguir as normas e especificações disponibilizadas pelo DER.

72. Isto posto, convém citar o trecho da Norma DERT-ES-P 09/00 que trata das especificações gerais relativas à pavimentação, mais precisamente no que se refere à pintura de ligação:

O Ligante Asfáltico ideal é aquele que espalhado sobre a superfície a pintar é capaz de deixar uma película uniforme de CAP – *Cimento Asfáltico* da ordem de 0,25mm a 0,35mm de espessura (uma espessura maior corre o risco de provocar o *escorregamento* e uma menor de *desuniformidade*), ou seja – cerca de 1,0kg/m² de uma *Emulsão Asfáltica* (EA) de *Ruptura Rápida* (RR) Catiônica (c) tipo EA-RR-1C (P-EB 472), diluída em água na proporção de 1:1 (o teor de CAP nessa EA é de 62% em peso). Caso já se tenha no canteiro a EA-RR-2C (P-EB 472) a diluição passa a ser 0,46 : 0,54 (EA : água), sendo o teor de CAP nessa EA de 67%.

73. Infere-se que, a rigor, deve-se utilizar a Emulsão Asfáltica RR-1C como ligante asfáltico para pintura de ligação. Em alguns casos, pode-se utilizar a Emulsão Asfáltica RR-2C, desde que já esteja disponível no canteiro de obras.

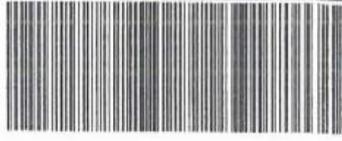
74. Em consulta ao documento “Elaboração dos Estudos e Projetos de Engenharia, necessários às Obras de Restauração e Melhoramento da Pavimentação Asfáltica da Rodovia CE–292, Trecho: Crato – Nova Olinda, volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência” verificou-se que foi especificada a utilização da Emulsão Asfáltica RR-1C, conforme transcrição a seguir:

A pintura de ligação que será executada antes do “Binder” e entre o CBUQ e o “Binder” terá largura de 7,2 m (estaca 00 a 165) e 10,00 m nos demais segmentos, com **Emulsão Asfáltica RR-1C** com taxa de 0,8 L/m² proveniente de Fortaleza; (grifo nosso)

75. Tal informação diverge do que foi quantificado em planilha orçamentária no item “4.7.2.2 – Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C p/pintura de ligação - (BDI = 15,0%)”.

76. O Consórcio Contratado realizou diversas aquisições da emulsão asfáltica RR-2C, divergindo do que foi especificado em projeto. Na Figura 3 consta cópia de trecho da Nota Fiscal referente à última aquisição realizada pela Contratada no que se refere à emulsão asfáltica.

Figura 3 – Parte da nota fiscal da aquisição da emulsão asfáltica RR-2C

 Identificação do Emitente GRECA DISTRIBUIDORA DE ASFALTOS Av. Parque Norte, 2, nº201 Distrito Industrial 61939-180 MARACANAÚ/CE (85) 4011-8600 (85) 4011-8501		DANFE Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica 1 - SAÍDA 2 - ENTRADA 1 Nr.: 016999 FI 1/1 Série: 1		 DANFE DE ACESSO: 2317.0502.3510.0600.1291.5500.1000.0169.9919.5439.5650 Consulta de autenticidade no portal nacional da NF-e www.nfe.fazenda.gov.br/portal ou no site da Sefiz Autorizadora									
AUTORIZAÇÃO DE OPERAÇÃO 5101 - VENDA PRODUÇÃO DO ESTABELECIMENTO -		PROVEDOR DO DE AUTORIZAÇÃO DE USO: 123170029041963											
REGISTRAÇÃO ESTADUAL 066778255		INSCRIÇÃO ESTADUAL 02.351.906/0012-91											
NOME/RAZÃO SOCIAL CONSTRUTORA LUIZ COSTA LTDA		CNPJ/CNP 00.779.059/0004-72		DATA DA EMISSÃO 22/05/2017									
ENDEREÇO AV JOSE CANDIDO CARVALHO 314		MUNICÍPIO GRACA		DATA DE ENTRADA/SAÍDA 22/05/2017									
FONE/FAX 84 3317-4698		UF CE		HORA DE SAÍDA/ENTRADA									
INSCRIÇÃO ESTADUAL 064150437													
FATURA 22/05/2017 46.310,09 (quarenta e seis mil, trezentos e dez reais e nove centavos)													
VALOR DO IMPOSTO													
VALOR DO ICMS 46.310,09		VALOR DO ICMS 8.335,82		VALOR TOTAL DOS PRODUTOS 46.310,09									
VALOR DO ICMS 0,00		VALOR DO ICMS 0,00		VALOR TOTAL DA NOTA 46.310,09									
TRANSPORTADOR VOLUMES TRANSPORTADOS													
RAZÃO SOCIAL LIGHT TRANSPORTES LTDA		FRETE POR CONTA 0 - Emitente		CNPJ/CNP 05.111.990/0001-59									
ENDEREÇO R PAULO AMARAL 169		MUNICÍPIO EUSEBIO		INSCRIÇÃO ESTADUAL 06666961-0									
QUANTIDADE 1,00		ESPÉCIE GRANEL		PESO LÍQUIDO 26.400,00									
DADOS DO PRODUTO / SERVIÇOS													
Cód. Prod.	Descrição do Produto / Serviços	NCM	CST	CFOP	Unid.	Quant.	Vir Unitário	Vir Total	BC ICMS	Vir ICMS	Vir IPI	% ICMS	% IPI
0202034008	RR-2C - EMULSAO DE RUPTURA RAPIDA CATIONICA TIPO 2	2750000	500	5101	KGS	26 400,00	1,754170	46 310,09	46 310,09	8.335,82	0,00	18%	0%
NOME PE-MBARQUE: SUBSTANCIA QUE APRESENTA RISCO PARA O MEIO AMBIENTE LIQUIDADA E EMBALAGEM III CLASSE 5 N ONU 3082 N.RISCO 60 N.B.M. 2715(0)(0)													

Fonte: Ofício nº 031/2017 da Construtora Luiz Costa Ltda ao DER referente à 9ª medição parcial dos serviços executados, no período de 21/06/2017 a 20/07/2017

77. Ressalta-se que a utilização do RR-2C previsto no orçamento-base, ocasiona um aumento no teor de resíduo asfáltico e de água, dado que a EA do tipo RR-1C possui um teor de Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP de 62% diluída em água na proporção de 1 : 1 (EA : Água), enquanto que a EA do tipo RR-2C apresenta teor de CAP de 67%, na proporção de 0,46 : 0,54 (EA : Água).

78. Assim, solicitou-se ao DER manifestação acerca da divergência do tipo de ligante asfáltico utilizado na pintura de ligação apresentados no projeto e no

orçamento-base, bem como esclarecer o motivo da utilização da emulsão asfáltica RR-2C em detrimento à RR-1C.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 48 a 51.

Em sua manifestação, esclareceu que a pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C foi indicada somente no intervalo de duplicação da saída do Crato, estendendo-se por 2,46Km. Devido à necessidade de se ter um desvio do tráfego entre Crato e Nova Olinda, a Contratada teve que priorizar a execução do Acesso a Santa Fé, motivando a aquisição de Emulsão Asfáltica RR-2C, por ser o ligante apropriado, para o TSD. Visto que havia sido estocada grande quantidade de Emulsão RR-2C, optou-se por fazer a pintura de ligação com este produto.

O auditado também afirmou que realizou o pagamento do referido produto utilizando-se o preço unitário referente à Emulsão Asfáltica RR-1C que é menos onerosa, ou seja, não causando ônus financeiro ao Estado.

Ademais, alegou que a referida mudança não trará qualquer prejuízo à qualidade dos serviços.

Análise da CGE

A auditoria entende que as justificativas apresentadas pelo DER, atual SOP, são plausíveis e esclarecem os questionamentos inicialmente elencados.

Contudo, destaca-se que qualquer alteração realizada na planilha orçamentária, mesmo que não venha a causar impacto financeiro, deve ser devidamente formalizada.

Além disso, a SOP deve abster-se de realizar o pagamento de serviços sem cobertura contratual, em consonância com o exposto no Acórdão TCU nº. 1606/2008 – Plenário:

Tal prática, conhecida no jargão da engenharia como "química" consiste em realizarem-se **pagamentos de serviços novos, sem cobertura contratual**, fora do projeto originalmente licitado, **utilizando-se para faturamento outros serviços, estes sim, constantes da planilha de preços original**, sem a respectiva execução destes últimos, para futura compensação. Trata-se, evidentemente, de irregularidade gravíssima. (grifos nossos)

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.007 – Formalizar, doravante, por meio de aditivo contratual, eventuais mudanças nos serviços presentes na planilha orçamentária.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.008 – Abster-se, doravante, de realizar o pagamento de serviços sem cobertura contratual, usando para o seu faturamento outros itens de serviços presentes na planilha orçamentária.

3.4. Não Foram Apresentados Documentos Comprobatórios para Apropriar os Custos do Revestimento do Pavimento Rígido

79. Em análise à composição apresentada pelo DER em relação ao serviço “Pavimento em concreto de cimento Portland, execução mecn. (forma deslizante) - fctnk - > = 4,50 MPa”, que trata da camada de revestimento do pavimento rígido, constatou-se que se trata de uma composição do SICRO-2 (2 S 02 606 00), base: SICRO CE NOV/2015.

80. Entretanto, quando comparada a composição apresentada pelo DER com a do SICRO-2 verificou-se divergências entre as mesmas, a saber:

- Utilização do valor de 120m³ para a produção da equipe em detrimento do que consta na composição 2 S 02 606 00, da Tabela Sicro-CE de novembro de 2015, que é de 149m³. Ressalta-se que essa mesma composição, 2 S 02 606 00, consta como utilizada para o serviço de pavimento rígido da obra auditada; e
- Utilização do consumo de 1,11m³ do item “1 A 01 656 00 - Usinagem p/ conc.cim. Portland c/ forma deslizante”, constante no campo “Materiais e Atividades Auxiliares”, em detrimento do que consta na composição original do SICRO 2 – Ceará, base de novembro/2015, que é de 1,0m³.

81. Além disso, não foi apresentada à equipe de auditoria a cotação de preço dos insumos “Disco diamantado DEC 350mm - RD750 - corte 3mm” e “Disco diamantado DEC 350 x 8 x 5,5mm - RD772 - corte 6mm”, e as composições dos serviços “M620 - Protetor de cura do concreto”; “1 A 01 580 03 - Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 25”; “1 A 01 580 02 - Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50”; “1 A 01 656 00 - Usinagem p/ conc.cim. Portland c/ forma deslizante”; “1 A 02 702 00 - Limpeza e enchim. junta pav. concr.(const e rest)”; “1 A 01 170 01 - Areia extraída com escavadeira hidráulica”; “1 A 01 200 01 - Brita produzida em central de britagem”; e “1 A 01 656 00 - Usinagem p/ conc.cim. Portland c/ forma deslizante”.

82. Ressalta-se que a equipe de auditoria solicitou tais informações ao DER, por meio da Req. Nº 06/2017 – DER, de 20/10/2017, no entanto, não foram prestados os devidos esclarecimentos ou fornecidas as informações requisitadas.

83. Diante do exposto, foi solicitado ao DER esclarecimentos quanto à produção de 120m³ da equipe e o consumo de 1,11m³ da usinagem do concreto, bem como que apresentasse as cotações de preços dos discos diamantados e as composições dos serviços que compõem o serviço de revestimento do pavimento rígido.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 51 a 63, informando que a composição de preço unitário foi determinada na fase de projeto básico, com base na composição do Sistema de Custos

Rodoviários (SICRO 2/CE) do DNIT, e que, por se tratar de um serviço não comum para o DER/CE, contou com o auxílio de técnicos envolvidos na execução do pavimento rígido do Anel Viário de Fortaleza.

Devido a especificidade da obra foram realizados alguns ajustes na composição dos serviços presentes no SICRO. Por exemplo, foi necessário conciliar a produção, prevista no SICRO, de Concreto com Forma Deslizante (código 2 S 02 606 00) com a de Concreto com equipamento de pequeno porte (código 2 S 02 607 00).

Para um melhor entendimento desta produção de 120m³, foram utilizadas as fichas das medições de outubro/2017 a dezembro/2017, onde foram medidos 30.123,80m³ do serviço referente à implantação do pavimento rígido, sendo 22.881,76m³ realizados com o auxílio de forma deslizante e 7.241,52m³ realizados com equipamento de pequeno porte.

Sabe-se que a produção referencial prevista no SICRO para o serviço de Concreto com Forma Deslizante é de 149,00m³, já para o serviço de Concreto com equipamento de pequeno porte é de 11,20m³. Dessa forma, realizou-se uma proporção, em função dos percentuais de volumes executados, da seguinte forma:

$$[76\% (22.881,76 \text{ m}^3 \text{ de } 30.123,80 \text{ m}^3) \times 149 \text{ m}^3] + [24\% (7.241,52 \text{ m}^3 \text{ de } 30.123,80 \text{ m}^3) \times 11,2 \text{ m}^3] = 116 \text{ m}^3$$

O valor calculado da produção média de 116m³ é bem próximo da produção prevista na composição de 120m³, essa pequena diferença se dá devido o serviço não ter seu quantitativo todo medido e pequenas variações na metodologia de apontamento dos quantitativos do projeto com relação à execução.

A manifestação defende, ainda, que devido a obra ser de restauração, o Manual do SICRO recomenda reduzir a produção da equipe para valores condizentes com a realidade local e o TCU, por meio do Acórdão nº. 1.414/2003 – Plenário, admitiu a redução de até 30% para os casos de obras rodoviárias com interferência do tráfego.

Quanto ao consumo de 1,11m³ da usinagem do concreto cabe transcrever parte da manifestação do auditado:

Quanto ao consumo de 1,11 m³ de concreto por m³ de pavimento, diferentemente do preconizado no SICRO, e que foi corrigido no Novo SICRO, a CPU do orçamento desta obra considerou o consumo efetivo de materiais na CPU principal do serviço, o SICRO recomenda que o orçamentista faça uma análise do consumo real dos insumos, no momento da orçamentação. Também se considerou a ponderação entre Usinagem p/ conc. cim. Portland c/ forma deslizante e Usinagem p/ conc. cim. Portland c/ equip. peq. por., na mesma proporção que o cálculo para a obtenção da produção prevista, conforme descrito anteriormente.

Além disso, tal consumo representa o somatório das “perdas inevitáveis dos materiais e a estimativa de reajuste do custo da tabela de novembro para a data-base do contrato”, em 28/10/2016.

Referentemente ao custo de alguns insumos e serviços, o DER se manifestou da seguinte maneira:

Não foram utilizados os custos do transporte local em caminhões basculantes para as obras de restauração, que no SICRO é de R\$0,63/t.km.

O custo da armação de Aço CA-25 do SICRO é de R\$6,89/kg, enquanto o custo utilizado no orçamento foi de R\$6,69/kg.

O custo de usinagem do concreto Portland do SICRO é de R\$201,48/m³, enquanto o custo do orçamento foi de R\$197,44/m³.

O custo de usinagem para sub-base de concreto rolado do Sicro é de R\$97,96 /m³, enquanto o custo do orçamento foi de R\$66,46/m³.

O custo da Espalhadora de concreto do SICRO é de R\$425,7/h, enquanto o custo do orçamento foi de R\$371,62/h.

O consumo de cimento previsto pelo SICRO é de 458kg por m³ de concreto foi adequado para o consumo do projeto de 380 kg/m³.

Quanto ao disco diamantado, foi apresentado o histórico do custo no SICRO, de 2011 a 2015, e de cotações atuais referentes ao preço de aquisição do disco diamantado no intuito de demonstrar sua compatibilidade com os preços presentes no orçamento.

Análise da CGE

Para um melhor entendimento, os esclarecimentos prestados pelo DER quanto às desconformidades apontadas por esta auditoria serão analisados separadamente:

a) Produção de 120m³ da equipe mecânica do concreto de cimento Portland com fôrmas deslizantes

Quanto à produção da equipe de 120m³, adotada na composição do concreto de cimento Portland com fôrmas deslizantes, em detrimento da composição de 149m³ desse serviço previsto no SICRO, o DER esclareceu que estabeleceu a proporção entre as produções dos serviços de execução do pavimento rígido com fôrmas deslizantes (código 2 S 02 606 00) com o de equipamentos de pequeno porte (código 2 S 02 607 00), constantes no SICRO, visto que os dois serviços seriam executados na obra.

Nesse caso, apesar de o DER demonstrar que parte do serviço de execução do pavimento de cimento Portland foi realizada com equipamento de pequeno porte, o projeto não contemplava a sua previsão, constando apenas a execução com fôrmas deslizantes.

A realização de serviço não abrangido pelo contrato (produção de concreto com equipamentos de pequeno porte) em substituição a outro originalmente previsto no projeto (com fôrmas deslizantes), sem que tais alterações fossem formalizadas por meio de termo aditivo, caracteriza um superfaturamento conhecido por “química”.

A Lei Federal nº. 8.666/1993, em seu art. 60, bem como o art. 63, § 2º, da Lei Federal nº. 4.320/1964, vedam essa conduta, visto que a alteração sem

registro de quantitativos de serviços, apropriações de materiais ou técnicas construtivas prejudicam a transparência na realização do empreendimento e, muitas vezes, impedem um controle efetivo de medições e pagamentos efetuados.

Além disso, o DER considerou a possibilidade de redução de até 30% para obras de restauração, em decorrência da interferência do tráfego. No entanto, o Diário de Obras (Figura 4), de 19/08/2017, assinado pelos responsáveis pela fiscalização, supervisão e execução da obra, relata que houve a implantação de uma variante na faixa de domínio devido à impossibilidade de tráfego no acesso ao município de Exu-PE concomitante com o serviço de concreto de cimento Portland.

Figura 4 – Diário de Obras - Execução de variante e sinalização, com vistas a não interferência do tráfego

19/08/2017

Com a impossibilidade de tráfego concomitantemente com a execução da pavimentação rígida, foi implantada na faixa de domínio, autorizada pela fiscalização, após o desmontamento com motor-rua e o desmontamento, entre os blocos 465 e 865, a derivação do acesso ao EXU-PE.

Durante a execução deste trecho, além da implantação de placas de sinalização, foram realizadas barragem de erosões, limpeza, transporte e espalhamento de material para regularização da sub-barragem, bem como equívocos e pó de cimento, visando além de garantir a visibilidade, a trafegabilidade dos veículos.

“Suprimido por exigência legal” “Suprimido por exigência legal” “Suprimido por exigência legal”

Fonte: Diário de Obras

A Figura 5 comprova que a implantação da variante na faixa domínio não interferiu diretamente nos serviços de execução da pavimentação de cimento Portland.

Figura 5 – Variante implantada na rodovia de concreto de cimento Portland



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

A Figura 6 mostra que o trecho de acesso à Nova Olinda a partir do Crato, no início do pavimento de concreto de cimento Portland (Est.165) foi interditado, sendo o acesso viabilizado por meio de desvio realizado na rodovia de Acesso à Santa Fé e com saída na CE-292 (trecho Crato a Nova Olinda) após a estaca 865, que corresponde ao final do trecho de execução do serviço de concreto de cimento Portland, com vistas a não interferir na execução do referido serviço.

Figura 6 – Trecho interditado na Est.165, início do pavimento de concreto de cimento Portland



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Dessa forma, a determinação da produção de 120m³ foi apropriada de forma indevida, o que ensejou, inclusive, constatação do pagamento de serviço executado na obra sem previsão contratual, sendo o serviço de produção de concreto com equipamentos de pequeno porte pago por meio da composição de pavimento rígido com fôrmas deslizantes, esse sim previsto no projeto e no contrato da obra, porém com produtividade não condizente com a realidade e em quantitativo superior ao executado.

b) Consumo de 1,11m³ da usinagem do concreto de cimento Portland

Para definição do consumo de 1,11m³ da usinagem do concreto de cimento Portland por m³ de concreto, em detrimento ao consumo de 1 m³ previsto na Tabela do SICRO, o DER utilizou a mesma metodologia adotada para a produção da equipe mecânica de cimento Portland com dois serviços de códigos diferentes (fôrmas deslizantes e equipamentos de pequeno porte).

A adoção de metodologia que proporcione a ponderação de dois serviços distintos para compor o consumo de produção de um desses serviços não é correta, conforme já explicado anteriormente neste relatório, pois pode caracterizar um superfaturamento por “química”.

Além disso, o DER considerou a estimativa de reajuste de preços antes da data-base do contrato, e ainda as perdas inevitáveis dos materiais.

Não há amparo legal para estimativa de reajuste antes da data-base, pois o contrato estabelece que o reajuste só deve ocorrer após um ano da contratação para compensar os efeitos da inflação sobre os custos dos insumos e serviços.

Quanto à consideração do DER de que o consumo da usinagem é influenciado pela estimativa de reajuste para a data-base do contrato influenciar, não é aceita por esta auditoria, visto que o reajuste é uma compensação dos efeitos da inflação sob os custos dos insumos, não havendo relação do mesmo com o consumo da usinagem.

Além disso, o Edital que rege a realização dessa obra, item “47. Reajuste de Preços” (p.126) estabelece os critérios para sua aplicação, conforme segue:

47.1. Os preços somente serão reajustados por flutuações no custo de insumos se estipulado nas CEC. Nesse caso, **os valores em cada certificado de pagamento**, antes da dedução do Pagamento Adiantado, **serão reajustados** mediante aplicação do respectivo fator de reajuste do preço aos valores do pagamento devido em cada moeda. (grifos nossos)

Ademais, o fator de reajuste foi definido como sendo “o índice vigente 28 (vinte e oito) dias antes da abertura das Propostas para insumos pagáveis”. Assim, não há amparo legal na utilização do índice de reajuste para justificar uma perda de 11% no consumo da usinagem do concreto.

Em relação às perdas inevitáveis de materiais, em que pese o DER sustentar a necessidade de considerar tal variável para apropriação do consumo da usinagem do concreto, não há norma legal que ampare a medição de serviços não executados.

Nesse sentido o TCU, por meio do Acórdão nº. 1.989/2013 – Plenário, fez as seguintes considerações:

115. A empresa contratada argumenta que a metodologia do DNIT serve para compensar as perdas de *usinagem* e a necessidade de execução do serviço em trechos com largura maior que o medido. Entretanto, há de se destacar que **perdas de usinagem com manuseio e aplicação em campo, estocagem, evaporação, reações químicas, além dos excessos de larguras em pistas devido às várias intervenções sofridas ao longo do tempo no trecho por serem ocorrências intrínsecas à forma de trabalho da empresa, que, para manter ou aumentar o lucro pretendido, deve sempre zelar ou buscar a otimização dos recursos e dos processos executivos dos serviços de sua responsabilidade. Essas possíveis perdas devem compor a parcela de risco do negócio a ser suportado pela contratada.**

116. No caso em concreto, na solução “FR(4)+H(4)” previa-se a utilização de 20,16t do serviço “Aquisição de CAP 50/70 com polímero” por quilômetro de faixa, entretanto, para a execução da obra há a necessidade de somente 16,128t. Sendo assim, a empresa deveria ser remunerada apenas pelas quantidades de serviços executadas. Entende-se que **não há dispositivo legal que sustente a medição e o pagamento de 20,16t em detrimento da quantidade realmente executada na obra.** (grifos nosso)

Por conseguinte não há respaldo legal para o pagamento de serviço maior que o realmente executado. A Lei Federal nº. 8.666/1993, em seu art. 6º, inc. IX, e o art. 63, da Lei Federal nº. 4.320/1964, enquanto o primeiro estabelece que o projeto básico deve conter todos os elementos capazes de fundamentar os quantitativos de serviços, o segundo assegura que o pagamento seja efetuado mediante a comprovação do valor exato da prestação do serviço.

Dessa forma, o pagamento de serviços não executados caracteriza superfaturamento e possível dano ao Erário, além de afrontar os princípios que regem a Administração Pública, como o da legalidade e eficiência. Assim, as perdas de consumo ou produtividade devem ser apropriadas pelo contratado nos custos inerentes ao risco, no BDI.

Da análise à justificativa apresentada para consideração de perda de 11% na produção da usinagem do concreto de cimento Portland pelo auditado, parece-nos que o DER embasou seu procedimento por meio de fatos, que pudessem ensejar o coeficiente adotado, transparecendo que a elaboração do projeto básico foi deficiente, não condizente com o definido na Lei de Licitações, inc. IX do art. 6º.

c) Cotações e composições de serviços que compõem o revestimento de cimento Portland

Quanto à justificativa exarada quanto às cotações referentes ao concreto de cimento Portland, as explicações ressaltam a necessidade de fazer adequações dos custos do SICRO às peculiaridades da obra, entretanto, essas adequações devem ser motivadas e constar do processo do projeto básico como forma de comprovar que os ajustes de custos realizados são condizentes com a realidade do empreendimento.

Resta destacar que apesar de o DER ter relacionado alguns custos do SICRO que teriam sido objeto de ajustes (custo da armação de Aço CA-25, custo de usinagem do concreto Portland, custo de usinagem para sub-base de concreto rolado e custo da espalhadora de concreto), não apresentou memórias de cálculo justificando as alterações feitas.

Registre-se que o DER não se manifestou quanto à apresentação das composições dos serviços que compõem o serviço de revestimento de cimento Portland.

Assim, a auditoria entende que as desconformidades apontadas ocasionaram um superfaturamento de R\$1.292.990,74, conforme apresentado na Tabela 8, visto que a justificativa exarada pelo DER não foi suficiente para sanar as constatações apresentadas por esta auditoria.

Tabela 8 – Superfaturamento do serviço de concreto de cimento Portland com fôrma deslizante

Valores em R\$

Quant. (a)	Atestado pelo DER		Aferido pela CGE		Superfaturamento (f = c - e)
	Valor Unit. (b)	Valor Total (c = a * b)	Valor Unit. (d)	Valor Total (e = a * d)	
30.123,28	419,92	12.649.367,74	377,00	11.356.476,56	1.292.891,18

Ressalta-se que o valor supracitado, por se caracterizar como pagamento indevido, deveria ter sido objeto de glosa, conforme determina os Decretos Estaduais nºs. 29.918/2009 e 32.857/2018, bem como de formalização de

Termo Aditivo de Valor de supressão de R\$1.292.891,18, em consonância com o art. 65 da Lei nº. 8.666/1993.

No entanto, como o contrato está concluído, a gestão do órgão auditado deve tomar as medidas administrativas para apuração dos fatos que ensejaram o dano ao Erário, com fulcro no art. 8º da Lei Estadual nº. 12.509/1995, que trata da Lei Orgânica do TCE-CE, c/c os arts. 2º e 3º da Instrução Normativa nº. 03/2017, do TCE-CE.

Reiteram-se as **Recomendações nº. 080101.01.03.03.171.1117.005 e nº. 080101.01.03.03.171.1117.006** exaradas no item 3.1 deste Relatório de Auditoria.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.009 – Abster-se, doravante, de determinar coeficientes de produtividade com base em critérios não mensuráveis ou que não correspondem à realidade.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.010 – Abster-se, doravante, de utilizar serviços previstos no projeto para medir serviços não constantes na planilha orçamentária, providenciando a realização de aditivos para a inclusão de novos serviços.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.011 – Abster-se, doravante, de usar metodologia para compensar perdas inevitáveis com o manuseio e aplicação em campo, estocagem, evaporação, reações químicas, além dos excessos intrínsecos à forma de trabalho da empresa contratada, para aumentar a medição e o pagamento de serviços executados.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.012 – Abster-se, doravante, de considerar as perdas como serviços medidos, devendo estabelecer critério de medição dos serviços efetivamente executados pelas contratadas, aferidos por meio de ensaios, estudos e testes.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.013 – Incluir, doravante, no processo de elaboração do projeto básico todos os documentos e informações que embasem a aferição das composições, especificamente quanto aos custos de cotações e de coeficientes de produtividade, nos termos do art. 6º, inc. IX, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

4. ASPECTOS RELACIONADOS À EXECUÇÃO DA OBRA

84. A Lei Federal nº. 4.320/1964, que estatui normas gerais de Direito Financeiro, estabelece nos Arts. 62 e 63 que o pagamento de despesa só deve ser efetuado após sua regular liquidação, conforme segue:

Art. 62. O pagamento da despesa só será efetuado quando ordenado após sua regular liquidação.

Art. 63. A liquidação da despesa consiste na verificação do direito adquirido pelo credor tendo por base os títulos e documentos comprobatórios do respectivo crédito.

85. Diante disto, a Administração Pública só pode efetuar o pagamento de uma despesa após a comprovação dos serviços executados pelo fiscal da obra ou responsável, em termos quantitativo e qualitativo, atestando a efetiva realização dos serviços medidos.

86. Cabe ao fiscal atestar que a execução da obra foi realizada em absoluta conformidade com o projeto e as especificações técnicas. Assim, o pagamento por serviços executados em desconformidade com o projeto enseja o superfaturamento por serviços não executados ou executados em quantidade inferior ao medido ou com qualidade inadequada, podendo o fiscal ser responsabilizado pela irregularidade.

87. A Lei Federal nº. 8.666/1993 dispõe, em seu Art. 69, que:

O Contratado é obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do Contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados.

88. Assim, a observância de serviços executados em desconformidade com o contrato e de serviços ineficientes, frente à viabilidade de serviços mais eficientes e viáveis, torna o contrato indevidamente mais oneroso, cabendo a intervenção da Administração Pública para providenciar os devidos ajustes e retificações.

89. Nesse sentido, a equipe de auditoria realizou visita técnica aos locais das intervenções, no período compreendido entre os dias 11 e 15/09/2017, com o intuito de verificar a qualidade da execução da obra e sua compatibilidade com o especificado no projeto executivo, orçamento e normas vigentes. Foram constatadas desconformidades que são apresentadas a seguir.

4.1. Dispositivos de Drenagem Atestados pela Fiscalização não Condizem com as Especificações de Projeto

90. A equipe de auditoria percorreu os trechos de Acesso à Santa Fé e de Crato a Nova Olinda para verificar os serviços realizados na confecção dos dispositivos de drenagem, confrontando-os com o orçamento e dimensões de projeto e especificações DERT-ES-D 01/00; DERT-ES-D 02/00; DERT-ES-D 03/00 e DERT-ES-D 04/00 do DER.

91. Foram realizados testes em locais escolhidos de forma aleatória, com coordenadas georreferenciadas obtidas através de GPS. Os testes se limitaram em obter as dimensões das peças executadas como largura, altura e espessuras, bem como em verificar a qualidade dos serviços executados.

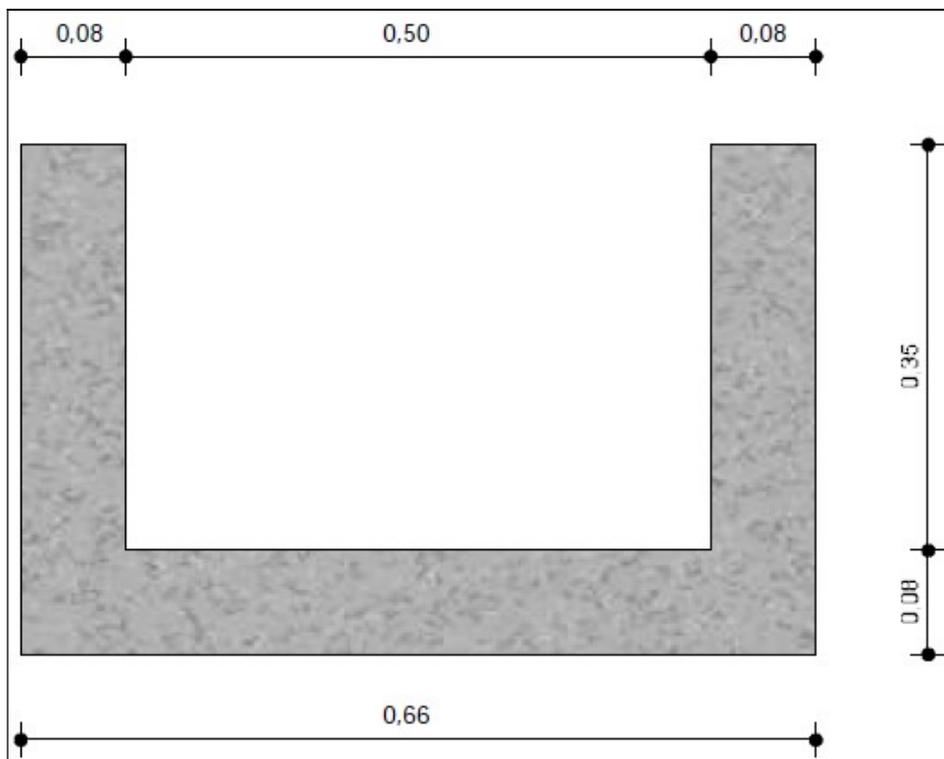
92. Em relação à qualidade do concreto usado na confecção dos dispositivos de drenagem, não foram realizados ensaios pela equipe de auditoria, sendo exigida a apresentação, pela executante e pela supervisão, dos ensaios realizados.

93. Nos trechos analisados, foram constatadas divergências nos seguintes dispositivos:

4.1.1. Sarjeta Tipo U

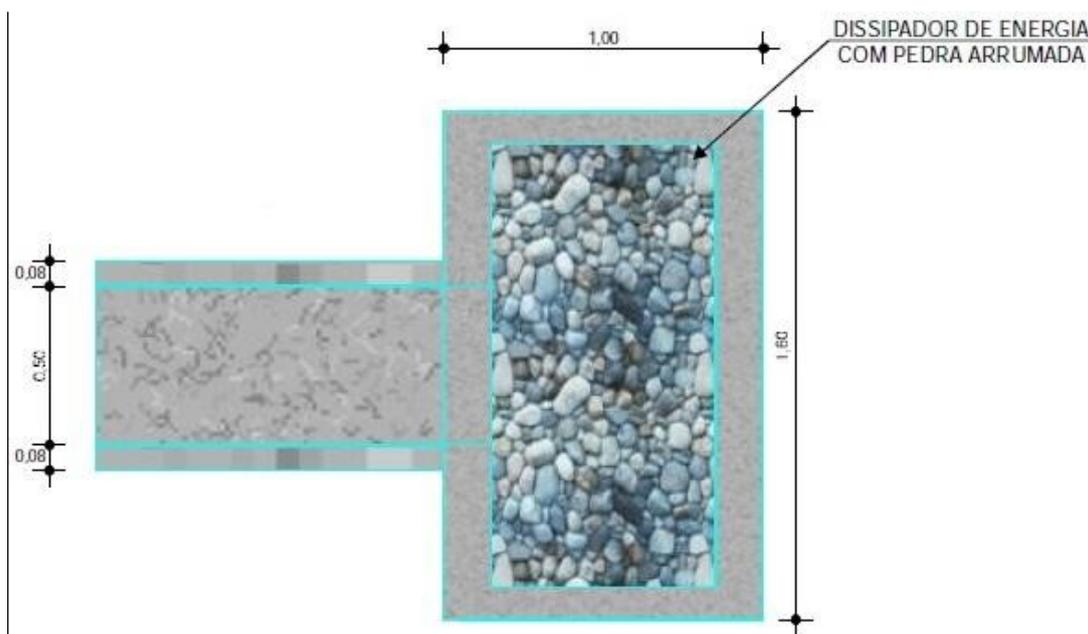
94. A Figura 7 mostra as dimensões de projeto da sarjeta tipo U. Os dissipadores de energia, presentes ao final de cada trecho, estão apresentados na Figura 8.

Figura 7 – Dimensões de projeto da sarjeta tipo U (seção)



Fonte: Documento “05 – Banqueta – Sarjeta”

Figura 8 – Dimensões e especificação de projeto da sarjeta tipo U e do dissipador de energia



Fonte: Documento “09 – Dissipador”

95. No trecho de acesso à Santa Fé foram verificados sete pontos, onde todos apresentaram desconformidades, conforme pode ser observado no Quadro 1.

96. Constatou-se que as sarjetas tipo U (incluindo seus dissipadores de energia) executadas pelo Consórcio não condizem com o orçado e com o previsto no projeto e nas especificações. Apenas no ponto de coordenada 450533.27m E; 9203135.36m S, referente à estaca 9+2m, a espessura de 8cm foi atingida, entretanto, não foram realizadas juntas de dilatação com Areia Usinada a Frio - AAUF e caiação, conforme previsto no orçamento.

97. Quanto ao trecho Crato a Nova Olinda, constatou-se que não houve a execução da Sarjeta tipo U.

Quadro 1 – Desconformidades na execução da sarjeta tipo U

Coordenadas		Estaca Próxima	Desconformidades Observadas na Execução da Sarjeta Tipo U
TRECHO SANTA FÉ			
450465.11m E	9203169.89m S	Est. 12+18m	Espessuras do piso com 5cm fora do especificado. Falta de junta de dilatação com AAUF a cada 12m, sem caiação.
450533.27m E	9203135.36m S	Est. 9+2m	Falta de junta de dilatação com AAUF a cada 12m, sem caiação.
450611.25m E	9203096.96m S	Est. 4+18m	Espessuras do piso 5cm fora do especificado. Falta de junta de dilatação com AAUF a cada 12m, sem caiação.
450392.88m E	9203422.43m S	Est. 27+14m a Est. 32+2m	Espessura do piso da sarjeta= 5 em U, sem caiação.
450398.48m E	9203457.70m S		Espessura do piso da sarjeta= 5 em U, sem caiação.
450393.58m E	9203491.86m S		Espessura do piso da sarjeta= 5 em U, largura interna de 48cm, inferior de projeto, sem caiação.
449466.63m E	9204690.86m S	Est. 107 a Est. 112	Espessura do piso da sarjeta= 6 em U, largura interna de 47cm, inferior de projeto, sem caiação.
TRECHO NOVA OLINDA			
Não foi observada a execução de sarjeta em U nesse trecho			

Fonte: Elaborado pela equipe de auditoria

98. As Figuras 9 e 10 ilustram as divergências observadas pela auditoria, tais como não execução da caiação e das juntas.

Figura 9 – Sarjeta tipo U sem caiação e sem juntas de dilatação



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 10 – Sarjeta tipo U executada sem caiação e sem juntas de dilatação



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

99. Com relação à espessura da sarjeta que deveria ser de oito centímetros, segundo o projeto, foi constatada a execução da sarjeta com espessura inferior à prevista (Ver Figura 11).

Figura 11 – Espessura da sarjeta tipo U menor que a indicada no projeto



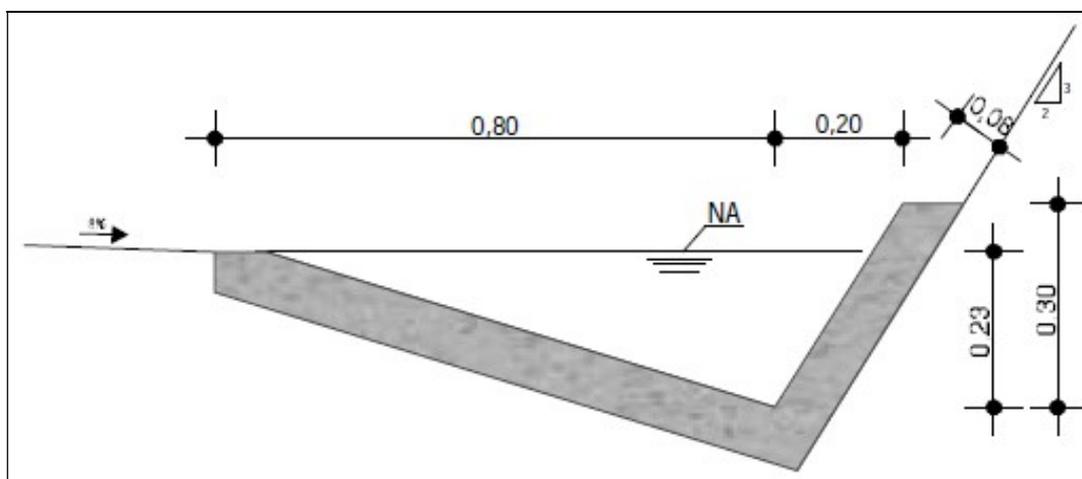
Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

100. Verificou-se que do item C3111 - Sarjeta de Concreto Simples "U" C/H=0,35M/E=0,08M, foram medidos 2.165,80 metros, equivalendo a 37% do total a realizar, e que somam um valor de R\$192.409,67. Esta auditoria entende que o serviço não deveria ter sido aceito, medido e pago pelo DER, mesmo que parcialmente, pois foi executado em desconformidade com as especificações do Projeto Básico e Orçamento.

4.1.2. Sarjeta Tipo L

101. As dimensões geométricas da sarjeta tipo L, previstas em projeto, estão dispostas na Figura 12.

Figura 12 – Dimensões de projeto da sarjeta tipo L (seção)



Fonte: Documento "05 – Banqueta – Sarjeta"

102. No trecho de Acesso à Santa Fé foram realizados cinco testes nas sarjetas tipo L, para confrontação das medidas realizadas na obra com as especificadas no projeto. Foram executados furos para aferição das espessuras em todos os pontos, como no caso do ponto localizado próximo à Estaca 12 + 18m, coordenadas 450455.41m E; 9203157.50m S. O Quadro 2 apresenta as desconformidades constatadas pela auditoria.

Quadro 2 – Desconformidades na execução da sarjeta tipo L

Coordenadas		Estaca Próxima	Desconformidades Observadas na Execução da Sarjeta Tipo L
TRECHO SANTA FÉ			
450455.41m E	9203157.50m S	Est. 12+18m	Dimensões variadas e espessuras da parede com 4cm e piso de 3cm, fora do especificado. Falta de junta de dilatação com AAUF a cada 12m, piso rachado e falta caiação.
450533.27m E	9203135.36m S	Est. 9+2m	Dimensões variadas e espessura da parede com 4cm e piso com 3cm, fora do especificado. Falta de junta de dilatação com AAUF a cada 12m e caiação.
450611.25m E	9203096.96m S	Est. 4+18m	Dimensões variadas e espessura do piso com 4cm fora do especificado. Falta de junta de dilatação com AAUF a cada 12m e caiação.
449466.63m E	9204690.86m S	Est. 107 a Est. 112	Dimensões das peças com L=80cm e h=30cm. Espessura da parede com 5cm e piso com 4cm, fora do especificado. Falta de junta de dilatação com AAUF a cada 12m, piso com rachaduras.
449466.41m E	9204690.75m S	Est. 115	Dimensões das peças com L=80cm e h=30cm. Espessura da parede com 3cm e piso com 5cm, fora do especificado. Falta de junta de dilatação com AAUF a cada 12m, piso com rachaduras.
TRECHO NOVA OLINDA			
428849.43m E	9211256.50m S	Est. 1660	Espessura da laje inferior a de projeto e= 5cm, falta de junta de dilatação com AAUF a cada 12m.
428834.15m E	9212871.56m S	Est. 1660	Falta de junta de dilatação com AAUF a cada 12m.

Fonte: Elaborado pela equipe de auditoria

103. Constatou-se que os serviços foram realizados em desconformidade com projeto e o orçamento. A laje de piso apresentou espessura entre 3 e 4cm,

quando deveria ter 8cm, inclusive com larguras variáveis do piso e da parede; verificou-se ausência da caiação, presença de rachaduras no piso, que podem ser causadas pela falta de juntas de dilatação com AAUF, conforme consta no orçamento e nas especificações do DER.

104. Outro ponto observado é que não foi utilizada guia de referência na execução dos serviços, como discorre a especificação DERT-ES-D 01/00, o que poderia ter evitado as desconformidades apontadas.

105. Também foram realizados dois testes ao longo do trecho Crato à Nova Olinda. Visualmente, os serviços executados estavam com qualidade superior aos do trecho de Acesso à Santa Fé e com dimensões iguais as de projeto. Entretanto, constatou-se desconformidades em relação ao orçamento e às especificações do DER, como no caso do teste realizado no ponto com coordenadas 428849.43m E; 9211256.50m S, onde a espessura do concreto é menor que a do projeto, com aproximadamente 5cm, e sem juntas de dilatação com AAUF, conforme apresentado no Quadro 2.

106. A Figura 13 apresenta a ocorrência de desconformidades relativas à execução da sarjeta tipo L, tais como a ausência de caiação e não execução de juntas. Ademais, foram identificadas diferentes larguras da sarjeta tipo L ao longo do trecho.

Figura 13 – Sarjeta tipo L executada no trecho de Acesso à Santa Fé



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

107. As Figuras 14 e 15 comprovam a presença de rachaduras no piso da sarjeta tipo L, bem a execução da espessura com apenas 3cm, quando deveria ter sido executada com 8 cm, conforme consta no projeto.

Figura 14 – Presença de Rachaduras na sarjeta tipo L



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 15 – Sarjeta tipo L executada com espessura menor que a indicada no projeto



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

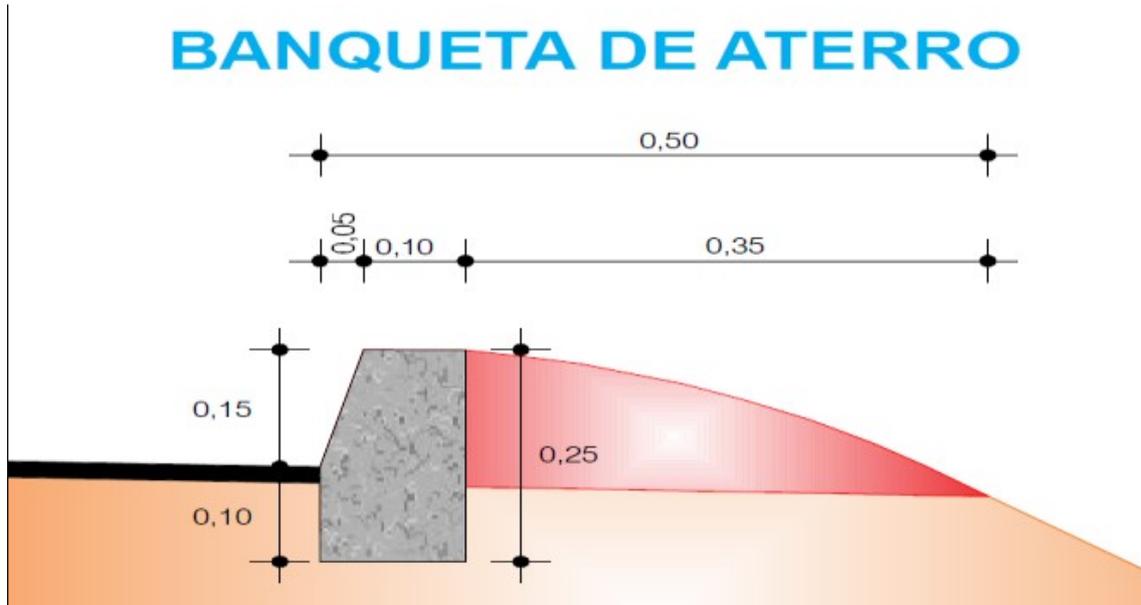
108. Verificou-se que foi medido 100% do item C3112 - Sarjeta de Concreto Simples C/L = 1,00m/E = 0,08m, equivalente a 3.489,35 metros, totalizando um valor de R\$107.018,36. Esta auditoria entende que esse serviço não deveria ter sido aceito, medido e pago pelo DER, mesmo que parcialmente, pois, foi

executado em desconformidade com as especificações do Projeto Básico e do Orçamento.

4.1.3. Meio-fio Moldado no Local

109. A Figura 16 apresenta as características geométricas, constantes em projeto, do meio-fio de concreto moldado no local.

Figura 16 – Detalhe construtivo de projeto do meio-fio moldado no local



Fonte: Documento “05 – Banqueta – Sarjeta”

110. Nos pontos apresentados no Quadro 3, constatou-se que a execução do serviço “meio-fio de concreto moldado no local” (C0365), encontra-se em desconformidade com o projeto, o orçamento e as especificações constantes na norma DERT-ES-D 02/00.

111. Foram encontradas dimensões inferiores às de projeto, que prevê a espessura de 15cm e a altura de 25cm. A auditoria constatou que o meio-fio foi executado com dimensões de 10cm de espessura e de 16cm de altura, o que representa uma variação percentual a menor de 33% e 36%, respectivamente, enquanto que a variação permitida pela norma citada é de 5%. Observou-se também a falta de cavas para fixação do meio-fio, estando a base fixada sobre o pavimento da via, o que prejudica a sua estabilidade.

Quadro 3 – Desconformidades na execução do meio-fio moldado no local

Coordenadas		Estaca Próxima	Desconformidades Observadas na Execução do Meio-fio de Concreto Moldado no Local
TRECHO SANTA FÉ			
450634.46m E	9203068.35m S	Est. 2+10m	Meio-fio não trapezoidal, moldado no local, com dimensões inferiores às de projeto (25 X 15cm). Foi verificada h=16cm e e=9cm. Meio-fio fixado sobre o pavimento, sem cava para fixação e ausência de aterro lateral.
449466.41m E	9204690.75m S	Est. 115	Meio-fio não trapezoidal, moldado no local, com dimensões inferiores as de projeto (25 X 15cm). Foi verificada h=17cm e e=10cm. Meio-fio fixado sobre o pavimento, sem cava para fixação e ausências de aterro lateral.
ENTRADA DO DISTRITO DE SANTA FÉ			Meio-fio pré-moldado instalado diretamente sobre o pavimento asfáltico, comprometendo sua fixação e estabilidade, ficando acima do nível de entrada dos imóveis.
TRECHO NOVA OLINDA			
428448.02m E	9213238.06m S	Est. 1660	Meio-fio não trapezoidal, moldado no local, com dimensões inferiores às de projeto (25 X 15cm). Foi verificada h=16 cm e e=9cm. Fixado sobre o pavimento, sem cava para fixação.
428865.69m E	9211401.24m S	Est. 1660	Meio-fio não trapezoidal, moldado no local, com dimensões inferiores às de projeto (25 X 15cm). Foi verificada h=17cm e e=10cm. Meio-fio fixado sobre o pavimento, sem cava para fixação.

Fonte: Elaborado pela equipe de auditoria

112. No que se refere a essas características geométricas, constatou-se divergências, citadas a seguir:

- Meio-fio moldado sem base de fixação abaixo do pavimento (Ver Figura 17);
- Seção transversal do meio-fio não é trapezoidal, conforme projeto, sendo executada uma seção retangular de espessura aproximada de 10 cm (Ver Figura 18);
- Altura aproximada da face acima do pavimento foi executada com apenas 13cm (Ver Figura 19), inferior ao especificado em projeto que é de 15cm;
- Ausência de aterro lateral (Ver Figura 19).

Figura 17 – Meio-fio moldado sem base de fixação



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 18 – Meio-fio moldado não é trapezoidal



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 19 – Meio-fio moldado tem altura inferior ao especificado no projeto e sem aterro lateral



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

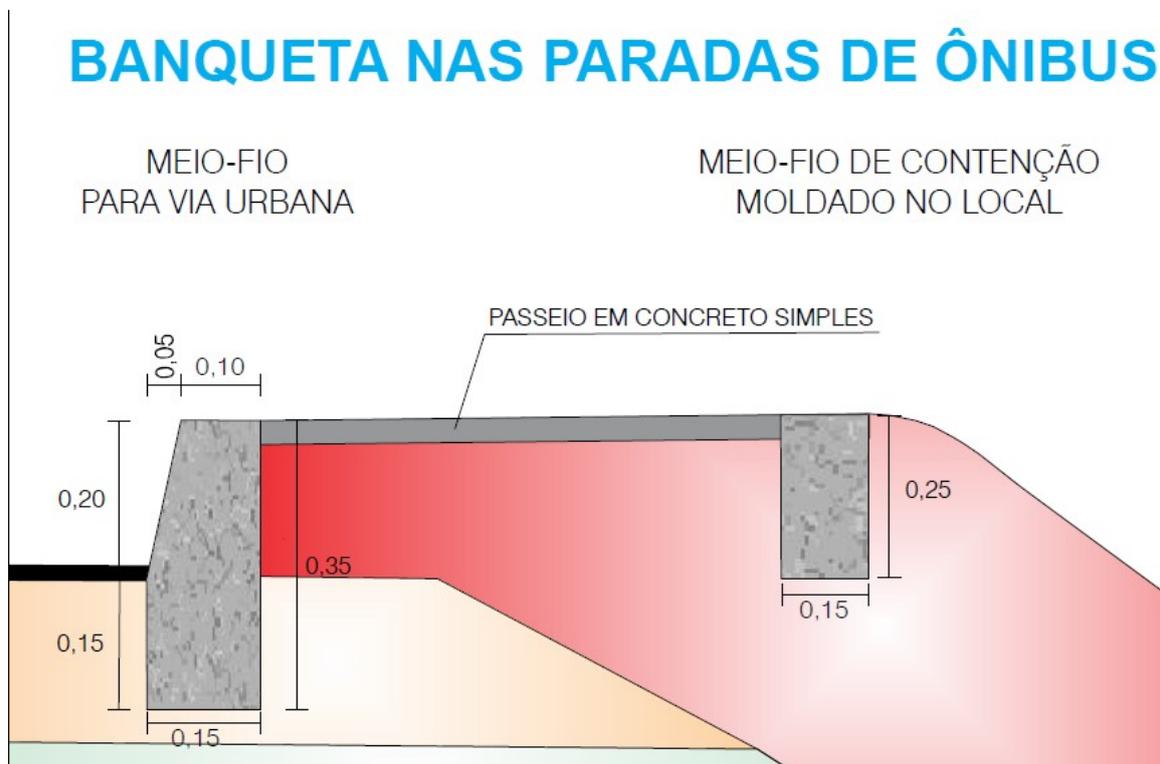
113. Verificou-se que, até a 10ª medição, foram medidos 4.413,9m do meio-fio de concreto moldado no local, o que, correspondente a 99% do total a realizar, e representa um valor de R\$80.465,40. Esta auditoria entende que esse serviço não deveria ter sido aceito, medido e pago pelo DER, mesmo que parcialmente, pois, foi executado em desconformidade com as especificações constantes na norma DERT-ES-D 02/00, com o Projeto Básico e Orçamento.

4.1.4. Meio-fio Pré-moldado para Vias Urbanas

114. Observou-se que embora não tenha sido realizada nenhuma medição no item C0366 - Banqueta/Meio Fio de Concreto P/ Vias Urbanas (1,00 X 0,35 X 0,15m), o mesmo já havia sido executado na entrada do Distrito de Santa Fé. Constatou-se que as dimensões encontradas nas peças do meio-fio estavam de acordo com o projeto (ver Figura 20), mas sua execução estava incorreta.

115. Em relação à execução, foi constatado que as peças de meio-fio foram fixadas apenas sobre o pavimento da pista, não sendo realizada a escavação necessária para atingir a profundidade de 15cm para a execução do assentamento com AAUF (ver Figuras 21 e 22), como é previsto na composição do serviço C0366.

Figura 20 – Detalhe construtivo de projeto de meio-fio pré-moldado para vias urbanas



Fonte: Documento “05 – Banqueta – Sarjeta”

Figura 21 – Meio-fio pré-moldado para vias urbanas foi assentado, indevidamente, sobre pavimento asfáltico



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 22 – Meio-fio pré-moldado para vias urbanas foi assentado, indevidamente, sobre o revestimento



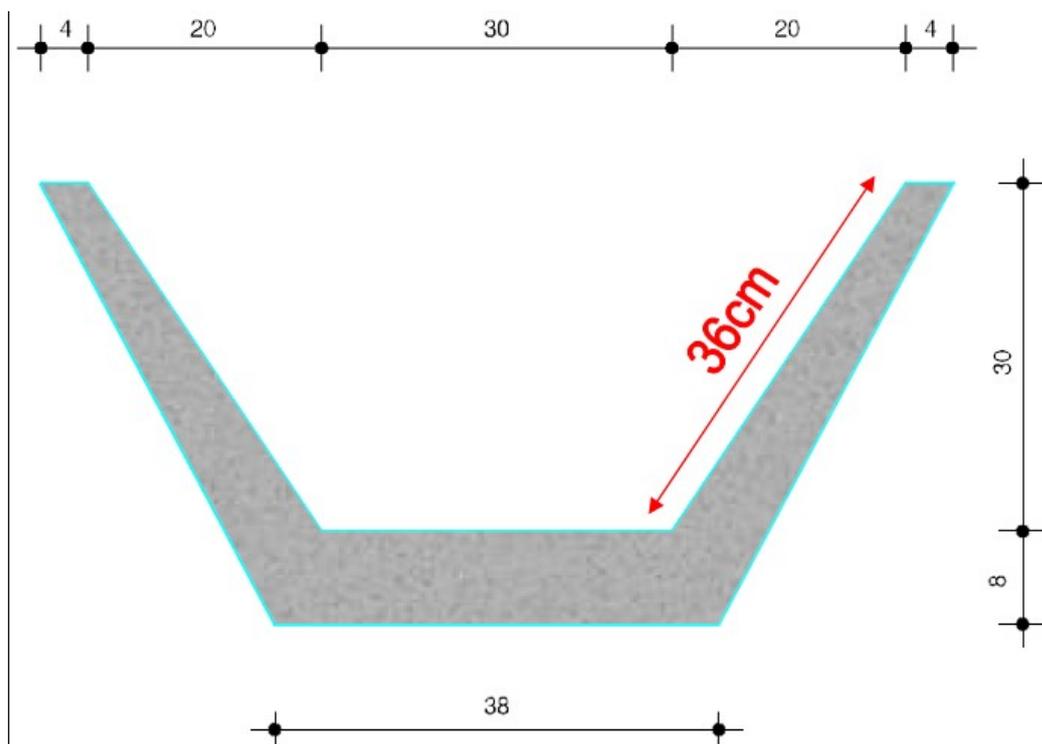
Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

116. Esta auditoria entende que esse serviço não deveria ter sido aceito pela fiscalização do DER, uma vez que foi executado em desconformidade com as especificações constantes na norma DERT-ES-D 02/00, com o Projeto Básico e com o Orçamento.

4.1.5. Descidas D'água

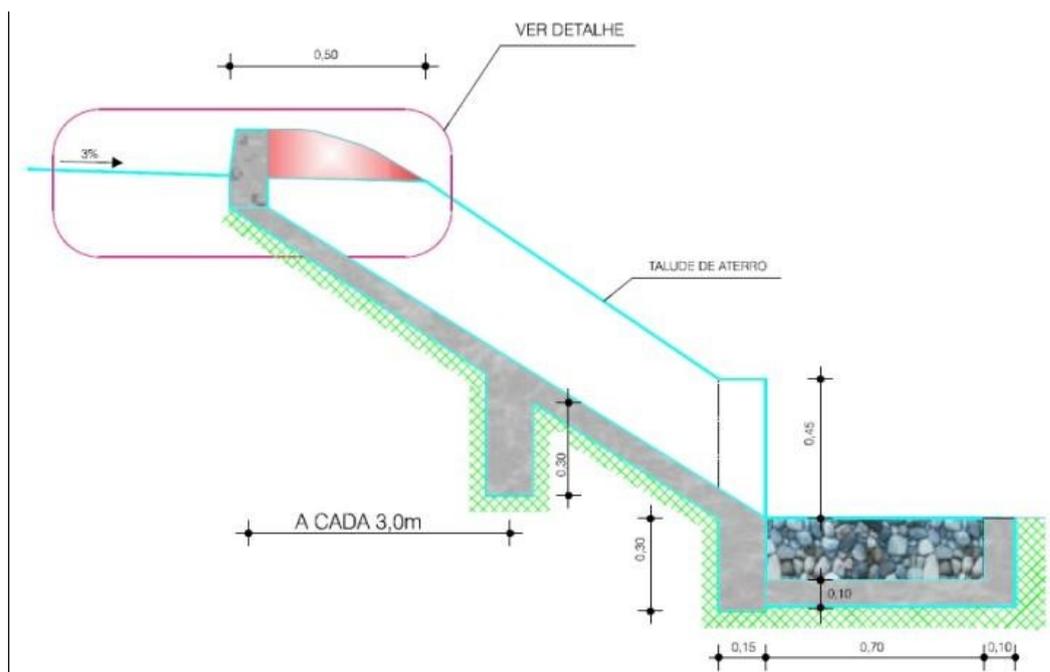
117. As Figuras 23 e 24 apresentam os detalhes da Descida D'Água especificada no Projeto Básico.

Figura 23 – Seção transversal de projeto da saída d’água



Fonte: Adaptado de Documento “06 – Decida – D – Água”

Figura 24 – Detalhe de projeto da descida d’água



Fonte: Documento “06 – Descida D’Água”

118. Em ambos os trechos visitados, constantes no Quadro 4, foram realizados testes para a verificação das medidas executadas nas descidas d’água, com a realização de furos para observar a ferragem e a espessura de concreto do piso e parede.

Quadro 4 – Descida d'água executada em desconformidade com o projeto

Coordenadas		Estaca Próxima	Desconformidades Observadas na Execução da Descida D'água
TRECHO SANTA FÉ			
450634.46m E	9203068.35m S	Est. 2+10m	Dimensões fora das especificações (a menor)
449466.41m E	9204690.75m S	Est. 115	Espessura e ferragem com dimensões incorretas
446272.28m E	9206785.83m S	Est. 352	Dimensões incorretas
TRECHO NOVA OLINDA			
428448.02m E	9213238.06m S	Est. 1660	Dimensões fora das especificações (a menor)
428865.69m E	9211401.24m S	Est. 1660	Dimensões da altura da ala e espessura do piso inferior ao projeto

Fonte: Elaborado pela equipe de auditoria

119. Foi constatado, a exemplo do ponto de coordenadas 428448.02m E; 9213238.06m S, próximo a Estaca 1660, que a espessura do piso de concreto é inferior à do projeto, conforme apresentado na Figura 25.

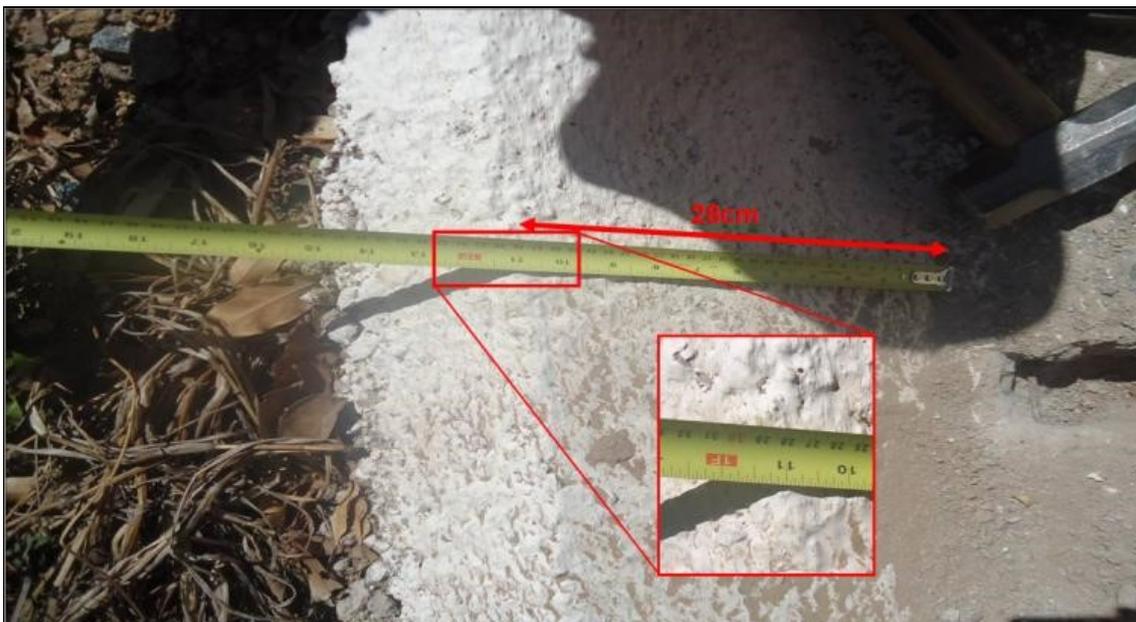
Figura 25 – Espessura da descida d'água menor que a indicada no projeto



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

120. Verificou-se ainda que, a dimensão da calha executada estava em desconformidade com o projeto e a especificação DERT-ES-D 03/00. A calha foi executada com a altura da ala lateral de 28cm (ver Figura 26), enquanto o projeto prevê que essa dimensão deve ser de 36cm (ver Figura 23).

Figura 26 – Altura da ala da calha de descidas d'água menor que a indicada no projeto



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

121. Em vistoria *in loco*, observou-se a falta de redentes de ancoragem que deveriam ser executados a cada três metros, conforme previsto no projeto (Figura 24). Além disso, não foram executadas juntas de dilatação na descida d'água, de acordo com o especificado em projeto (Figura 27).

Figura 27 – Vista da descida d'água executada



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

122. Visualmente, o concreto utilizado parece não ter sido vibrado e não foram utilizadas formas em sua moldagem, além do que, as calhas possuem

dimensões irregulares no piso e nas alas, podendo comprometer sua funcionalidade e durabilidade.

123. Verificou-se que, até a 10ª Medição, foram medidos 597,10 metros do item C3065 - Descida D'Água de Concreto Armado Padrão DER, correspondendo ao valor de R\$59.787,62, o que equivale a 64% do total a realizar.

124. Diante do exposto, esta auditoria entende que o serviço não deveria ter sido atestado pela fiscalização do DER, pois foi executado em desconformidade com o que rege a norma DERT-ES-D 03/00 e o Projeto Básico.

4.1.6. Dissipadores de Energia

125. Conforme pode ser observado nos pontos constantes no Quadro 5, foram realizados testes para verificação das dimensões dos dissipadores de energia, bem como a realização de furos na laje de piso para observar a espessura do concreto.

126. Constatou-se que a execução dos dissipadores estava fora do especificado pela norma DERT-ES-D 04/00, pelo projeto e pelo orçamento.

Quadro 5 – Desconformidades na execução dos dissipadores de energia

Coordenadas		Estaca Próxima	Desconformidades Observadas na Execução dos Dissipadores de Energia
TRECHO SANTA FÉ			
449466.41m E	9204690.75m S	Est. 115	Dimensões menores, estrutura e estabilidade comprometidas, com rachaduras significativas, paredes danificadas, escoradas com estroncas de madeira e localizadas no meio do talude.
446272.28 m E	9206785.83m S	Est. 352	Dimensões menores, sem laje de piso e concreto não vibrado, volume de pedras insuficiente.
TRECHO NOVA OLINDA			
428448.02m E	9213238.06m S	Est. 1660	Dimensões menores, laje de piso com e = 4cm, concreto não vibrado, volume de pedras insuficiente.
428865.69m E	9211401.24m S		Dimensões menores, laje de piso com e = 5cm, concreto não vibrado, volume de pedras insuficiente.

Fonte: Elaborado pela equipe de auditoria

127. Verificou-se a execução de dissipadores sem laje de fundo, sem pedras suficientes para dissipação da força da água, e com dimensões divergentes das previstas em projeto (ver Figura 28).

Figura 28 – Dissipador de energia sem laje de fundo e pedras marroadas



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

128. Em um dos pontos auditados, coordenadas 449466.41m E; 9204690.75m S, próximo à Estaca 115, constatou-se a execução do dissipador com dimensões inferiores às indicadas no projeto; estrutura e estabilidade comprometidas; presença de rachaduras e paredes danificadas e escoradas com estroncas de madeira localizadas no meio do talude (ver Figura 29).

Figura 29 – Dissipador de energia com estrutura comprometida



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

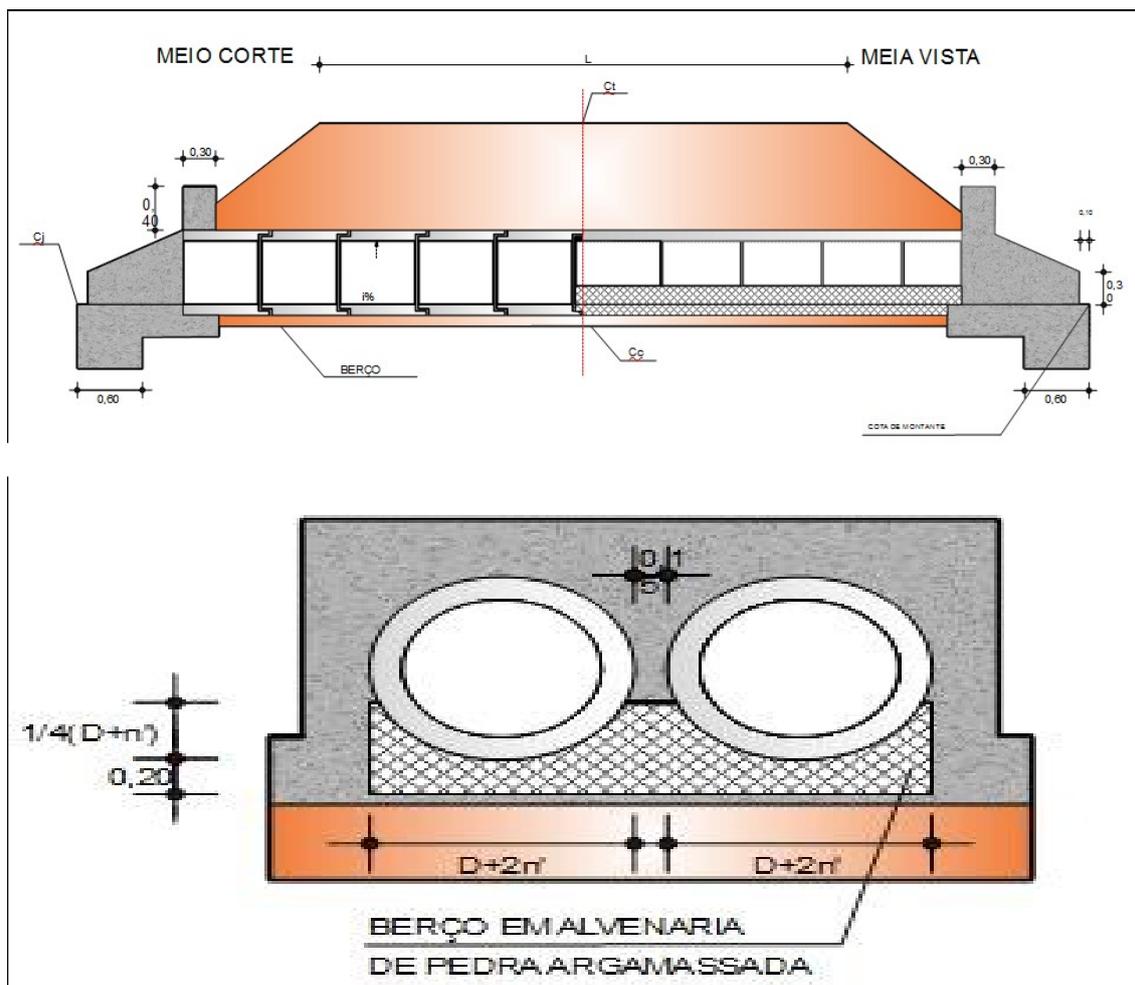
129. Verificou-se que foram medidas, até a 10ª Medição, 93 unidades do item C3110 - Saída D'Água c/ Dissipador de Energia, que equivale a 79% do total a realizar e que soma um valor de R\$13.534,29. Esta auditoria entende que esse serviço não deveria ter sido aceito, medido e pago pelo DER, mesmo que parcialmente, pois foi executado em desconformidade com as especificações constantes na norma DERT-ES-D 04/00, com o Projeto Básico e com o orçamento.

4.1.7. Bueiros Tubulares de Concreto

130. Em visita ao local das intervenções, a equipe de auditoria verificou a implantação de um Bueiro Tubular Triplo de Concreto – BTTC, no segmento entre as Estacas 165 a 465, cujos serviços executados encontravam-se em desacordo com as especificações técnicas da norma DERT-OAC 07/00 – Bueiros Tubulares de Concreto. Registre-se, ainda, que não há previsão da execução desse tipo de bueiro no projeto e no orçamento da obra.

131. Consta nas especificações técnicas citadas que os tubos de concreto devem ser posicionados sobre um berço de alvenaria de pedra argamassada moldado com uso de forma lateral, conforme apresentado na Figura 30.

Figura 30 – Desenho técnico de projeto de bueiro tubular de concreto



Fonte: Documentos “BSTC = 1,00” e “BDTC = 1,00 – CAIXA MONTANTE”

132. No entanto, os berços para o assentamento dos tubos estavam sendo executados apenas com o escoramento dos tubos em pedras soltas (Figura 31). Esta metodologia executiva pode vir a prejudicar a funcionalidade do bueiro, devido à declividade incorreta, podendo gerar vazamentos na parte inferior dos tubos, o que pode ocasionar o carreamento do solo e provocar a sua erosão, comprometendo a estabilidade do bueiro e, conseqüentemente, da rodovia.

Figura 31 – Bueiro tubular de concreto executado sem berço em alvenaria



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

133. A compactação do solo junto aos tubos, segundo as especificações, deveria ser executada em camadas individuais de no máximo 15cm de espessura, por meio de compactadores manuais, tipos placas vibratórias ou soquetes mecânicos.

134. Nos serviços observados e de acordo com informações levantadas, no local da obra, junto aos colaboradores da empresa, verificou-se que o reaterro não está sendo compactado em camadas de no máximo 15cm, conforme especificação. Os serviços estão sendo realizados com camadas de aterro colocadas diretamente sobre os tubos e após atingir a altura do pavimento (2 metros acima dos tubos) é iniciada a compactação com a utilização das máquinas (ver Figura 32).

Figura 32 - Vista do bueiro tubular de concreto parcialmente aterrado



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

135. Verificou-se, ainda, que o espaçamento mínimo entre os tubos não está de acordo com o projeto (ver Figura 30), conforme constatado na Figura 33, prejudicando a compactação entre os mesmos.

Figura 33 - Execução de bueiro tubular de concreto em desconformidade com o projeto



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

136. Ademais, não foi observada a existência de compactadores manuais ou placas vibratórias e de caminhos de serviço que possam auxiliar o acesso das máquinas ao local de realização dos trabalhos.

137. Esta auditoria entende que os serviços estão sendo executados em desconformidade com as especificações, projeto e orçamento e, dessa forma, a medição desse serviço não deve ser aceita pela fiscalização até que a irregularidade seja corrigida.

138. Ressalta-se que não há previsão contratual para execução do Bueiro Tubular Triplo de Concreto – BTTC, dessa forma, o órgão auditado não deveria permitir a sua execução, sem a celebração prévia de aditivo para a inclusão do serviço.

139. Dessa forma, foi solicitado ao DER manifestação acerca dos serviços de Dispositivos de Drenagem, bem como informações quanto às providências adotadas visando à correção das desconformidades apontadas.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 63 a 72, conforme transcrição a seguir:

Sarjeta Tipo U

As Sarjetas de corte têm o objetivo de captar as águas que se precipitam sobre a plataforma e taludes de corte e conduzi-las, até o ponto de transição entre o corte e o aterro, de forma a permitir a saída lateral para o terreno natural.

O projeto previu para o segmento montanhoso, sarjetas em "U" que foram executadas, controladas e informadas em medição, pois atenderam as condições técnicas de sua funcionalidade.

Com relação aos achados da auditoria, informamos que as juntas de dilatação são necessárias para se evitar que ocorram trincas no concreto devido a dilatações térmicas.

A fiscalização do DER, informa que fez em campo uma revisão das sarjetas em "U" executadas no trecho de Santa Fé e que a construtora providenciará, com ônus total dela, os seguintes serviços: corte das sarjetas e implantação das juntas de dilatação, a demolição e o conserto das sarjetas que não estão com as dimensões corretas.

A fiscalização do DER decidiu não executar o serviço de caiação no mesmo momento da execução dos dispositivos de drenagem para evitar que o serviço seja executado novamente ao final da obra, devido as sujeiras inerentes na execução das etapas da obra. A caiação faz parte da sinalização e segurança da rodovia devendo ser um dos últimos serviços a serem executados no trecho.

Por fim, O DER, recomendará a SEINFRA a retirada do serviço auxiliar de caiação dos preços unitários dos dispositivos de drenagem.

Sarjeta Tipo L

Foram medidos, conforme a Auditoria apontou, 3.489,35 metros de sarjetas tipo "L". Estas sarjetas foram informadas em medição, pois atenderam as condições técnicas de sua funcionalidade.

As sarjetas do trecho de Santa Fé (Figura 34), foram revisadas e as trincas detectadas pela CGE e a espessura de recobrimento abaixo da exigida, são falhas de execução que a fiscalização do DER exigirá a correção.

Com relação ao Trecho Crato - Nova Olinda, onde as sarjetas apresentaram qualidade superior, reconhecido pelos próprios auditores da CGE, o DER informa que foi uma falha local, onde o complemento da espessura já está sendo corrigido pela construtora.

Informamos ainda que as sarjetas possuem juntas de dilatação executadas com sarrafos de madeira conforme fotos a seguir. Estas juntas, de acordo com a construtora, serão preenchidas com argamassa asfáltica.

Figura 34 – Sarjetas do trecho Santa Fé



Fonte: Manifestação do auditado

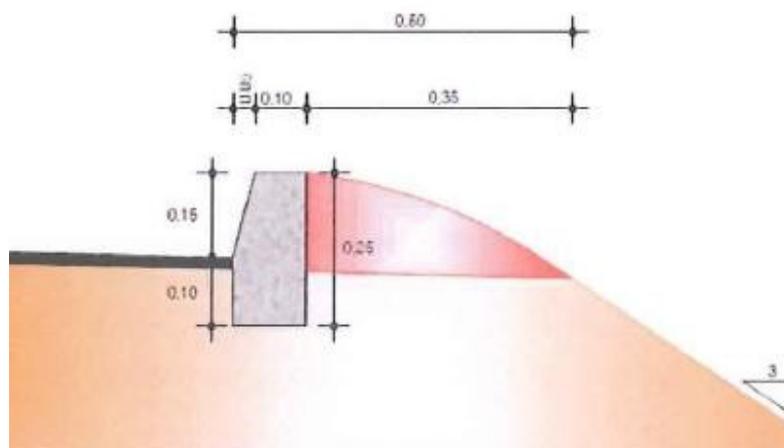
Da mesma forma da Sarjeta em "U" a fiscalização do DER decidiu não executar o serviço de caiação no mesmo momento da execução para evitar que o serviço seja executado novamente ao final da obra.

Meio-Fio Moldado no Local

As banquetas de aterro ou meios-fios têm a finalidade de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros.

As banquetas de projeto, de acordo com o projeto tipo (Figura 35), não previam a base de concreto, somente a escavação da vala de fixação e a concretagem *in loco* das banquetas com as dimensões informadas no relatório da auditoria.

Figura 35 – Banquetas de Aterro



Fonte: Manifestação do auditado

As banquetas executadas no trecho de Acesso a Santa Fé (Figura 36) e nas proximidades da estaca 1660 do trecho de Crato - Nova Olinda de fato possuem uma dimensão diferente, de forma não trapezoidal e sim retangular.

Estas dimensões não prejudicam a funcionalidade destes dispositivos, porém não estão conforme o projeto. A construtora está demolindo e refazendo os intervalos não conformes, conforme fotos abaixo.

Figura 36 – Banquetas no trecho de acesso a Santa Fé



Fonte: Manifestação do auditado

Meio-Fio Pré-moldado para Vias Urbanas

A equipe de auditoria se precipitou nesta indicação de não conformidade. O serviço ainda estava em execução, as peças pré-moldadas só estavam dispostas no local para serem implantadas.

Segundo os engenheiros que acompanharam a visita junto com os auditores isto foi devidamente explicado na ocasião da visita.

Para comprovar segue em anexo o boletim de medição (Figura 37), na época da visita da auditoria, que demonstra que este serviço ainda não havia sido objeto de medição.

Finalmente a fiscalização do DER informa que os meios-fios pré-moldados foram executados conforme o projeto, segue abaixo as fotos do serviço finalizado (Figura 38).

Figura 37 – Boletim de Medição

DER		BOLETIM DE FATURAMENTO						SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA						
RESTAURAÇÃO DA RODOVIA CE-292, TRECHO: CRATO – NOVA OLINDA														
Contrato DER 03032016	Distrito Op. 10º D.O. - CRATO	Código Obra 003201601	Nº Ultima 11	Período 08-2017	Valor Pl da Obra	R\$ 560.374,17								
Contr. Cliente 03032016	Contratante DER	Dt. Início Real 17/11/16	Status Fechada	Dt. Início 21/08/17	Último Valor	R\$ 5.511.093,99								
Contrato SIC 596613	Contratada CONSÓRCIO OLC - LIDERMAC	Dt. Fim 08/11/18	Protocolo Nº 57163070217	Dt. Fim 20/08/17	Saldo a Realizar	R\$ 58.053.932,74								
Conta	Descrição	Unid.	Qtd	Val Unit	Total	Quantidade Realizada			Valores Realizados			% Realiz		
						Anterior	Período	Acum	Saldo	Anterior	Período		Acum	Saldo
3.4.2.8	* 0,200) - (MADEIRA) - DNT = 25,80 KM TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,200) - (TUBO) - DNT = 25,80 KM	T	341,34	5,71	1.945,66	337,85	0,00	337,85	30,48	1.737,00	0,00	1.737,00	191,23	80
3.4.3	DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL				17.300,00					0,00	0,00	0,00	17.300,00	
3.4.3.1	DRSNO SUB-SUPERFICIAL, C/ GEOTÊXTIL, VÃO TECIDO 100% POLIÉSTER COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL MÍNIMA DE 9 KNM/30 DIM 17-09 DU SIMILAR INCLUSIVE ENCHIMENTO DE BETA	M	448,22	23,44	10.313,68	3,00	0,00	3,00	440,00	0,00	0,00	0,00	10.313,68	0
3.4.3.2	TRANSPORTE LOCAL, COM DNT ENTRE 4,01 KM E 33,00 KM - (Y = 0,50X + 0,82) - (BERTA) - DNT = 19,00 KM	T	456,64	9,82	4.477,92	3,00	0,00	0,00	456,00	0,00	0,00	0,00	4.477,92	0
3.4.3.3	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA - (Y = 0,200) - (TUBO) - DNT = 25,80 KM	T	440,00	5,71	2.512,40	0,00	0,00	0,00	440,00	0,00	0,00	0,00	2.512,40	0
3.4.4	DRENAGEM SUPERFICIAL				737.810,87					478.812,89	100,00	478.812,89	146.900,77	
3.4.4.1	ESCALVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 2,00M	M3	492,00	6,81	3.346,20	0,00	0,00	0,00	492,00	0,00	0,00	0,00	3.346,20	0
3.4.4.2	SAQUETA/M. MED. FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL	M	6.156,00	18,23	112.211,12	4.410,00	1.419,40	5.829,40	323,00	66.465,42	25.057,43	106.322,85	1.890,29	23
3.4.4.3	SAQUETA/M. MED. FIO DE CONCRETO P/ VIAS URBANAS (1.000,000, 300, 50)	M	856,00	31,21	26.697,39	0,00	0,00	0,00	856,00	0,00	0,00	0,00	26.697,39	0
3.4.4.4	DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO PADRÃO DER	M	927,00	106,13	60.628,81	897,10	0,00	897,10	328,52	56.787,62	0,00	56.787,62	33.022,80	84
3.4.4.5	BANDA D'ÁGUA C/ DISIPADOR DE ENERGIA	UM	117,00	145,03	17.027,21	95,00	0,00	95,00	34,03	13.034,28	0,00	13.034,28	3.492,72	70
3.4.4.6	SARJETA DE CONCRETO SIMPLES 'U'	M	2.465,80	88,84	218.021,87	2.199,80	0,00	2.199,80	368,03	192.408,68	0,00	192.408,68	28.937,29	28
3.4.4.7	SARJETA DE CONCRETO SIMPLES CL-1,00Mx0,30M	M	4.859,45	30,67	156.838,33	3.489,36	1.076,13	4.565,49	0,00	197.018,37	32.816,96	198.836,33	0,00	100
3.4.4.8	TRANSPORTE LOCAL C/ DNT SUPERIOR A 36,00 KM - (Y = 0,44X + 3,52) - (AREIA) - DNT = 11,00 KM	T	2.113,27	23,23	49.057,83	596,15	162,38	758,53	1.282,54	14.777,61	4.467,13	19.244,74	28.793,35	38
3.4.4.9	TRANSPORTE LOCAL COM DNT ENT. 4,01 KM E 30,00 KM - (Y = 0,50X + 0,82) - (BERTA) - DNT = 19,00 KM	T	2.483,54	9,82	33.425,88	1.027,10	267,71	1.294,81	2.076,00	10.086,90	2.920,41	13.007,31	20.419,35	38
3.4.4.10	TRANSPORTE LOCAL COM DNT ENTRE 4,01 KM E 33,00 KM - (Y = 0,50X + 0,82) - (PEDRA) - DNT = 19,00 KM	T	28,23	9,82	286,32	33,89	0,00	33,89	6,91	197,26	0,00	197,26	68,04	77
3.4.4.11	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA - (Y = 0,200) - (CIMENTO) - DNT = 25,80 KM	T	528,77	5,71	3.016,28	153,25	61,30	214,55	319,22	895,90	292,92	1.188,82	1.822,78	40
3.4.4.12	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA - (Y = 0,200) - (MADEIRA) - DNT = 25,80 KM	T	180,54	5,71	1.030,40	57,19	12,58	69,77	123,66	326,34	71,89	398,23	708,47	38
3.4.4.13	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA - (Y = 0,200) - (FERRO) - DNT = 25,80 KM	T	2,00	5,71	11,42	1,08	0,00	1,08	0,92	6,17	0,00	6,17	5,25	94
3.4.4.14	SARJETA DE CONCRETO SIMPLES CL-1,23Mx0,08M	M	442,20	37,27	16.518,06	0,00	443,20	443,20	0,00	0,00	16.518,06	16.518,06	0,00	100
3.4.4.15	VALETA PROT. CORTES CIVILÍST. CONCRETO - VFC 04	M	392,00	48,69	19.486,72	0,00	332,00	332,00	0,00	0,00	15.485,72	15.485,72	0,00	100
2.5	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				488.369,54					108.412,31	203.423,29	308.841,28	40.527,84	
2.5.1	FORMAS				192.444,34					72.533,19	100.113,29	192.348,28	97,95	

Fonte: Manifestação do auditado

Figura 38 – Meios-fios pré-moldados executados



Fonte: Manifestação do auditado

Descidas D'água e Dissipadores de Energia

A fiscalização do DER constatou que realmente algumas descidas estavam em desconformidade. A construtora fez uma revisão das descidas executadas e as que não estavam atendendo ao projeto foram corrigidas.

Da mesma forma, alguns dissipadores tiveram que ser corrigidos e complementados com mais pedras arrumadas nas suas caixas de dissipação de energia.

Segue as fotos de correção das descidas e dos seus dissipadores (Figura 39).

Figura 39 - Descidas D'água e Dissipadores de Energia



Fonte: Manifestação do auditado

Bueiros Tubulares de Concreto

De acordo com a fiscalização do DER, os bueiros BTTC - 1,0 m, das estacas 221 +2,20 e 358+17,10, foram necessários para transposição de um talvegue não contemplado pelo projeto. A construtora decidiu executar os bueiros antes da homologação do aditivo, uma vez que já estava comprovado que o serviço era imprescindível e urgente, a fiscalização do DER era de acordo e os cálculos dos quantitativos já estavam realizados, faltando apenas a implantação no sistema. Além do que a demora na execução do Bueiro, interferia negativamente no tráfego local, no trabalho do posto da Polícia Rodoviária Estadual e na produção e cumprimento do prazo de entrega da obra.

O DER informa ainda que os bueiros, após a aprovação do termo aditivo, foram medidos e que foram executados conforme as normas técnicas, com o berço de alvenaria de pedra argamassada, com espaçamento adequado entre os tubos e

com compactação por camadas com o uso de compactadores manuais. Conforme as fotos a seguir:

Com base na Figura 40 observa-se que o bueiro tubular de concreto foi executado com o berço em alvenaria de pedra argamassada.

Figura 40 – Berço em alvenaria de pedra argamassada



Fonte: Manifestação do auditado

Figura 41 - Caixa Coletora para BTTC



Fonte: Manifestação do auditado

Evidencia-se na Figura 41, que o espaçamento entre os tubos está de acordo com as especificações. Além disso, é padrão do Consórcio, a compactação conforme as especificações, como forma de garantir a qualidade dos serviços e evitar retrabalhos com recalques em bueiros.

A Figura 42 evidencia o correto procedimento para o reaterro da vala.

Figura 42 - Compactação de camadas com placa vibratória



Fonte: Manifestação do auditado

O Pavimento já foi concluído neste intervalo, liberado ao tráfego e não apresenta nenhum sinal de recalque ou acúmulo de água interna nos bueiros. [SIC]

Análise da CGE

Acerca da manifestação referente aos serviços de dispositivos de drenagem, em que pese o DER reconhecer que foram executados em desconformidade com o que foi especificado no projeto básico, e a necessidade de reparos, não apresentou documentação comprovando a solicitação à contratada para realização das correções, tampouco demonstrou o reparo dos serviços.

Destaque-se que não merece prosperar a alegação do DER que as condições da **Sarjeta tipo U, Sarjeta Tipo L, Meio-Fio Moldado no Local** atendem as condições de funcionalidade e de que houve uma mera falha na execução, visto que as constatações apontadas por esta auditoria, a exemplo das espessuras executadas nas sarjetas de 3 e 4cm, enquanto o projeto previa 8cm, e a ausência de junta de dilatação, são bem discrepantes quanto às

indicadas no projeto, o que evidencia ausência de acompanhamento da fiscalização na execução deste serviço.

Quanto ao **Meio-Fio Pré-moldado para vias urbanas**, cabe esclarecer que a equipe de auditoria não se precipitou ao indicar a desconformidade, conforme citado pelo DER. No dia da visita à obra, a equipe de auditoria identificou e registrou por meio de fotos (Figuras 21 e 22) que as peças de meio-fio haviam sido implantadas e fixadas de maneira não condizente com o projeto, mas que os referidos serviços não haviam sido medidos, conforme descrito no item 4.1.4 deste relatório.

Quanto às **Descidas d'Água e Dissipadores de Energia**, o DER reconheceu as desconformidades informando que a contratada realizou revisão dos serviços, corrigindo os que estavam desconformes. No entanto, as fotos apresentadas na manifestação não comprovam que os serviços foram realizados de acordo com o projeto.

No que se refere ao fato dos **BTTCS** não constarem no projeto básico e no orçamento da obra, o auditado informou que a contratada decidiu executar os bueiros antes da homologação do aditivo, sob a alegação de que o serviço era imprescindível e urgente, tendo a fiscalização do DER posicionado-se favoravelmente à sua realização, mesmo sem formalização contratual.

Importante destacar que contratos verbais com a administração são nulos, conforme dispõe o parágrafo único do Art. 60 da Lei Federal nº. 8.666/1993. Nesse sentido, cabe ressaltar o entendimento do TCU exarado no Acórdão nº 1891/2008 – Plenário:

Somente execute serviços e seus respectivos quantitativos que tenham previsão no contrato e seus aditivos na forma da lei, respeitando o art. 60 caput e § único da Lei 8.666/93.

Além disso, por meio do Acórdão TCU nº. 555/2004 – 2ª Câmara, o Tribunal determina que “não celebre termo aditivo extemporâneo, haja vista o disposto no art. 65, caput, da Lei nº 8.666/1993”. Isto posto, entende-se que tais serviços não deveriam ter sido executados antes da devida formalização do aditivo contratual.

Em que pese o auditado se manifestar no sentido de que seguiu as normas técnicas para a execução do BTTC, não apresentou documentação contundente de modo a comprovar que as desconformidades apontadas foram sanadas.

Quanto à apresentação de fotografias a fim de comprovar que os serviços foram reexecutados em conformidade com o projeto básico, esta auditoria entende que as fotografias apresentadas isoladamente não são suficientes para garantir que as irregularidades foram sanadas. Frisa-se que as fotos apresentadas nas figuras 40 a 42 não correspondem ao BTTC indicado pela equipe de auditoria.

O TCU tem exarado entendimento nesse sentido, conforme demonstrado em sua jurisprudência, conforme Acórdãos nos. 3.486/2000 – 1ª Câmara, 2.123/2007 – Plenário, 3534/2008 – 1ª Câmara, 5.964/2009 – 2ª Câmara, 6.241/2012 – 1ª Câmara, entre outros.

Diante do exposto, resta comprovado que os dispositivos de drenagem citados foram executados em desconformidade com o projeto básico, e que o auditor autorizou a realização de serviço sem previsão contratual.

Ressalta-se que serviços atestados pela fiscalização que não foram executados em consonância com o projeto, ensejam a necessidade tempestiva de glosa, conforme determina os Decretos Estaduais nos. 29.918/2009 e 32.857/2018, bem como a exigência de a empresa contratada efetuar a correção das desconformidades apontadas em consonância com o disposto no Art. 69 da Lei Federal nº. 8.666/1993:

Art. 69. O contratado é obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados.

Dessa forma, o contratante tem o dever-poder de exigir da contratada a reparação dos serviços executados em desconformidade com o projeto, sob pena de ensejar a rescisão contratual, em determinação aos arts. 77 a 80, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

Por fim, constata-se que o acompanhamento da execução dos dispositivos de drenagem foi deficiente, na medida em que houve o atesto de serviços com erros grosseiros e divergentes do previsto no projeto.

Tabela 9 – Superfaturamento dos serviços de dispositivos de drenagem, no trecho de Acesso a Santa Fé

Comp. Tab. Seinfra	Serviço	Und.	Quant.	Valor Unit. (R\$)	Valor Total (R\$)	Percentual Medido
C3111	Sarjeta de concreto simples "u" c/h=0,35m/e=0,08m	m	2.165,80	88,84	192.409,67	37%
C3112	Sarjeta de concreto simples c/l=1,00m/e=0,08m	m	3.489,35	30,67	107.018,36	100%
C3065	Descida d'água de concreto armado padrão DER	m	597,10	100,13	59.787,62	64%
C0365	Banqueta/ meio fio de concreto moldado no local	m	4.413,90	18,23	80.465,40	99%
C3110	Saída d'água c/ dissipador de energia	und.	93,00	145,53	13.534,29	79%
TOTAL					453.215,34	

Fonte: Processos de Medição até a 10ª medição

Registre-se que o serviço de meio fio moldado em via urbana (C0366) não havia sido medido à época da auditoria, bem como não foi possível identificar o valor do bueiro tipo BTTC, visto que sequer constava da planilha orçamentária.

Ressalta-se que o valor de R\$453.215,34, por se caracterizar como pagamento indevido, deveria ter sido objeto de glosa, conforme determina os Decretos Estaduais nºs. 29,918/2009 e 32.857/2018, devendo o pagamento ter sido realizado somente após a comprovação da qualidade e quantidade dos serviços indicados, conforme determina os arts. 62 e 63 da Lei Federal nº. 4.320/1964.

No entanto, como o contrato está concluído, a gestão do órgão auditado deve tomar as medidas administrativas para apuração dos fatos que ensejaram o dano ao Erário, com fulcro no art. 8º da Lei Estadual nº. 12.509/1995, que trata da Lei Orgânica do TCE-CE, c/c os arts. 2º e 3º da Instrução Normativa nº. 03/2017, do TCE-CE.

Reitera-se a **Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.006** exarada no item 3.1 deste Relatório de Auditoria.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.014 – Exigir que a contratada realize a correção das desconformidades apontadas nos dispositivos de drenagem, caso contrário, instaurar Tomada de Contas Especial depois de esgotadas as medidas cabíveis no âmbito administrativo para o ressarcimento dos valores pagos indevidamente.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.015 – Abster-se, doravante, de atestar medições e realizar pagamento de serviços que não tenham sido executados ou que estejam em desconformidade com o definido no projeto básico, em atendimento aos ditames dos arts. 62 e 63 da Lei Federal nº. 4.320/1964, do projeto básico e do contrato.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.016 – Abster-se, doravante, de autorizar a execução de serviços que não tenham sido incluídos no Contrato por meio de aditivo, conforme parágrafo único, Art. 60 da Lei Federal nº. 8.666/1993 e entendimento do Tribunal de Contas da União, exarado nos Acórdãos nºs. TCU 1891/2008 – Plenário e 555/2004 – 2ª Câmara.

4.2. Desconformidades nas Defensas

140. A análise pela equipe de auditoria nos dispositivos de segurança (defensas), foi realizada pelo cotejamento entre o serviço executado com o medido, bem como o cumprimento das especificações técnicas presentes na norma DERT-ES-OC 02/00, no Projeto e no Orçamento.

141. A verificação dos componentes das defensas foi aferida em três locais do trecho de acesso à Santa Fé, pois era o único trecho com serviços executados e medidos, na data da visita da equipe de auditoria. Os locais tiveram suas coordenadas georreferenciadas por meio de aparelho GPS.

142. Pode-se observar no Quadro 6, que as desconformidades detectadas na execução das defensas se referem à distância de fixação dos postes, que foram fixados com distâncias maiores que às previstas no projeto, bem como à ausência dos blocos de fixação em concreto, localizadas no trecho de Acesso à Santa Fé.

Quadro 6 – Desconformidades constatadas no dispositivo de segurança (Defensas)

Coordenadas		Estaca Próxima	Desconformidades observadas na execução das defensas
TRECHO SANTA FÉ			
446525.57m E	9206891.01m S	Est. 334	Poste de fixação de 4 em 4 metros, em desconformidade com projeto, onde consta fixação de 2 em 2 metros. O início das defensas não possui bloco de fixação em concreto (1m x 1m x 1m). Execução de 64m de defensas.
448956.11m E	9206325.73m S	Est. 204	Poste de fixação de 4 em 4 metros, em desconformidade com projeto, onde consta fixação de 2 em 2 metros. O início das defensas não possui bloco de fixação em concreto (1m x 1m x 1m). Execução de 136m de defensas. Supressão de defensas ao longo da curva.
449082.65m E	9205331.01m S	Est. 152	Poste de fixação de 4 em 4 metros, em desconformidade com projeto, onde consta fixação de 2 em 2 metros. O início das defensas não possui bloco de fixação em concreto (1m x 1m x 1m). Execução de 80m de defensas.
TRECHO NOVA OLINDA			
Não foram observados dispositivos de defensas nesse trecho			

Fonte: Elaborado pela equipe de auditoria

143. A mensuração realizada pela equipe de auditoria confere com as medições realizadas, que totalizaram 280 metros lineares de serviços executados, estando compatível com o orçamento e o memorial de cálculo constantes em projeto para o trecho de acesso à Santa Fé.

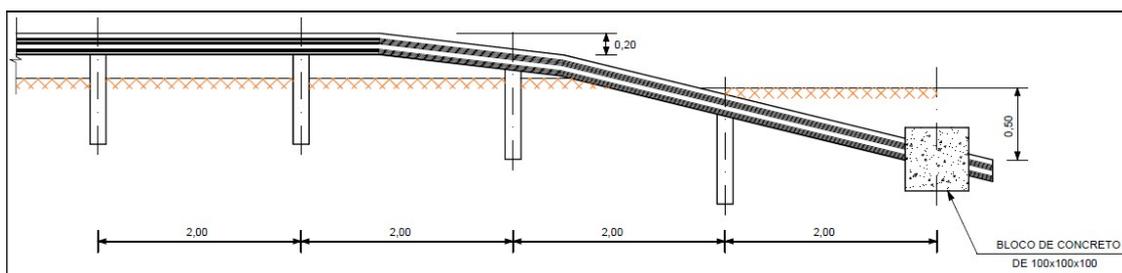
144. Entretanto, constatou-se que as defensas possuem espaçamento entre os postes de fixação a cada quatro metros (ver Figura 43), estando em desconformidade com o projeto, onde consta o espaçamento a cada dois metros (ver Figura 44).

Figura 43 – Defensas com espaçamento entre postes superior ao indicado na norma DERT-ES-OC 02/00



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 44 – Vistas das seções de projeto das Defensas



Fonte: Documento “15 – Defensas – Metalicas – 03”

145. Ainda, conforme apresentado na Figura 44, nas extremidades de cada trecho deveriam ser implantados blocos de concreto com dimensões de 1m x 1m x 1m. Contudo, a auditoria constatou que não foram implantados tais dispositivos nas defensas executadas (ver Figura 45).

Figura 45 – Ausência de blocos de concreto nas extremidades das Defensas



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

146. O trecho de curva localizado no ponto de coordenadas 448956.11m E; 9206325.73m S deveria ter sido executado com a implantação de defensas ao longo de toda a curva. Entretanto, aproximadamente no centro da curva, foi suprimida a implantação desse dispositivo, com o intuito de incluir o acesso a um lote lindeiro (ver Figura 46 e 47).

147. Ressalta-se que, devido ao fato de o local ser o centro da curva há uma maior probabilidade de impacto de veículos, portanto, a ausência de defensas compromete a segurança da via.

Figura 46 – Defensas suprimidas no centro da curva



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 47 – Detalhe das Defensas suprimidas (acesso ao lote)



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

148. Diante do exposto, embora não tenha sido realizada nenhuma medição, até a data da visita em campo, verificou-se que já foram executados 280 metros lineares do item C3158 - Defensas Metálicas Semi-Maleáveis Simples, o que equivale a 100% do total a realizar no trecho de acesso à Santa Fé.

149. Dessa forma, foi solicitado ao DER manifestação acerca da execução dos serviços em desacordo com as especificações da norma DERT-ES-OC 02/00 e do Projeto Básico, bem como justificativa quanto à supressão das defensas no trecho de curva.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 72 a 77, conforme transcrição a seguir:

As defensas foram executadas conforme a especificação.

O espaçamento dos postes de dois e dois metros, indicados no projeto, só são necessários, de acordo com a especificação **DERT-ES-OC 02/00, no seu item 5.2 Controle de Materiais e Execução, item b)** Postes; quando se aplica defesa direta, por não ter espaço suficiente para o espaçador ai neste caso recomenda-se postes C-110, espaçados de dois e dois metros.

As defensas executadas não se inserem nesta situação, pois foram implantadas com espaçadores.

Ademais o custo unitário da SEINFRA, da composição C3158, que foi referencial para o orçamento do projeto e da proposta da empresa, não é específica no espaçamento e no número de postes a serem implantados. Nesta mesma composição não há previsão de base de concreto, conforme Figura 48.

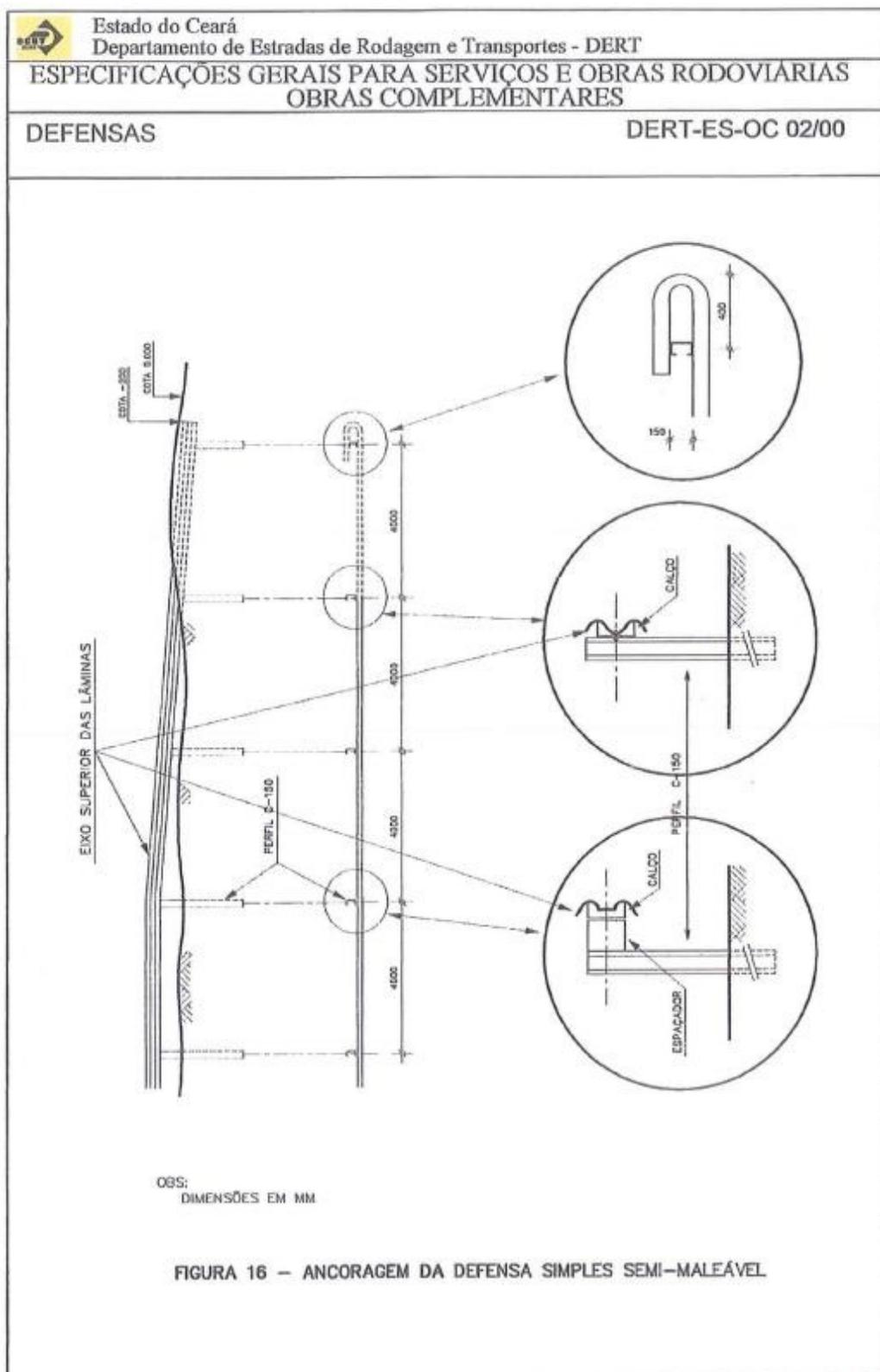
Figura 48 - Composição da SEINFRA do serviço de defesa metálica

Tabela de Custos e Insumos - Seinfra - \$Tabela nome						
VOLTAR		IMPRIMIR		DOWNLOADS		
Tabela de Custos - Versão 024						
C3158 - DEFENSAS METÁLICAS SEMI-MALEÁVEIS SIMPLES						
Preço Adotado: 345,5400						Unid: M
Código	Descrição	Unidade	Coefficiente	Preço	Total	
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)						
10584	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHI)	H	0,8000	19,7817	15,8254	
10705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	H	0,2000	99,0040	19,8008	
TOTAL EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					35,6262	
MAO DE OBRA						
11530	MONTADOR	H	1,0000	7,2000	7,2000	
12543	SERVENTE	H	4,0000	4,8800	19,5200	
TOTAL MAO DE OBRA					26,7200	
MATERIAIS						
12505	DEFENSAS METALICAS SIMPLES	ML	1,0000	242,8000	242,8000	
TOTAL MATERIAIS					242,8000	
Total Simples					305,15	
Encargos					40,39	
BDI					0,00	
TOTAL GERAL					345,54	

Fonte: Manifestação do auditado

Segue abaixo Figura 49, que se refere a Figura 16 da especificação DERT-ES-OC 02/00, onde, fica claro que a distância entre os postes para as defensas metálicas semi-maleáveis é de 4 m e a ancoragem é feita com a própria defesa, sem necessidade da base de concreto.

Figura 49 - Especificação DERT-ES-OC 02/00



Fonte: Manifestação do auditado

Quanto a supressão das defensas devido o acesso local já existente, na proximidade da estaca 204, o DER informa que a construção de um novo acesso necessitaria de um termo aditivo, muito oneroso, devido ao alto volume de terraplenagem necessário ao local e ainda os entraves com desapropriações e questões ambientais devido a localização da APA da Chapada do Araripe. E ainda de acordo com a fiscalização, a população local não aceita a mudança do acesso e ameaçou retirar as defensas caso seja interrompido o acesso atual. Esta situação traria muitos riscos pois as defensas com pontas e sem o devido tratamento são muito perigosas em qualquer tipo de impacto dos usuários.

Diante disto o DER, prudentemente, fez as ancoragens de acordo com as premissas de segurança viária, implantou faixas de proibição de ultrapassagem neste local e limitou a velocidade da rodovia para 60 Km/h, conforme está previsto no projeto.

Durante a execução dos serviços contratados, foram observadas as definições e conceitos das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 6971:2012⁷.

Notadamente, a planilha do edital e do Contrato determinaram a execução de defesa metálica **semimaleável**. Acontece que a norma técnica da ABNT que apresenta os termos e as definições dos tipos de defensas metálicas, estabeleceu que:

3.7- **Defensa maleável:** Modelo de defesa metálica, simples ou dupla (figuras A.1 e A.2 do anexo A), composto por lâminas, postes maleáveis, espaçadores maleáveis, garras de fixação, plaquetas, cintas (somente no caso de defensas simples), parafusos, porcas e arruelas. Este dispositivo tende a se deformar plasticamente, conforme demonstrado na figura B.1 do anexo B, ante o impacto de veículos. **Neste dispositivo o espaçamento entre postes é de 4 m no modelo duplo, e de 2 m no modelo simples.**

3.8- **Defensa semimaleável:** Modelo de defesa metálica, simples ou dupla (figuras A.3 e A.4 do anexo A), composto por lâminas, postes semimaleáveis, espaçadores simples, calços, plaquetas, parafusos, porcas e arruelas. Este modelo tem o poste mais rígido que o da maleável, ficando a maior tendência de deformação nas lâminas e nos espaçadores simples. **Neste dispositivo o espaçamento entre postes é de 4 m.**

3.6- Defesa semirrígidas: Modelo de defesa metálica, simples ou dupla (figuras A.5 e A.6 do anexo A), obtido a partir da defesa semimaleável, através da eliminação dos espaçadores simples.

3.7- Defesa rígida: Modelo de defesa metálica, simples ou dupla, obtido a partir da defesa semimaleável, através da diminuição do espaçamento entre postes.

Na elaboração do projeto, quando da especificação do tipo de defesa metálica a ser aplicada na obra, ocorreu uma contradição involuntária, mas que não comprometeu a adequação do dispositivo selecionada para a rodovia.

A tabela unificada da Secretaria de Infraestrutura do Estado Ceará SEINFRA prevê o item de serviço '24.2.4 – Código C3158 – defensas metálicas

⁷NBR 6971. 2012. Defensas metálicas - Projeto e implantação. CE-16:006.10 - Comissão de Estudo de Segurança em Tráfego.

semimaleáveis simples'. Por certo, este item de serviço se encontra alinhado como que está preconizado nas normas técnicas da ABNT.

Neste sentido, tanto o orçamento base do edital, cuja origem do preço unitário foi a Tabela Unificada SEINFRA, como o preço do Contrato, são referentes ao item de serviço de 'defensas metálicas semimaleáveis simples' com espaçamento de 4 m para os suportes.

A norma da ABNT, NBR 6971:2012, também define os elementos iniciais e finais dos segmentos das defensas metálicas.

3.19- Peça de ancoragem simples ou dupla elemento empregado na extremidade de um terminal abatido de defesa simples ou dupla, **para a fixação desta ao solo.**

A versão de 1999 da norma NBR 6971, esclarece melhor o modo de execução das ancoragens dos segmentos das defensas metálicas⁸.

3.19 conjunto de ancoragem: Trecho inicial ou final de uma defesa, composto por quatro módulos, variando na altura desde a posição de projeto, até a extremidade totalmente enterrada. A extremidade de uma ancoragem é firmemente fixada ao solo, através de terminais apropriados.

Deste modo, em atendimento aos requisitos da Norma da ABNT, as fixações dos inícios das defensas metálicas e eventuais blocos de concreto não foram executados e nem remunerados, o que não caracteriza uma desconformidade.

Quanto as discontinuidades das defensas em decorrências da existência de acessos as propriedades particulares, trata-se de situação que acarretaria a necessidade de construir novos acessos as propriedades lindeiras, fora dos segmentos com previsão de defensas.

Apesar de desejável tecnicamente, esta opção traria questões ligadas ao direito já estabelecido ao caminho existente, que pode dar acesso a mais de uma propriedade.

As defensas executadas não se inserem nesta situação, pois foram implantadas com espaçadores. Ademais, conforme já mencionado, o custo unitário da SEINFRA, da composição C3158, que foi o referencial para o orçamento do projeto e balizou a proposta da empresa, não é explícita quanto ao espaçamento e no número de postes a serem implantados.

Neste cenário, a solução de que melhor se adequou para este caso foi a construção das defensas metálicas com o intervalo no acesso existente, considerando que o impacto para a velocidade máxima da rodovia de 60 km por hora não traria maiores prejuízos para o usuário em termos de segurança. [SIC]

Análise da CGE

Da manifestação do DER conclui-se que o desenho técnico da defesa, ao indicar o espaçamento entre postes de 2 em 2 metros e a utilização de base de

⁸NBR 6971. 2012. Defensas metálicas - Projeto e implantação. CE-16:006.10 - Comissão de Estudo de Segurança em Tráfego

concreto na extremidade da defesa sob o solo, não está condizente com o normativo do DER que trata das defensas (DET-ES-OC 02/00), sendo considerada as informações presentes na norma para fins de execução.

É consenso que na composição da Tabela Seinfra “C3158 – Defensas metálicas semimaleáveis simples” não é possível saber o espaçamento entre postes, e se há indicação de concreto para fixação da extremidade da defesa sob o solo.

Esta auditoria ressalta que, na elaboração do orçamento, o contratante não deve se restringir à utilização da Tabela da Seinfra, podendo utilizar composições de custo de serviços que melhor reflitam a realidade, considerando as peculiaridades locais em que a obra está inserida.

Assim, resta demonstrada a divergência entre o projeto e a execução dos serviços, em decorrência da ausência de compatibilização entre os elementos que compõem o projeto básico e a norma DET-ES-OC 02/00, contrariando o que determina o Art. 6º, inc. IX, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

No tocante à supressão das defensas em alguns pontos da rodovia, o DER informou que teve que realizá-la devido à necessidade de manter o acesso às propriedades rurais dos moradores locais. Contudo, esta auditoria entende que as defensas não deveriam ter sido retiradas, principalmente nos trechos em curva, devendo o DER buscar alternativa viável de acesso às propriedades locais, sem que haja comprometimento da segurança.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.017 – Providenciar a execução das defensas no trecho em curva, conforme inicialmente previsto em projeto, bem como viabilizar acesso dos moradores às propriedades lindeiras.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.018 – Compatibilizar, na fase interna de licitação, os diversos elementos que compõem o projeto básico (desenhos técnicos, memória de cálculo, especificações e orçamento), em consonância com o Art. 6º, inc. IX, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.019 – Elaborar, na fase interna de licitação, o orçamento-base da obra com base em composições de serviços que reflitam as peculiaridades locais ou de projeto, demonstrando a pertinência dos ajustes para a obra ou serviço de engenharia a ser orçado, devendo tal ato ser motivado, por meio de relatório técnico elaborado por profissional habilitado, conforme alínea “f” do Art. 6º, inc. IX, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

4.3. Localização da Pedreira, Jazida, Areal e Empréstimos Divergem das Indicadas no Projeto Básico

150. A auditoria levantou a localização da Pedreira, das Jazidas, do Areal e dos Empréstimos utilizados nas obras de Restauração da Rodovia CE-292, Trecho: Crato – Nova Olinda, com extensão de 58,0 km.

151. Foram visitadas as áreas exploradas e utilizadas pelo Consórcio para realização dos serviços, sendo constatada a utilização de Pedreira, Jazida, Areal e Empréstimos diferentes dos indicados no projeto, conforme segue:

4.3.1. Pedreira

152. A pedreira inicialmente projetada para a realização dos serviços tinha as coordenadas de 453350.6881m E; 9210720.8764m N, distando 44,3km da usina de asfalto.

153. Entretanto, a pedreira utilizada para a execução das obras não foi a especificada no projeto, localizada a aproximadamente 500m da CE-176, georreferenciada nas coordenadas 402272.14m E; 9222283.16m S, distando 31,9km da usina implantada pelo Consórcio Contratado.

154. A substituição da pedreira diminuiu a distância de transporte para a usina em aproximadamente 12,4km. No entanto, a auditoria não teve acesso à documentação com a anuência do DER, nem ao aditivo ao contrato com as mudanças no projeto e no orçamento da obra, justificando a troca da jazida (novos estudos, croquis de localização com a área e a profundidade de exploração, volume útil, boletim das sondagens e os resultados dos ensaios tecnológicos executados).

155. Deve-se ressaltar que a mudança da jazida para um local mais próximo da usina reduz a distância de transporte de brita e, em consequência, deve trazer uma economia com a redução do custo de transporte.

156. A Figura 50, obtida por meio do uso do *software Google Earth Pro*, mostra a localização das pedreiras em relação à usina.

Figura 50 – Mapa de localização das Pedreiras e do centro da Usina

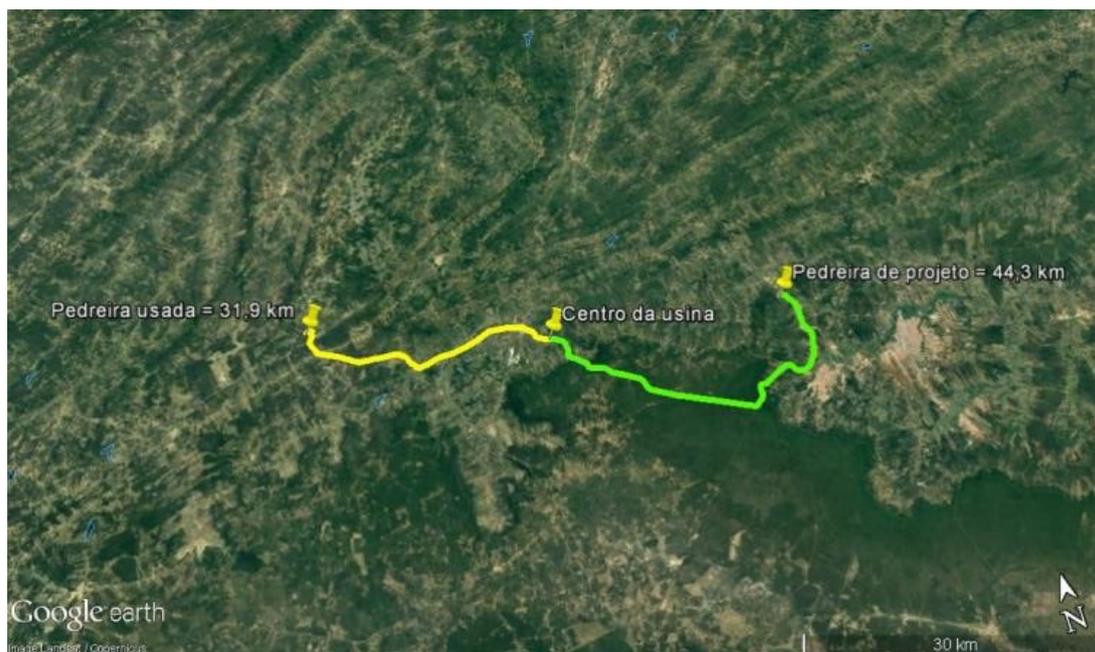


Figura elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: *Google Earth Pro*, acesso em 08/11/2017.

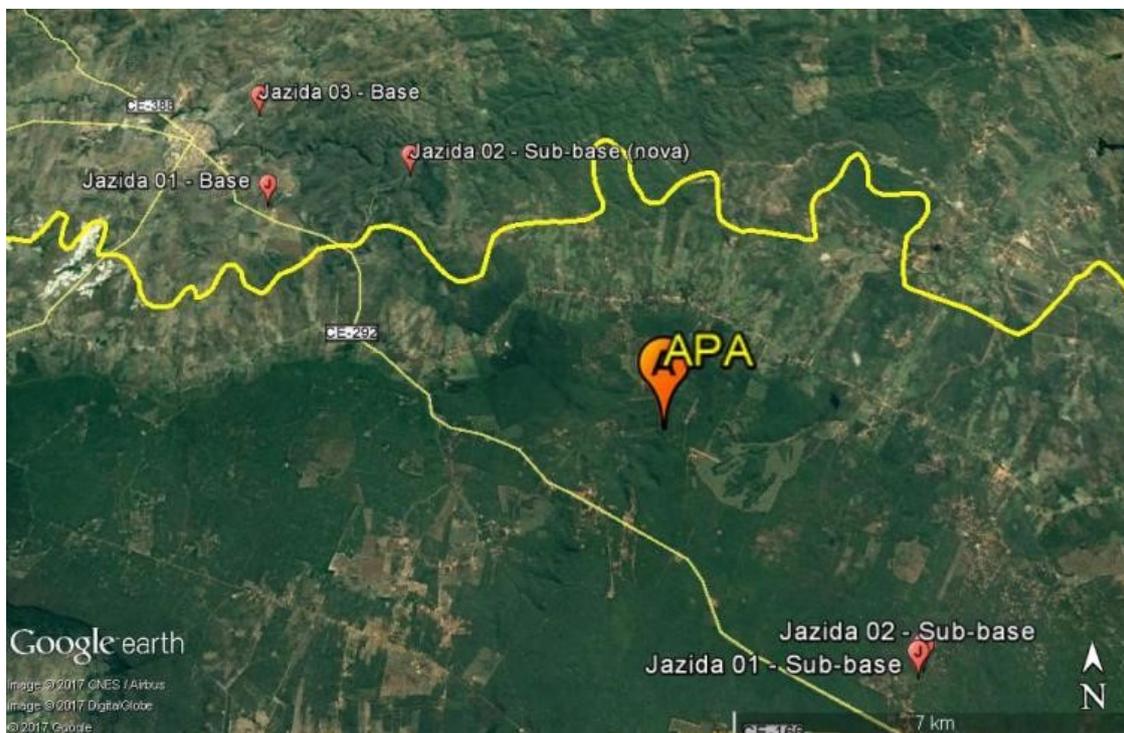
4.3.2. Jazidas

157. No Trecho Crato à Nova Olinda foi constatado o uso da Jazida 01 – Base, constante do projeto. No entanto, as Jazidas 01 - Sub-base e 02 - Sub-base não foram utilizadas. Segundo o engenheiro residente do Consórcio, essas jazidas não foram utilizadas em decorrência de se encontrarem dentro da Área de Proteção Ambiental - APA.

158. Em substituição às jazidas descartadas, foram utilizadas a Jazida 02 - Sub-base (nova) e a Jazida 03 – Base, que se encontravam prontas para ser utilizadas. Ambas não constam do projeto e não foi apresentada documentação que comprove a anuência do DER.

159. A Figura 51, obtida por meio do uso do *software Google Earth Pro*, mostra a localização das Jazidas trecho Crato - Nova Olinda.

Figura 51 – Mapa de localização das Jazidas do trecho Crato a Nova Olinda



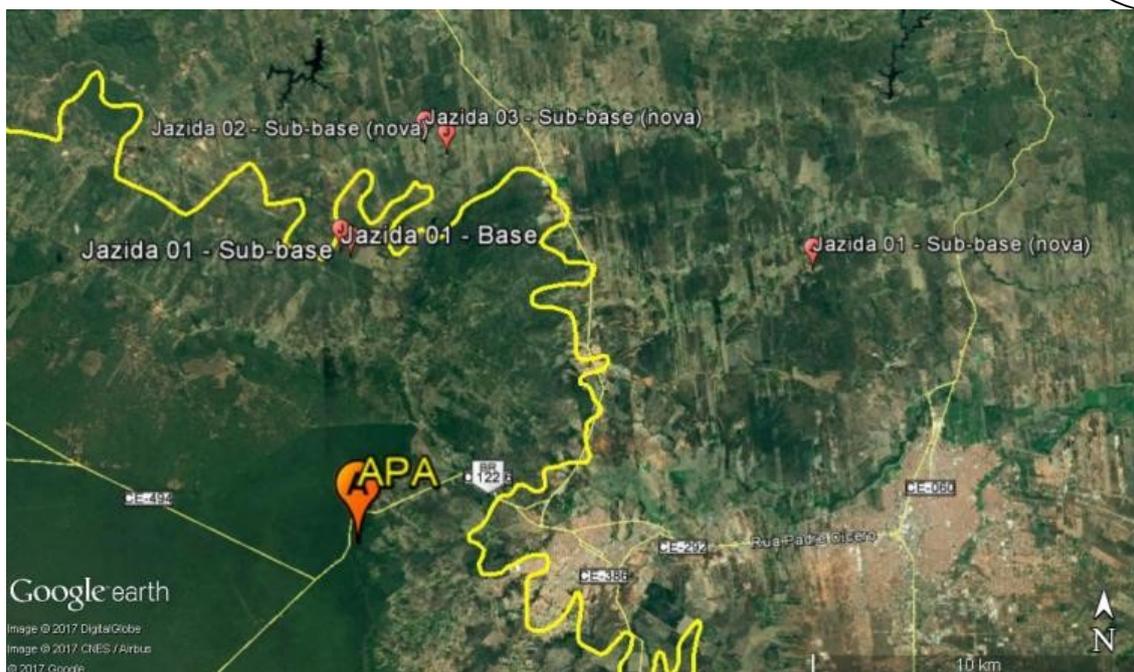
Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: *Google Earth Pro*, acesso em 08/11/2017.

160. No trecho de Acesso à Santa Fé também não foram utilizadas as Jazidas 01 – Base e 01 - Sub-base, por estarem dentro da APA. Em substituição, foram exploradas as Jazidas: 01 - Sub-base (nova), 02 - Sub-base (nova) e 03 - Sub-base (nova), que não constavam do Projeto Básico. A auditoria não teve acesso à documentação com a anuência do DER para a inclusão dessas jazidas na execução da obra.

161. A Figura 52, obtida por meio do uso do *software Google Earth Pro*, mostra a localização das jazidas.

Figura 52 – Mapa de localização das Jazidas trecho de Acesso à Santa Fé



Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: *Google Earth Pro*, acesso em 08/11/2017.

4.3.3. Areal

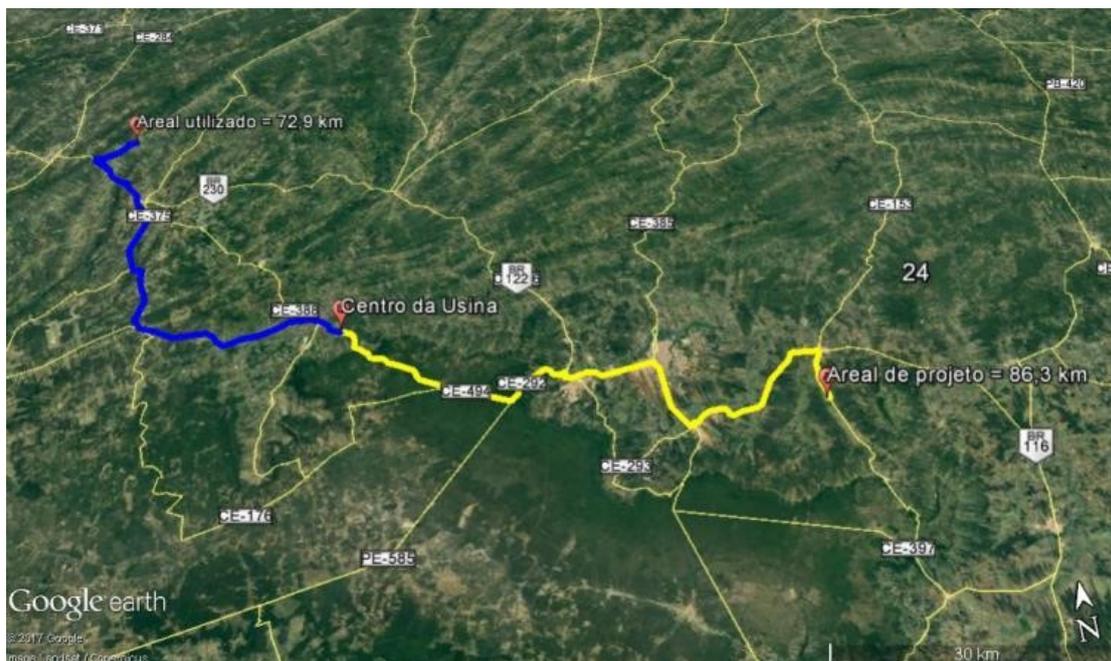
162. O Areal indicado em projeto para a execução das obras está localizado nas coordenadas 482679.00m E; 9192239.00m S, a uma distância de 86,3km da usina.

163. Entretanto, a localização do Areal utilizado nos serviços não corresponde ao que consta do projeto e se encontra a aproximadamente 500m da CE-176, georreferenciada nas coordenadas 402364.00m E; 9251460.00m S, distando 72,9km da usina implantada na obra.

164. A substituição de Areal diminuiu a distância para a usina em aproximadamente 13,4km. No entanto, não foi entregue à equipe de auditoria a documentação comprovando a anuência da Contratante em realizar Aditivo ao Contrato, com as mudanças ocorridas no projeto e no orçamento, a justificativa e os estudos necessários para a aprovação da alteração.

165. A Figura 53, obtida por meio do uso do *software Google Earth Pro*, mostra a localização do Areal em relação à usina.

Figura 53 – Mapa de localização do Areal do projeto e do utilizado pela Usina



Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: *Google Earth Pro*, acesso em 08/11/2017.

4.3.4. Empréstimos

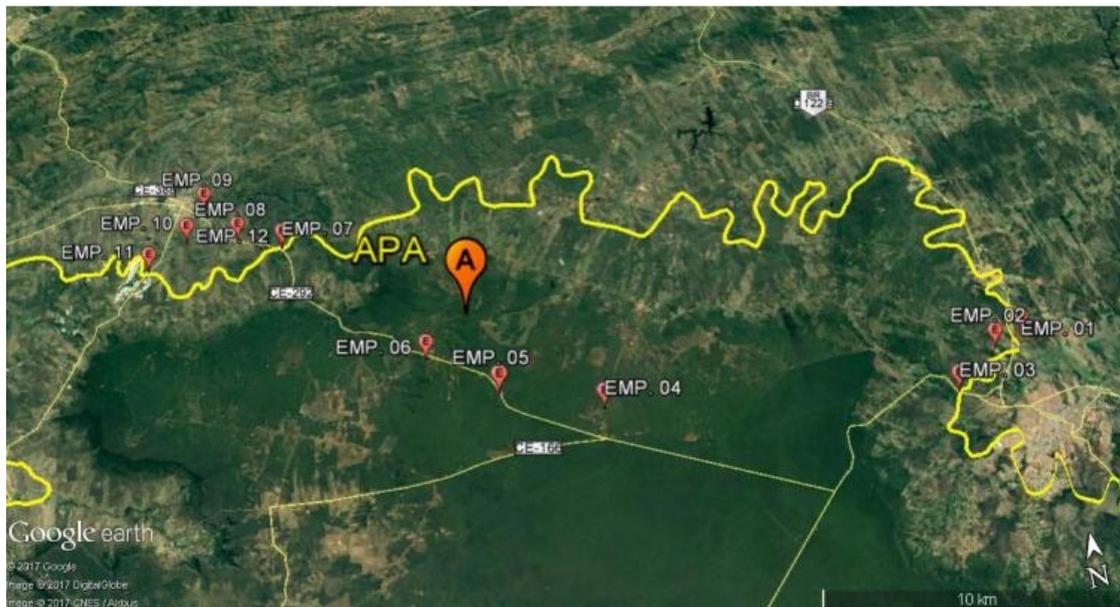
166. No trecho Crato-Nova Olinda não foram utilizados os Empréstimos de números 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08 e 09, constantes em projeto. Com relação aos Empréstimos de números 10, 11 e 12, segundo o engenheiro residente do Consórcio, serão usados nas obras de contorno de Nova Olinda, que ainda não foram iniciadas.

167. Dos empréstimos constantes em projeto apenas os de números 01, 08, 09, 10 e 11 estão fora da APA, ou seja, o Empréstimo nº 12 não deve ser usado, já que os Empréstimos e Jazidas localizados dentro da APA ou da Floresta Nacional do Araripe-Apodi – Flona não foram licenciados para exploração, segundo relato do engenheiro residente.

168. Entretanto, segundo o mesmo engenheiro, o Empréstimo nº 08 previsto no projeto não foi utilizado, por se localizar próximo a Jazida 01 – Base, sendo retirado apenas o material de empréstimo dessa Jazida.

169. A Figura 54, obtida por meio do *software Google Earth Pro*, mostra a localização dos Empréstimos do trecho Crato - Nova Olinda.

Figura 54 – Mapa de localização dos Empréstimos relativos ao trecho Crato – Nova Olinda



Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: *Google Earth Pro*, acesso em 08/11/2017.

170. No trecho de Acesso à Santa Fé, a equipe de auditoria vistoriou o Empréstimo nº 2, constante em projeto e o único usado nesse trecho. Os demais empréstimos não foram utilizados, segundo o engenheiro residente, por se encontrarem dentro da APA.

171. Em consulta realizada ao sítio eletrônico do Instituto Chico Mendes – ICMBio, com o fito de identificar os limites da APA e da Flona, e utilizando o *software Google Earth Pro*, constatou-se que apenas o Empréstimo nº 01 encontra-se dentro da APA. Ademais, as coordenadas constantes em projeto referentes ao Empréstimo nº 2 (445735.00m E; 9210605.00m S) divergem das coordenadas vistoriadas pela auditoria (446672.00m E; 446672.00m E), havendo uma distância de aproximadamente 1 km entre essas coordenadas.

172. A Figura 55, obtida através do uso do *software Google Earth Pro*, mostra a localização dos Empréstimos do trecho de Acesso à Santa Fé.

Figura 55 – Mapa de localização dos Empréstimos relativos ao trecho de Acesso à Santa Fé



Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: Google Earth Pro, acesso em 08/11/2017.

173. Observou-se que a maior parte das mudanças de localização e de uso deveu-se a não liberação das áreas pelos órgãos ambientais, mostrando que o projeto do Consórcio COMOL/HSZ/RNR, contratado pelo DER, não levantou adequadamente as áreas de Jazidas e Empréstimos de material que poderiam ser utilizadas.

174. Diante das desconformidades encontradas, a equipe de auditoria entende que as mudanças de localização e de uso só poderiam ser realizadas após a anuência do DER, firmado por meio de Aditivo Contratual, constando as mudanças no projeto e no orçamento, além dos estudos técnicos necessários, uma vez que as Distâncias Médias de Transporte – DMTs utilizadas diferem das projetadas.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 77 a 109, apresentando sua justificativa acerca da mudança de areal, jazida, pedra e empréstimo indicados em projeto.

Segue trecho da manifestação do auditado a respeito da citada mudança:

O projeto indicou a exploração de ocorrências dentro da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, pois na Autorização para Licenciamento Ambiental nº 04/2014 emitida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, nas suas Condições Específicas, no seu item 2.25, informa que "Fica proibida a instalação de áreas de empréstimo ou jazidas na área da **Floresta Nacional Araripe-Apodi**" não há nenhuma proibição de indicação de Jazidas e Empréstimos dentro da APA.

O ICMBio ainda solicita, **de acordo com o item 1.6 das condições gerais**, que todos os projetos executivos sejam entregues antes do

início da obra, para análise e prosseguimento do processo de licenciamento ambiental.

O DER agiu da forma determinada pelo órgão licenciador, porém na emissão da licença para execução da obra, houve problemas por parte do ICMBio, que inviabilizaram a exploração sendo necessário a utilização de novas ocorrências.

Sobre a mudança nas Distâncias Médias de Transporte – DMTs, o DER pronunciou-se da seguinte forma:

As distâncias de transporte dos materiais das jazidas de solos, dos areais e das pedreiras, sofreram variações em função das suas localizações reais, quando comparado com as localizações das fontes indicadas no projeto.

Os apontamentos relacionados aos empréstimos e jazidas já foram devidamente justificados anteriormente. Com relação ao areal e a pedreira cabe esclarecer que, o projeto indicou a utilização de fontes comerciais, (volume fls. 177 e 178), no entanto o orçamento considerou com se o areal fosse explorado e a brita produzida.

Desta forma a limitação orçamentária impediu que o consórcio pudesse viabilizar a exploração dos mesmos, tendo, então, que requerer novas áreas.

Todavia, verificou-se que as alterações nas distâncias de transportes foram desfavoráveis para o consórcio construtor.

A respeito das DMTs, o auditado apresentou também memória de cálculo demonstrando que as referidas mudanças geraram maior custo para o Contratado no valor de R\$2.925.390,82.

Análise da CGE

Em que pese o auditado informar que não houve óbice à exploração de ocorrências dentro da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe pelo ICMBio, cita que, posteriormente, o referido órgão ambiental, gestor da área, solicitou mudança nos locais de areal, jazida, pedreira e empréstimo inicialmente previstos em projeto, no entanto, o auditado não apresentou documentação comprovando a proibição do ICMBio para exploração na APA.

Da análise da Licença Prévia nº. 177/2014 – DICOP – GECON, emitida pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – Semace, em 18/05/2016, observou-se que essa licença não contemplou o uso de jazidas e de empréstimos:

Solicitar Autorização ambiental junto à SEMACE, **para o caso do uso de jazidas de empréstimos e usina de asfalto**, ressaltando que qualquer intervenção nas áreas de jazidas deverão ser delimitadas e cadastradas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, para posterior Autorização, junto à essa Superintendência; (grifo nosso)

Diante do exposto, resta comprovado que as jazidas e os empréstimos não foram objetos de análise tempestiva pelo órgão ambiental, bem como não foi apresentado para esta auditoria o cadastro de exploração dos recursos naturais junto ao DNPM.

Ressalta-se que a análise de viabilidade ambiental deve ser realizada desde a Fase Preliminar de Licitação, conforme orientado no Manual de Obras Públicas e Serviços de Engenharia do Estado do Ceará⁹, que diz:

O estudo de viabilidade ambiental deve atentar para a necessidade de licenciamento ambiental e o cumprimento da legislação federal, estadual e municipal.

[...]

Apesar de nesta etapa não ser necessária a solicitação de licenciamento ambiental, faz-se necessária uma consulta para averiguar a situação do local da obra e o potencial poluidor do empreendimento, por meio de vistorias *in loco* (verificação da cobertura vegetal, cursos d'água, fauna, e outros fatores que possam restringir o uso) e estudo da legislação ambiental (municipal, estadual e federal).

A análise de viabilidade ambiental é um dos pré-requisitos para que o projeto básico possua a precisão necessária, de modo a assegurar a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e, conseqüentemente, servir de parâmetros para apropriação dos custos da obra, conforme expresso no inciso IX, art. 6º da Lei Federal nº. 8.666/1993.

No que concerne às DMTs dos materiais naturais granulares (jazidas e empréstimos), o DER informou que, após as mudanças citadas, a Contratada teve um custo adicional de R\$2.925.390,82. A justificativa do DER não merece prosperar, visto que a nova localização da usina de concreto de cimento Portland foi alterada sem prévia justificativa e sem demonstração de sua viabilidade pela fiscalização.

Por outro lado, constatou-se, mais uma vez, incompatibilidade entre as peças que compõem o projeto básico, no momento em que o auditado cita que “[...] o projeto indicou a utilização de fontes comerciais, (volume fls. 177 e 178), no entanto o orçamento considerou como se o areal fosse explorado e a brita produzida”, evidenciando-se que o projeto não está condizente com o nível de precisão adequado para ser capaz de caracterizar a obra.

Assim, resta demonstrada a deficiência do projeto básico e da sua análise para aprovação, quanto aos locais de exploração dos recursos naturais e incompatibilidade entre as peças do projeto básico (projeto x orçamento), bem como a deficiência por parte da fiscalização, por não analisar previamente a viabilidade e formalizar, caso viável e devidamente motivado, os termos aditivos para a exploração das novas jazidas e da alteração da usina de concreto de cimento Portland.

Por fim, a Semace concedeu a Licença Prévia da obra sem que o órgão auditado apresentasse as jazidas e empréstimos utilizados na obra, o que demonstra, ainda, uma fragilidade do órgão ambiental, visto que a referida licença é condição para comprovar que o projeto básico, em sua completude, está condizente com a legislação ambiental.

Reiteram-se as **Recomendações** nºs. **080101.01.03.03.171.1117.018** e **080101.01.03.03.171.1117.019**, exaradas no item 4.2 deste Relatório de Auditoria.

⁹ Disponível em: <<https://bit.ly/2L60ltd>>.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.020 – Contemplar, doravante, o licenciamento ambiental nas devidas fases dos projetos de obras públicas e serviços de engenharia, assim como solicitar cadastro junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM quando da utilização de jazidas e empréstimos, conforme legislação vigente.

4.4. Estudo Geotécnico não Comprova a Ocorrência de Material de 3ª Categoria no Trecho de Acesso à Santa Fé

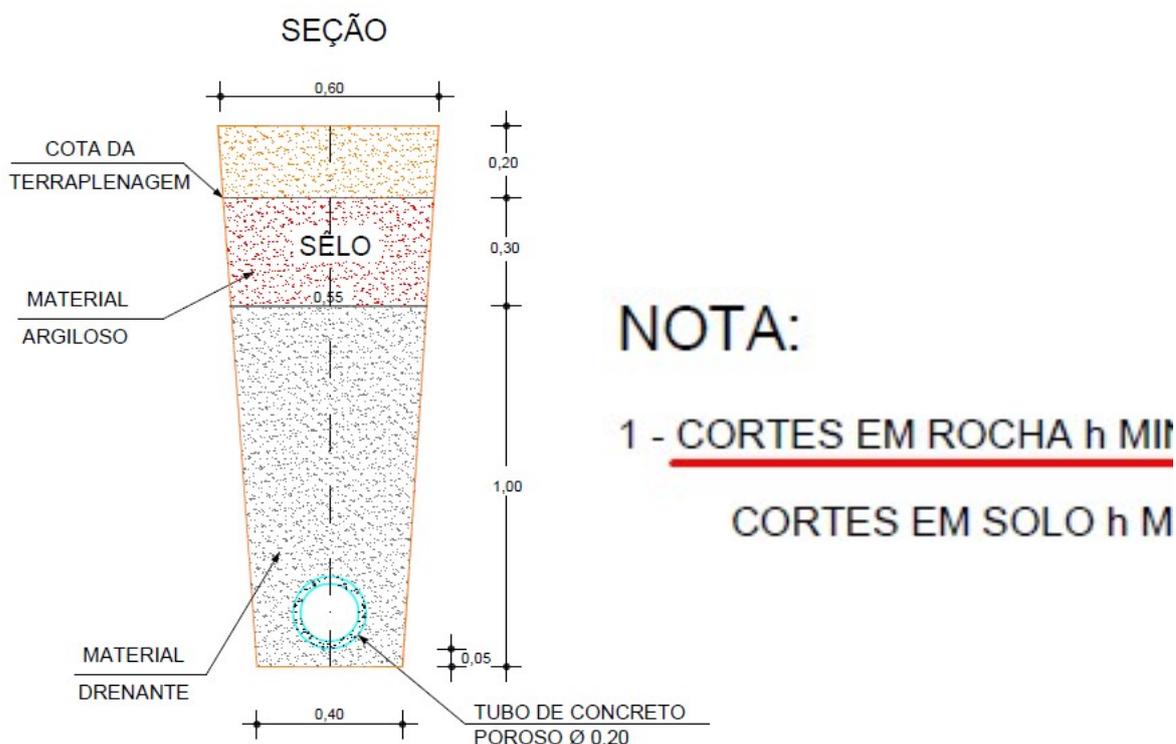
175. No trecho de acesso à Santa Fé, todo o serviço de escavação de Material de 3ª Categoria a Fogo (C2777) está adstrito ao local de execução do serviço de Dreno Profundo (C3072).

176. Em análise ao Projeto Básico não foi identificado no estudo geotécnico o perfil de sondagem e os ensaios que comprovem a ocorrência de Material de 3ª Categoria no trecho de acesso à Santa Fé.

177. O referido estudo é imprescindível para a definição do perfil geotécnico do terreno e para classificar os materiais do terreno como de 1ª, 2ª e 3ª Categoria.

178. Em consulta à memória de cálculo, o quantitativo de escavação de Material de 3ª Categoria a Fogo, que corresponde a 5.574,00m³, foi projetado para a extensão do dreno profundo de 9.290,00m, com as seguintes dimensões: largura de 0,50m, espessura de 1,50m e altura de 0,80m. A Figura 56 apresenta a seção de corte do dreno profundo, indicando altura mínima de 0,80m para o corte em rocha.

Figura 56 – Seção do Dreno Profundo com indicação da altura de corte em rocha



Fonte: Volume 2 – Projeto de Drenagem, Seção de Drenos Longitudinais para Corte.

179. Entretanto, em consulta ao Projeto de Movimento de Terra (Volume 2), do trecho de acesso à Santa Fé, não há indicação de corte de Material de 3ª Categoria.

180. Quando da visita à obra, a equipe de auditoria não constatou a execução de extração de rocha no referido trecho. O engenheiro da obra esclareceu que o trecho de Crato à Nova Olinda foi o único em que houve extração de Material de 3ª Categoria, no entanto, sem a utilização de explosivos.

181. No 2º Processo de Medição consta o atesto pela fiscalização da execução de 1.140,37m³ do serviço de escavação do Material de 3ª Categoria equivalente a R\$89.861,16, o qual contempla relatório fotográfico. No entanto, esse relatório não contém imagens da extração de rocha, se restringindo a apresentar o dreno já executado, conforme apresentado na Figura 57.

Figura 57 – Imagem do Dreno Profundo executado, constante do Relatório Fotográfico



“Suprimido por exigência legal”

“Suprimido por exigência legal”

“Suprimido por exigência legal”

Fonte: 2º Processo de Medição.

182. Ressalta-se que o 1º Termo Aditivo de Valor, de 31/08/2017, suprimiu 4.294m³ de escavação de rocha, com a justificativa de que o restante dos drenos profundos não seria mais executado em decorrência do alargamento da plataforma da rodovia.

183. Diante do exposto, foi solicitada ao DER comprovação da extração do Material de 3ª Categoria no segmento do dreno profundo executado com a utilização de explosivos (C2777), bem como justificativa acerca da supressão de parte dos drenos profundos previstos no Projeto Básico não irá prejudicar a drenagem da rodovia.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº. 8761438/2018, a fls. 109 a 111, conforme exposto na transcrição a seguir:

Drenas Longitudinais Profundos se destinam a interceptar ou rebaixar o lençol freático em cortes em solo e em rocha. Trata-se da inserção

de um meio poroso, com permeabilidade bem maior que os materiais do corte, de modo a captar a água e conduzi-la para fora deste segmento da rodovia.

De acordo com a fiscalização do DER, os drenos foram executados, controlados e informados em medição pois atenderam ao objetivo técnico.

Na própria foto, inserida na medição, percebe-se a rocha fragmentada, após a escavação, próximo a extremidade do dreno. Esta escavação, devido à adjacência de algumas residências, foi executada a frio.

Os valores de escavação a frio são superiores, em torno de 68%, comparados ao de escavação de 3ª a fogo. O DER, para este intervalo, em consonância com a construtora, mediu conforme o projeto, pois ainda não havia termo aditivo com o novo preço.

O alargamento do corte e da plataforma, em substituição ao dreno profundo, não prejudicou a drenagem pois o alargamento foi executado com uma inclinação de talude que deixou uma diferença entre a plataforma estradal e a calha de drenagem de aproximadamente 75 cm, em terreno aberto evitando riscos de colmatação dos drenas e dificuldades nas futuras manutenções periódicas.

De acordo com a fiscalização do DER, esta mudança foi discutida junto a projetista que concordou com a solução indicada.

A utilização de explosivo é uma prerrogativa da empresa contratada para execução da obra ou uma exigência em função da vizinhança do local do desmonte de rocha. A prerrogativa do uso de técnicas de demolição a frio não descaracteriza a natureza do material de terceira categoria.

No caso deste Contrato, em alguns segmentos, tanto para as escavações em corte de terraplenagem, como nas escavações de vala e cavas de drenagem e Obras de Arte Correntes, foram detectados blocos de rochas que foram demolidas para atingir dimensões que propiciassem a escavação e carga.

Por certo, ocorreram situações que permitiu o deslocamento lateral dos blocos demolidos nas dimensões apropriadas para este tipo de situação. Entretanto, qualquer que tenha sido o caso, a demolição a frio foi mais onerosa que a demolição com emprego de explosivo.

Quanto a supressão dos drenos profundo, cabe esclarecer que uma das consequências dos alargamentos da plataforma de terraplenagem e a implantação de valetões laterais nos cortes, é a eliminação da necessidade de se executar os drenos profundos.

Os alargamentos de cortes em forma de 'valetas laterais' a partir do bordo do acostamento, ou seja, é constituído, de um lado, pelo acostamento, e do outro pelo próprio talude do corte, processo este designado por falso-aterro. Os alargamentos de corte com a configuração de valetões laterais pode funcionar como sarjeta e dreno profundo. [SIC]

Além do que foi exposto, o DER também apresentou licença de detonação por explosivos emitida pelo Exército, bem como registro fotográfico de uma vala escavada.

Análise da CGE

Quanto ao serviço de escavação de Material de 3ª Categoria a Fogo (código C2777) no segmento do dreno profundo, em que pese o DER informar que foi substituído pelo serviço de escavação de Material de 3ª Categoria a Frio, devido à proximidade de algumas residências de moradores locais e o conseqüente risco de danos causados pelas detonações, apresentou Requerimento para Prestação de Serviços de Detonação no acesso à Santa Fé, de 02/11/2015, que consta a utilização de materiais explosivos a quente, conforme Figura 58, em contraponto às próprias argumentações exaradas pelo órgão.

Figura 58 – Materiais explosivos para detonações a quente

Nomenclatura do produto conforme Anexo I do R-105				Denominação usual	Unidade	Quantidade	Procedência (Indicar CR/TR do fornecedor)
Nº Ordem	Categoria Controle	Grupo	Nome do Produto				
1650	1	Ex	dinamite	Emulsão encartuchada	Kg	80.000	7T/182/PE/18
1650	1	Ex	dinamite	Granulado	Kg	150.000	7T/182/PE/18
1650	1	Ex	dinamite	Emulsão Bombeada	Kg	100.000	7T/182/PE/18
3380	1	Ex	reforçador	Booster	und	50.000	7T/182/PE/18
1270	1	AcEx	cordel detonante	Cordel Detonante	m	80.000	7T/182/PE/18
0030	1	AcIn	não elétrico	Tubo de Choque	und	70.000	7T/182/PE/18
0020	1	AcEx	acessório explosivo	Retardo	und	2000	7T/182/PE/18
0030	1	AcIn	acessório iniciador	Espoleta pirotécnica montada	und	300.00	7T/182/PE/18
OUTRAS INFORMAÇÕES PERTINENTES							

DADOS DO RESPONSÁVEL PELO FOGO				
CPF *	IDENTIDADE *		ÓRGÃO EMISSOR E DATA DE EMISSÃO *	
			SSPDS-CE	
NOME *				
QUALIFICAÇÃO (TÉCNICO/ENGENHEIRO/BLÁSTER) *				
BLÁSTER				
Nº DO REGISTRO *	ÓRGÃO *	REGIÃO *	VALIDADE *	TELEFONES *
27/2016	SSPDS	CEARÁ	11/02/2017	
ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELO FOGO *				
<p>Declaro que a empresa tomará todos os cuidados que forem necessários para garantir a segurança de pessoas e evitar danos a bens patrimoniais, públicos e privados, inclusive quanto ao isolamento do local do fogo, responsabilizando-se por eventuais danos que venha a causar a terceiros. A empresa também remeterá ao SFPC local, antes de efetuar o serviço de detonação e para fins de fiscalização, cópia da autorização recebida.</p> <p>Declaro que as informações prestadas são a expressão da verdade, responsabilizando-me pessoalmente pelas mesmas nos termos da legislação penal, civil e normativa.</p>				
NESTES TERMOS, PEDE DEFERIMENTO.				
LOCAL E DATA *				
CAUCAIA - CE 02/11/2015				
ASSINATURA DO REQUERENTE *				

Fonte: Manifestação do auditado.

Quanto à afirmativa do auditado de que “a utilização de explosivo é uma prerrogativa da empresa contratada”, cabe destacar que a execução da obra está intrinsecamente vinculada ao projeto básico, ao contrato e ao Edital, devendo as condições inicialmente previstas serem fielmente cumpridas pelas partes, respondendo cada uma pelas consequências de sua inexecução total ou parcial, conforme especifica o art. 66 da Lei Federal nº. 8.666/1993, ressalvado os casos de alterações contratuais (art. 65 da respectiva lei).

Ressalte-se que as alterações unilaterais do contrato é uma prerrogativa da Administração Pública, devidamente motivada, ou seja, o contratado não pode alterar unilateralmente o contrato, e serviços executados sem cobertura contratual podem caracterizar superfaturamento por “química”.

Ademais, o auditado não apresentou provas contundentes da execução da escavação de Material de 3ª Categoria, uma vez que o registro fotográfico apresentado em sua manifestação não identifica a localização da vala registrada, e não caracteriza material de 3ª categoria, bem como o requerimento de solicitação de detonação não garante a execução do respectivo serviço.

Outrossim, o DER informou que, em consonância com a Contratada, realizou medição conforme projeto, visto que não havia sido celebrado termo aditivo, contrariando dispositivos legais que preveem a necessidade de formalização de ajustes ao contrato (art. 65 da Lei Federal nº. 8.666/1993) e atesto dos serviços contratuais efetivamente executados (arts. 62 e 63 da Lei Federal nº. 4.320/1964).

Quanto à manifestação que a implantação de valetões com alargamento do corte e da plataforma em substituição aos drenos profundos, o auditado informou que a alteração teve aval do projetista. No entanto, não apresentou laudo técnico ou documentação que comprove a aprovação pelo mesmo de que a referida mudança não afetará a funcionalidade do sistema de drenagem da rodovia, bem como, não apresentou projeto elaborado com a nova solução e termo aditivo com essa alteração.

Nesse sentido, cabe ressaltar que qualquer alteração, mesmo que venha a onerar o orçamento contratado, deve ser devidamente formalizada e registrada por meio de aditivo contratual. Devendo abster-se de realizar o atesto e o pagamento de serviços sem cobertura contratual, conforme já citado no item 1.3 deste relatório e em consonância com o entendimento exarado no Acórdão TCU nº. 1606/2008 – Plenário.

Assim, considerando que não foi identificado no estudo geotécnico o perfil de sondagem e ensaios que comprovassem a ocorrência de Material de 3ª Categoria no trecho de Acesso à Santa Fé; considerando que, à época da visita de campo, o engenheiro da obra esclareceu que o único trecho onde houve extração desse tipo de material foi no de Crato à Nova Olinda; e considerando que os documentos apresentados pelo DER, em sua manifestação, não são suficientes para sanar as constatações apontadas, esta auditoria entende que o atesto do serviço de escavação de material de 3ª categoria no trecho de Acesso à Santa Fé ocasionou um superfaturamento de R\$84.524,23, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Superfaturamento da escavação do material de 3ª categoria, no trecho de Acesso à Santa Fé

Valores em R\$

Quant., em m3 (a)	C2777 – Escavação de Material de 3ª Cat. a Fogo (Atestado pelo DER)		C2789 – Escavação Mecânica de Solo 1ª Cat. – Até 2m (Aferido pela CGE)		Superfaturamento (f = c - e)
	Valor Unit. (b)	Valor Total (c = a * b)	Valor Unit. (d)	Valor Total (e = a * d)	
1.140,37	78,80	89.861,16	4,68	5.336,93	84.524,23

Fonte: Tabela Seinfra 24, Planilha Orçamentária e Processo da 2ª Medição.

Ressalta-se que o valor supracitado, por se caracterizar como pagamento indevido, deveria ter sido objeto de glosa, conforme determina os Decretos Estaduais nºs. 29.918/2009 e 32.857/2018, bem como a formalização de Termo Aditivo de Valor de supressão de R\$84.524,23, em consonância com o art. 65 da Lei nº. 8.666/1993.

No entanto, como o contrato está concluído, a gestão do órgão auditado deve tomar as medidas administrativas para apuração dos fatos que ensejaram o dano ao Erário, com fulcro no art. 8º da Lei Estadual nº. 12.509/1995, que trata da Lei Orgânica do TCE-CE, c/c os arts. 2º e 3º da Instrução Normativa nº. 03/2017, do TCE-CE.

Reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.005, 080101.01.03.03.171.1117.006, 080101.01.03.03.171.1117.007 e 080101.01.03.03.171.1117.008**, exaradas nos itens 3.1 e 3.3 deste Relatório de Auditoria.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.021 – Solicitar, doravante, que o engenheiro projetista formalize, por meio de laudo técnico, a sua anuência às alterações que possam impactar a qualidade da obra, bem como, que tais alterações sejam registradas no projeto.

4.5. Laboratório da Empresa Supervisora não Apresenta Condições Satisfatórias para a Fiscalização da Obra

184. Na visita realizada à obra, a equipe de auditoria fez uma avaliação do laboratório da Supervisora com o intuito de averiguar se o mesmo apresentava condições adequadas para a realização dos ensaios e testes para a fiscalização da obra rodoviária.

185. O laboratório com estrutura e equipamentos adequados é indispensável para o perfeito acompanhamento da obra e o controle dos insumos e serviços executados, fator primordial e decisivo para aferição da qualidade dos insumos utilizados e dos serviços executados, bem como para a determinação do quantitativo executado.

186. Ressalte-se que, para a definição dos equipamentos e acessórios necessários ao perfeito desempenho das atividades de fiscalização por parte da Supervisora, esta auditoria levou em consideração os principais ensaios que

deviam ser realizados, como: Ensaio Marshall, Teor de Ligante, Granulometria, Compactação de Solos, Índice de Suporte Califórnia – ISC/CBR, Deflexão de Camadas Granulares, Limites de Consistência, Densidade Máxima Teórica, Grau de Compactação – GC, Resistência à Tração na Flexão do concreto de Cimento Portland, dentre outros.

187. Em que pese a Supervisora apresentar a maioria dos equipamentos e utensílios necessários para a realização de ensaios correntes de pavimentação, foi detectada a ausência de equipamentos indispensáveis para a realização de alguns ensaios, tais como: a) sonda rotativa (Figura 59), utilizada para extração de corpos de prova em campo; b) Pórtico de Lottman (Figura 60), para ensaio de tração na flexão em corpo de prova prismático de concreto; e c) Viga Benkelman (Figura 61), utilizada para aferir a capacidade de suporte de um pavimento.

Figura 59 – Sonda Rotativa do Consórcio Contratado



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 60 – Pórtico de Lottman do Consórcio Contratado



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 61 – Viga Benkelman



Fonte: Bernucci *et al*, 2006¹⁰

188. A Supervisora justificou a ausência da sonda rotativa por estar utilizando o equipamento pertencente ao Consórcio Contratado, quanto ao Pórtico de

¹⁰ BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M.; CERATTI, J. A. P.; SOARES, J. B. Pavimentação Asfáltica: formação básica para engenheiros. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ. 2006.

Lottman, informou não ser o mesmo necessário, pois acompanha a execução do ensaio de resistência de tração na flexão realizado pelo Consórcio, e quanto à Viga Benkelman, esclareceu que não utiliza o equipamento para aferir a capacidade de suporte do pavimento.

189. Diante disto, foi possível aferir que a Supervisora depende do Consórcio Contratado para a realização de ensaios indispensáveis à comprovação da qualidade do serviço executado, ficando com sua função de fiscalização comprometida.

190. Para fins de comprovar a fidedignidade e confiabilidade necessária dos resultados realizados em seus equipamentos, a Supervisora apresentou os certificados de calibração dos equipamentos.

191. Antes da realização dos ensaios de densidade *in situ* com o frasco de areia, a equipe de auditoria realizou a aferição dos valores adotados pela Supervisora, conforme norma DNER-ME 092/1994, que trata do respectivo ensaio.

192. Da análise, constatou-se que os volumes do funil e do rebaixo do orifício na bandeja não estavam condizentes com os valores adotados pela Supervisora, quando da realização do referido ensaio.

193. Tal inconsistência compromete o resultado obtido, podendo a Supervisora atestar de forma equivocada o grau de compactação da camada do pavimento em análise. Esse exame visa evitar o surgimento de patologias no pavimento que podem trazer prejuízo à vida útil da rodovia.

194. Ressalte-se que o Contrato Nº 057/2013, de 26/12/2013, que tem por objeto a contratação de execução de serviços técnicos especializados de supervisão pela empresa Maia Melo Engenharia Ltda., para fiscalização das obras de pavimentação sob jurisdição do Distrito Operacional do DER, no Crato/CE, não faz menção ao dimensionamento da equipe e dos equipamentos necessários ao acompanhamento e controle da execução dos serviços executados.

195. Nesse sentido, foi solicitada manifestação do DER quanto à ausência de critérios para a definição da equipe e dos equipamentos necessários para aferir a qualidade dos serviços executados, bem como esclarecimentos de como está sendo aferida a capacidade de suporte das camadas do pavimento, sem a utilização da viga Benkelman.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 116 a 127, emitindo seu posicionamento a respeito do item em questão.

O auditado informou que “os critérios para definição das equipes e dos equipamentos de laboratório estão no edital de contratação que era de conhecimento público e de todos os participantes do certame licitatório”, alegou também que a sonda rotativa utilizada pela Supervisora é de propriedade da

Contratada e que o seu uso compartilhado não compromete a fiscalização ou o controle. Ademais, citou que de acordo com as normas vigentes, não existe a exigência de controle de capacidade de suporte com Viga Benkelman.

Análise da CGE

Em que pese o DER informar que os critérios para definição das equipes e dos equipamentos de laboratório estavam no edital de contratação, não apresentou esse documento e se restringiu em apresentar a lista disponibilizada pela supervisora contendo os equipamentos que seriam utilizados para acompanhar as atividades de execução da rodovia. Ressalta-se que na lista apresentada não constam equipamentos de ensaios para pavimento rígido.

A auditoria constatou, ainda, que no Contrato nº. 057/2013, de 26/12/2013, que abrange todo o Distrito Operacional do Crato, não foram apresentados os critérios exigidos para formação das equipes de consultoria, nem tampouco a composição dos equipamentos mínimos necessários ao laboratório.

Ademais, constitui uma boa prática adotar os critérios definidos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT quanto ao relatório de supervisão, constante na Instrução de Serviço nº. 02, de 03/02/2016.

Quanto à utilização da sonda rotativa da executora da obra por parte da supervisora, esta auditoria entende que não convém ao órgão auditado, enquanto agente fiscalizador e responsável pela fiscalização e acompanhamento da obra, considerar que não há óbice para tal fato, visto que há um conflito de interesse entre ambas, uma vez que a supervisora tem o objetivo de exercer os controles gerenciais, visando melhoria na qualidade de execução da obra por meio da realização de testes, ensaios e análises nos diversos serviços realizados pela empresa executora da obra.

A auditoria concorda com a justificativa de não haver normas do DNIT e do DER que exijam o controle de capacidade de suporte com Viga Benkelman para camadas granulares. No entanto, estudos têm demonstrado a necessidade de considerar teorias sobre o comportamento elástico das camadas do pavimento.

Um desses estudos foi realizado pela Confederação Nacional do Transporte – CNT, intitulado “Transporte rodoviário: por que os pavimentos das rodovias do Brasil não duram?”. Uma das causas dos defeitos precoces em rodovias nacionais é devido ao método de dimensionamento não contemplar teorias sobre o comportamento elástico das camadas do pavimento para se prever a ruptura por fadiga do pavimento (p.116, 2017).

Assim sendo, uma das análises realizada nas camadas granulares é a deflexão, fato que enseja o uso de equipamentos, na fase de cada camada da obra, capaz de aferir dados estruturais, a exemplo da viga Benkelman e FWD.

Por fim, resta comprovada a necessidade de o órgão auditado estabelecer critérios para contratação e prestação de serviços realizados pela supervisora, bem como se planejar para incorporar nas análises das camadas do pavimento ensaios capazes de verificar a capacidade estrutural.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.022 – Incluir, no edital de licitação e nos contratos para supervisão das obras, planilha com o dimensionamento da equipe e dos equipamentos necessários.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.023 - Utilizar, doravante, o modelo de Relatório de Supervisão de Obras, conforme constante na Instrução de Serviço nº. 02/2016 do DNIT.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.024 - Contemplar, doravante, no projeto básico a previsão da capacidade estrutural das camadas de pavimentos.

4.6. Valor do Transporte, do Custo de Aquisição e do Quantitativo do Cimento Portland Não Condizem Com o Executado

196. A equipe de auditoria realizou a análise do Cimento Portland utilizado na obra, por ser o item mais representativo da Curva ABC de Materiais, segundo o Sistema Preços, Serviços de Engenharia e Orçamento – SIPROCE, administrado pela Secretaria da Infraestrutura do Estado do Ceará – SEINFRA.

197. O exame realizado no referido insumo teve por objetivo verificar se os parâmetros descritos no orçamento referentes à distância de transporte, ao preço unitário e ao quantitativo estão condizentes com o executado.

4.6.1. Valor de Transporte do Cimento Portland Constante do Orçamento Está Sendo Arcado pela Fornecedora

198. Relativamente ao transporte de cimento do fornecedor até o canteiro de obras observou-se que, apesar de o projeto indicar o fornecimento de Cimento Portland da fábrica localizada no município de Barbalha/CE, por ser a fornecedora mais próxima ao local da obra (\pm 35km), a aquisição do referido insumo foi realizada no município de Quixeré/CE, a uma distância aproximada de 370km do Crato.

199. O Consórcio Contratado apresentou os documentos comprobatórios que justificam a substituição do fornecedor de cimento, atestados por meio de ensaios laboratoriais realizados pelas empresas: Engenharia e Consultoria Ltda. – ASPEC e Tecnologia da Construção e Materiais Ltda. – TECNOMAT, os quais concluem que o cimento fornecido em Barbalha/CE não apresenta os parâmetros requeridos no projeto.

200. O Consórcio apresentou à equipe de auditoria a Nota Fiscal nº. 0173150, de 29/08/2017, de aquisição de cimento da Companhia Industrial de Cimento

Apodi, localizada em Quixeré/CE, comprovando que houve um aumento na distância de transporte do insumo de 35km para 370km, aproximadamente.

201. Entretanto, a equipe de auditoria, constatou na Nota Fiscal apresentada, que o transporte do cimento está sendo arcado pelo próprio fornecedor do cimento, conforme demonstrado na Figura 62.

Figura 62 – Nota Fiscal de aquisição do Cimento Portland

Identificação do emitente COMPANHIA INDUSTRIAL DE CIMENTO APODI ROD CE 354 S/N BOM SUCESSO QUIXERÉ - CE CEP 62920-000 - 8533114881		DANFE DOCUMENTO AUXILIAR DA NOTA FISCAL ELETRÔNICA 0 - ENTRADA 1 - SAÍDA Nº:0173150 FL 1 / 1 SÉRIE 1		CHAVE DE ACESSO 2317 0810 2602 4900 0351 5500 1000 1731 5015 2675 4438 Consulta de autenticidade no portal nacional da NF-e www.nfe.fazenda.gov.br/portal ou no site da Sefaz Autorizadora																			
NATUREZA DA OPERAÇÃO VENDA DE PRODUÇÃO DO ESTABELECIMENTO INSCRIÇÃO ESTADUAL 064204839		INSCR. EST. SUBS. TRIBUTARIO CNPJ 10.260.249/0003-51		PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DE USO 123170051148934 29/08/2017 12:07:14																			
DESTINATÁRIO/REMETENTE NOME / RAZÃO CONSTRUTORA LUIZ COSTA LTDA		CNPJ / CPF 00.779.059/0004-72		DATA EMISSÃO 29/08/2017																			
ENDEREÇO AV. JOSE CANDIDO CARVALHO 314		BAIRRO / DISTRITO CENTRO		CEP 62365-000																			
MUNICÍPIO GRACA		FONE / FAX 8433189500		UF CE																			
INSCRIÇÃO ESTADUAL 064150437		HORA SAÍDA																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FATURA/DUPLIC.</th> <th>VENCIMENTO</th> <th>VALOR</th> <th>FATURA/DUPLIC.</th> <th>VENCIMENTO</th> <th>VALOR</th> <th>FATURA/DUPLIC.</th> <th>VENCIMENTO</th> <th>VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>017315001</td> <td>28/09/2017</td> <td>9.532,46</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						FATURA/DUPLIC.	VENCIMENTO	VALOR	FATURA/DUPLIC.	VENCIMENTO	VALOR	FATURA/DUPLIC.	VENCIMENTO	VALOR	017315001	28/09/2017	9.532,46						
FATURA/DUPLIC.	VENCIMENTO	VALOR	FATURA/DUPLIC.	VENCIMENTO	VALOR	FATURA/DUPLIC.	VENCIMENTO	VALOR															
017315001	28/09/2017	9.532,46																					
CÁLCULO DO IMPOSTO																							
BASE DE CÁLCULO DO ICMS 9.532,46		VALOR DO ICMS 1.715,84		BASE DE CÁLCULO DO ICMS ST 0,00		VALOR DO ICMS SUBSTITUTO 0,00		VALOR TOTAL DOS PRODUTOS 9.532,46															
VALOR DO FRETE 0,00		VALOR DO SEGURO 0,00		VALOR DO DESCONTO 0,00		OUTRAS DESPESAS 0,00		VALOR DO IPI 0,00															
								VALOR TOTAL DA NOTA 9.532,46															
BLOCO TRANSPORTADOR / VOLUMES																							
NOME / RAZÃO SOCIAL TRANSAGIL TRANSPORTES DE CARGA LTDA		FRETE POR CONTA 0 - Por conta do emitente		CÓDIGO ANTT		PLACA DO VEÍCULO OYT2362		UF PE															
ENDEREÇO R DAS FLORES 905 SALA B		MUNICÍPIO JUAZEIRO DO NORTE		CNPJ 07.199.061/0008-45		INSCRIÇÃO ESTADUAL 067289061																	
QUANTIDADE 34.790,00		ESPÉCIE GRANEL		MARCA APODI		PESO BRUTO 34.790,000		PESO LÍQUIDO 34.790,000															
DADOS DOS PRODUTOS / SERVIÇOS																							
CÓDIGO 10010022		DESCRIÇÃO PRODUTO / SERVIÇO CIMENTO PORTLAND - CP V ARI		NCM / SH 25332100		CST 500		CFOP 5101															
				UN T		QUANT. 34,79		VALOR UNITÁRIO 274,00															
				VALOR TOTAL 9.532,46		B.CALC. ICMS 9.532,46		VALOR ICMS 1.715,84															
				VALOR IPI 0,00		ALÍQUOTA ICMS 18,00		IPI 0,00															

Fonte: Disponibilizado pelo Consórcio

202. Ressalta-se que 86% do quantitativo do cimento Portland adquirido na obra é destinado aos serviços de pavimento rígido (CCR ou CCV). A orçamentação desse cimento foi realizada por meio de composições da tabela de referência do SICRO-2 para o Estado do Ceará (nov/2015).

203. Em consulta ao Manual de Custos Rodoviários – Volume 1 – Metodologia e Conceitos¹¹, é possível constatar quanto ao transporte do cimento a granel, que a composição desse custo no SICRO-2 já inclui internamente o valor do gasto com transporte, realizado, em regra, na modalidade CIF¹² (Cost, Insurance and Freight), conforme trecho:

¹¹ Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/custos-e-pagamentos/sicro-2/manual-de-custos-rodoviaros>>

¹² O fornecimento CIF significa que, no preço do produto, estão incluídos, além do custo, o seguro e o frete até o destino.

5.4.2 TRANSPORTE COMERCIAL

São aqueles relativos ao deslocamento de materiais que vêm de fora dos limites da obra.

[...]

a) Cimento a Granel

Para o caso particular do **cimento a granel, a prática no comércio é a do fornecimento CIF**, isto é, a Fábrica entrega o cimento na Central de Concreto do comprador. Portanto, **o transporte já está incluído no preço do material, logo não é aqui considerado.** (grifos nossos)

204. Assim, a previsão de item no orçamento da obra visando à cobrança do transporte do cimento Portland a granel não é devida, haja vista a sua despesa estar inserida no custo do cimento.

205. O Tribunal de Contas da União – TCU já se manifestou nesse sentido em diversas ocasiões, a exemplo das decisões exaradas nos Acórdãos nºs 396/2008, 2.716/2009, 1.537/2010, 2.962/2010, 2.860/2010, 1.472/2011 e 1.936/2011, todos do Plenário, exigindo a exclusão do custo do transporte no caso da aquisição de cimento Portland adquirido a granel.

206. No Acórdão nº. 908/2015 – Plenário, o TCU asseverou a necessidade de reaver os valores pagos indevidamente quanto ao serviço de transporte do cimento Portland a granel, que diz:

9.1.1. adote, de imediato, as medidas administrativas necessárias à recuperação de R\$1.727.846,41, conforme calculado à peça 184, em virtude de pagamentos realizados em itens de serviços sobreavaliados pela inclusão indevida de custo com transporte na aquisição de cimento, no âmbito do Contrato UT-09-035/2008, firmado com a Construtora Sanches Tripoloni Ltda.;

207. Por fim, a previsão do serviço de transporte comercial de cimento Portland a granel como item do orçamento base se caracteriza como sobrepreço e pagamento em duplicidade, haja vista que o seu custo já está inserido no preço do cimento a granel, conforme Manual do SICRO-2.

208. Dessa feita, foi solicitada manifestação do DER no sentido de esclarecer a inserção de item de transporte do cimento a granel no orçamento base da licitação, mesmo tal despesa já estando prevista internamente no custo do cimento a granel.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 128 a 131. Com o intuito de proporcionar um melhor entendimento, segue reprodução da manifestação:

Conforme já relatado, não é razoável analisar o comportamento de um único insumo sem que se proceda um estudo do comportamento dos custos dos demais insumos.

Ademais, conforme relatado pelo i, Auditor “a previsão de item no orçamento da obra visando à cobrança do transporte do cimento Portland a granel não é devida, haja vista a sua despesa estar inserida no custo do cimento”.

Mesmo se fosse o caso de se excluir o valor do transporte do orçamento base, não seria razoável pretender excluir o transporte do preço do Contrato, tendo em vista que não existe óbice para que o licitante/Contratado apresente sua proposta no nível de detalhamento e/ou parcelamento dos custos dos insumos, da forma que melhor lhe convier.

Ademais que a questão do transporte do cimento já incluso no preço divulgado na tabela do SICRO ainda é assunto controverso. Não é razoável supor que o custo de fornecimento e transporte da tabela do SICRO tenha o mesmo valor para a região do entorno do fornecedor e para uma distância de 1.000 km.

Em função disto, o que se preconiza é que o transporte estaria incluído para a praça onde as cotações do SICRO são realizadas, ou seja, para as capitais dos Estados da Federação. Entretanto, este não é o cerne da questão do debate, tendo em vista que o valor adotado no orçamento base para o serviço de pavimentação rígido foi inferior ao do SICRO.

Neste sentido, dada a necessidade de se diferenciar transportes distâncias significativas, o SICRO 3, mais atual, já prevê o pagamento de transporte de cimento a granel.

Especificamente sobre a descrição contida na nota fiscal apresentada no relatório da CGE, quando à responsabilidade pelo custo do transporte, não existe uma comprovação de que não tenha havido algum tipo de contrapartida que possa ter gerado custo para o consórcio.

Ademais, os contratos de empreitada por preço unitário diferem dos contratos por administração. Dessa forma, cumpre registrar que a análise de notas fiscais, tal como elaborado no relatório de Auditoria da CGE, só faria sentido e aplicabilidade se o regime de execução das obras fosse por administração contratada com remuneração fixa (“*Cost Plus Fixed Fee*”).

Nessa hipotética situação, os custos de serviços e materiais seriam apurados no decorrer da execução contratual. Ao contrário do contrato por preços unitários, em que o preço é definido de antemão, na administração contratada, o preço traduzir-se-á no custo da execução mais uma comissão (taxa de administração) assegurada ao particular.

No caso do eventual contrato por administração, o Órgão Público Contratante teria o dever de reembolsar o particular por cada despesa incorrida, então, apenas nesta condição faria sentido exigir e analisar as notas fiscais antes de se proceder o reembolso das despesas efetivamente incorrida.

No caso da empreitada por preço unitário, que corresponde ao objeto destes autos, a exigência não se demonstra procedente, eis que os preços foram estipulados de antemão. Neste sentido é o que ensina Marçal Justen Filho:

“A diferença entre empreitada e administração contratada reside na determinação do preço. Na empreitada, o preço é fixado de antemão (seja global seja unitário). Na administração contratada, o preço consiste no custo da execução mais uma comissão assegurada ao contratado. A Administração tem o dever de reembolsar o particular por todas as despesas incorridas e remunerá-lo pela comissão.”

(Comentários à lei de Licitações e Contratos Administrativos, São Paulo: Dialética, 2010, p. 132)

Em suma, a menos que tratasse de Contrato na modalidade “*Costplus a fixedfee*” não há razão alguma em exigir da peticionária a apresentação de notas fiscais ou da folha de pagamento dos salários com o objetivo de verificar os valores pagos dos insumos, o que se travestiria em medida incompatível com objeto deste Contrato.

Ademais, exatamente por não se tratar de contrato por administração, haveria a necessidade de superar a teoria do ‘custo de transação’, que difere significativamente do valor de face das notas fiscais.

Assim, em que pese o desejo em contribuir para o esclarecimento das circunstâncias investigadas pela CGE, entende esta administração que a exigência de se consumir os custos apresentados nas CPU’s com consequências na redução ou aumento dos preços contratados, não se aplica para o caso do contrato em tela.

Por essa razão, requer-se, respeitosamente, que não seja pretendida a verificação de um insumo isolado, o que irá gerar um procedimento generalizado. [SIC]

Análise da CGE

Esta auditoria entende que no custo do cimento a granel está incluído o custo do transporte da fábrica até a usina, conforme já citado no presente Relatório de Auditoria.

O auditado em sua manifestação tratou da inadmissibilidade de alterar custos de contratos advindos por empreitada por preços unitários.

Ressalta-se que os contratos firmados por empreitada por preço unitário têm por objetivo determinar que o pagamento da obra se dê por parcelas executadas e atestadas pela fiscalização da obra, e não impede que a Administração Pública revise seus atos, ainda mais sob o ponto de vista de detecção de pagamento em duplicidade.

Essa é uma prerrogativa da Administração Pública, sob a luz do princípio da autotutela, que permite que a Administração corrija os seus atos, podendo fazê-lo diretamente, sendo tal entendimento pacífico na jurisprudência dos órgãos de controle, a exemplo da CGU e TCU.

Nesse sentido, há previsão na Lei Federal nº. 8.666/1993, em seu art. 65, alínea “d” da possibilidade de alteração de contrato para o caso em tela, tendo em vista “restabelecer a relação que as partes pactuaram inicialmente entre os encargos do contratado e a retribuição da administração para a justa remuneração da obra, serviço ou fornecimento, objetivando a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato”.

Quanto ao Sicro 3 considerar o valor do custo do transporte de cimento Portland a granel, esta auditoria esclarece que o Sicro, assim como a Tabela

Seinfra, é apenas um referencial, devendo o orçamento-base refletir os custos de forma mais precisa para cada obra.

O TCU admite a possibilidade de adequação de preços de insumos condizentes com a realidade da obra, mesmo que contemplados nos sistemas de referências oficiais da administração pública (Acórdãos nºs. 157/2009; 1214/2009; 1330/2009; 1624/2009; 98/2011; 649/2011; 1922/2011; 723/2012; 147/2013; 2984/2013; 753/2015; 1011/2015; 1352/2015; 2056/2015; todos do Plenário).

Assim, resta comprovado o pagamento a maior de R\$7.950,58 referente ao custo de transporte do cimento Portland a granel, haja vista sua inclusão como item do orçamento, mesmo o transporte já estando incluído na sua composição.

A gestão do órgão auditado deve tomar as medidas administrativas para apuração dos fatos que ensejaram o dano ao Erário, com fulcro no art. 8º da Lei Estadual nº. 12.509/1995, que trata da Lei Orgânica do TCE-CE, c/c os arts. 2º e 3º da Instrução Normativa nº. 03/2017, do TCE-CE.

Reitera-se a **Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.005**, exarada no item 3.1 deste Relatório de Auditoria.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.025 – Abster-se, doravante, de incluir na planilha do orçamento-base da licitação, itens referentes ao transporte, quando esse já estiver previsto na composição do cimento a granel.

4.6.2. Divergência no Custo de Aquisição do Cimento Portland

209. Para fins de verificação do custo do Cimento *Portland* efetivamente adquirido na obra, a equipe de auditoria realizou análise que recaiu no cotejamento do custo unitário do Cimento *Portland* constante do orçamento com o custo do cimento adquirido na obra, tendo-se por base a Nota Fiscal de aquisição do cimento *Portland* a granel, constante na Figura 62.

210. O orçamento-base da licitação apresenta dois custos unitários para as composições que contemplam o Cimento *Portland* – pavimento rígido (R\$0,36/kg) e demais serviços (R\$0,50/kg), os quais foram comparados com o custo do cimento adquirido na obra, de R\$0,247.

211. Em análise à Tabela 11, é possível constatar que a diferença paga a maior para o custo unitário do cimento para os serviços de pavimentação rígida é de R\$0,113, que corresponde a 32% superior ao inicialmente orçado. Para os demais serviços que utilizam o cimento a diferença é de R\$0,253, ocasionando um custo a maior de mais de 100% do inicialmente previsto.

Tabela 11 – Comparativo entre o valor do Cimento Portland contratado com o adquirido na obra

Descrição do Serviço	Und.	Custo no Orçamento Base ⁽¹⁾	Custo Adquirido na Obra ⁽²⁾	Diferença do Custo Praticado
		(R\$)	(R\$)	(R\$)
		(a)	(b)	(c) = a – b
Cimento <i>Portland</i> (exceto do pavimento rígido)	KG	0,50	0,247	0,253
Cimento <i>Portland</i> do CRR (sub-base do pavimento rígido)	KG	0,36	0,247	0,113
Cimento <i>Portland</i> do CCV (placas do pavimento rígido)	KG	0,36	0,247	0,113

(1) Custo do cimento nas composições de CCR e Pavimento Rígido (Base: SICRO-CE Nov/2015), e da Tabela SEINFRA 24 para os demais cimentos adquiridos na obra.

(2) Custo obtido por meio da Nota Fiscal de aquisição do cimento *Portland*, constante da Figura 62.

Fonte: Orçamento-Base da licitação e Nota Fiscal de aquisição do cimento (Figura 62)

212. Essa análise é corroborada por entendimento do Tribunal de Contas da União – TCU, no qual os preços de mercado de insumos foram obtidos por meio de notas fiscais dos respectivos insumos da própria obra (Acórdãos nºs. 157/2009; 993/2009; 1922/2011; 1990/2015, todos do Plenário).

213. Ressalta-se, ainda, que o TCU, em seus julgados, admite a possibilidade de adequação de preços de insumos condizentes com a realidade da obra, mesmo que contemplados nos sistemas de referências oficiais da administração pública (Acórdãos nºs. 157/2009; 1214/2009; 1330/2009; 1624/2009; 98/2011; 649/2011; 1922/2011; 723/2012; 147/2013; 2984/2013; 753/2015; 1011/2015; 1352/2015; 2056/2015; todos do Plenário).

214. Excerto do Relatório do TCU referente ao Acórdão nº. 1990/2015 – Plenário, estabelece como prerrogativa a adequação do orçamento da obra em razão da especificidade local, tendo-se por base as notas fiscais na parametrização do valor de mercado de um determinado insumo, como segue:

52. Quanto ao uso de notas fiscais como referências de preço, repisam-se os ensinamentos do Exmo. Ministro Valmir Campelo, ao relatar fiscalização na Refinaria Presidente Getúlio Vargas – Repar, no qual afirmou ser dever deste Tribunal **buscar preços referenciais compatíveis e “adequados à avaliação da obra sob fiscalização, em razão das especificidades a ela inerentes, sempre orientado pela busca da verdade material”** (voto condutor do Acórdão 168/2011-TCU-Plenário). Ora, no caso, **não há referencial que reflita melhor a verdade material da contratação do que as próprias notas fiscais de aquisição dos equipamentos.** Ainda mais na inexistência de outros paradigmas públicos tradicionais. (grifos nossos).

215. Ademais, tal decisão apresenta as justificativas para a devida adequação dos preços dos insumos, haja vista a tendência de não incluírem na cotação alguns aspectos mercadológicos, a saber:

99. Em complemento, essa investigação confirma o entendimento de que **o custo, ou preço, dos insumos em obras de grande vulto tendem a ser inferiores aos apresentados nos referenciais oficiais, devido à ocorrência dos chamados “efeito escala”** (ganho de eficiência decorrente da repetição sistemática de determinada atividade); **“efeito cotação”** (o executor da obra realiza pesquisa de preços e seleciona aquele com o menor preço e não o mediano, como no SINAPI); e **“efeito barganha”** (obtenção de descontos devido à compra de grandes quantidades).

100. Sobre o tema, no XIII Sinaop – Simpósio Nacional de Auditoria de obras Públicas, realizado em Porto Alegre/RS, em 2010, três servidores da Polícia Federal apresentaram trabalho intitulado: Efeito Barganha e Cotação: Fenômenos que Permitem a Ocorrência de Superfaturamento com Preços Inferiores às Referências Oficiais (peça 224). Do trabalho, cumpre apresentar o trecho relativo à conclusão:

Este trabalho demonstrou que o uso do 1º quartil do SINAPI representa de maneira segura o efeito cotação, aplicável em qualquer porte de obra e que provoca, de maneira geral, descontos entre 5% e 8% do total orçado com base nas referências atuais. [para os comparativos de preço do TCU com base no SINAPI, utilizam-se a mediana dos preços e não o primeiro quartil, como indicado, tornando as análises do Tribunal ainda mais conservadoras]

Em obras de grande porte, cujo custo global supere 4 milhões de reais, no caso de infraestrutura e pavimentação, e 10 milhões de reais, no caso de edificações, o efeito cotação deve ser somado ao efeito barganha, resultando em descontos da ordem de 15% em relação ao custo total orçado pela mediana do SINAPI.

O impacto provocado pelos efeitos cotação e barganha no custo total das obras ainda é bem inferior aos 35% de desconto que a Administração obtém em licitações com efetiva competitividade, conforme demonstrado por LIMA (2009) e PEREIRA (2009). (grifos nossos).

216. O TCU por meio do Acórdão nº. 157/2009 – Plenário reconhece o fato de que a assimetria de informações de custos entre o gestor público e as empresas privadas é realmente muito grande. Tal assertiva não tem respaldo para justificar a discrepância acentuada entre o custo do contrato com o efetivamente realizado na obra. Nesse sentido, ressalta-se que:

[...] é justamente por este motivo que o orçamento deve ser **elaborado por profissionais habilitados** para tal, pois **não basta ao gestor apenas solicitar “cotações” diretamente** aos revendedores de materiais de construção. Na recepção das respostas às solicitações, é, sim, **dever do gestor realizar uma profunda análise crítica dos resultados da sua pesquisa, de acordo com a experiência de mercado da equipe orçamentista.** Nesse sentido, vale mencionar o disposto no sumário do Acórdão 1.108/2007-Plenário:

‘Não é admissível que a pesquisa de preços de mercado feita pela entidade seja destituída de juízo crítico acerca da consistência dos valores levantados, máxime quanto observados indícios de preços destoantes dos praticados no mercado.’ (grifos nossos)

217. Outrossim, na referida Decisão, o TCU define as condições essenciais para que a apuração dos preços de insumos por meio de notas fiscais possam ser utilizadas como paradigma pela Administração Pública. Nesse sentido, o Ministro Valmir Campelo, teceu que:

Na busca da verdade material, é certo, impossível desprezar evidências cabais de enriquecimento sem causa evidenciada por pesquisas de preços ou notas fiscais de fornecimento. Num balanceamento de valores e em razão do que discorri, tenho que a substituição do preço oficial deve ser empreendida em casos concretos onde, indiscutivelmente, houver incoerências grosseiras nos preços dos insumos, e nas hipóteses em que tais inconsistências sejam materialmente relevantes e capazes de propiciar um enriquecimento ilícito do contratado.

218. Quanto à adequação do custo do insumo Cimento *Portland* em decorrência das peculiaridades da obra, o TCU por meio do Acórdão nº. 1922/2011 – Plenário, determinou que os custos incorridos no orçamento da obra se apresentem condizentes com as condições efetivamente adquiridas, gerando sua adequação. Entretanto, tais adaptações devem ser efetivamente e tecnicamente demonstradas indicando as peculiaridades e como elas impactam os preços referenciais utilizados. Desse modo, o TCU determinou utilizar o SICRO/Pará substituindo-se, apenas, o custo dos insumos areia, brita e Cimento *Portland*, onde fora constatada variação de preços acima de 28%. Para esses materiais – e somente para eles – seria utilizado o SICRO/Tocantins.

219. Por fim, cabe ressaltar que o IBRAOP, por meio da orientação técnica OT – IBR 005/2012, que trata da apuração do sobrepreço e superfaturamento em obras públicas, discorre que na análise dos orçamentos de obras públicas, devem ser selecionados custos paradigmas condizentes com a realidade de mercado, de modo a avaliar os custos dos serviços previstos nos projetos segundo a realidade de cada obra. Devido à peculiaridade da obra, as fontes alternativas, dentre elas a nota fiscal, podem ser empregadas, na seguinte situação:

a) A utilização de fontes alternativas é empregada quando as fontes oficiais e privadas não puderem ser adotadas como preços paradigmas de mercado ou **quando as fontes oficiais, em casos específicos e tecnicamente justificados, não se mostrarem a melhor representação da realidade**. Nesses casos, os preços paradigmas de mercado podem ser obtidos das seguintes fontes:

a.1) **Custos efetivamente incorridos pelo contratado**, obtidos mediante contratos de prestação de serviços com empresas subcontratadas, **notas fiscais de aquisição de materiais** e equipamentos aplicados na obra ou folhas de pagamento do contratado, acompanhadas das guias de Recolhimento do FGTS e Informações à Previdência (GFIP) vinculadas à obra;

a.2) Editais e contratos de obras semelhantes ou cujo objeto compreendeu a execução dos serviços pesquisados; e.

a.3) Cotações obtidas diretamente junto a fornecedores ou prestadores de serviço devendo-se considerar as superestimativas que, em geral, acompanham tais promessas, confrontando-as, sempre que possível, com dados de negócios efetivamente realizados. (grifos nossos)

220. Dessa forma, foi solicitado ao DER esclarecimentos quanto à diferença entre o custo do Cimento Portland praticado na obra, apresentado na Nota Fiscal demonstrada na Figura 62, em relação ao previsto no orçamento-base.

Manifestação do DER

O auditado apresentou manifestação a respeito do questionamento por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 131 a 134.

Em sua resposta, o DER enfatizou a necessidade de estabelecimento do equilíbrio econômico financeiro, informando que não é razoável que se analise o comportamento isolado de um único insumo, visto que os demais mostram um comportamento em sentido contrário, como, por exemplo, salários de toda mão de obra envolvida na obra.

Cita, ainda, que a aquisição de cimento é de dois tipos, a saber, a granel e em menores quantidades (sacos), tendo ambos preços diferentes, e que o preço descrito pela auditoria está equivocado, não sendo de R\$ 0,247/kg, e sim R\$ 0,274.

Informa que “relativamente a custo de insumos e a sua variação ao longo ao Contrato, cabe esclarecer que os referidos custos assumem comportamentos diversos no período de 12 meses entre as datas de reajustamento”.

Também citou que: “se para este caso específico fosse analisado o comportamento isolado do custo do cimento e observasse que o seu custo ficou abaixo do valor da proposta pelos 12 meses. Então, por óbvio, a mesma ação a ser implementada para o comportamento do custo do cimento deveria ser aplicado para os acréscimos de mão de obra e demais insumos, principalmente os materiais betuminosos”. [SIC]

Justifica que “os acórdãos do TCU apresentados pela Auditoria, tratam de contratos em que o pagamento é realizado através de utilização de notas fiscais como referência. O Contrato em questão é por preços unitários, onde foi respeitada a tabela da SEINFRA/CE e do SICRO”.

“O DER entende que está não conformidade levantada pela auditoria não é adequada pois para manter o equilíbrio econômico-financeiro e respeitar as condições iniciais de contrato, seria necessário avaliar todos os insumos, inclusive pessoal e equipamentos, para verificar os ganhos e perdas de todos os contratos sob sua jurisdição, isto levaria uma demanda de tempo e pessoal do qual o DER atualmente não tem condições de cumprir. Por este motivo todos os contratos são reajustados anualmente, de acordo com os índices da Fundação Getúlio Vargas que faz uma pesquisa de mercado que verifica os aumentos e reduções dos preços.” [SIC]

Além disso, o auditado alegou que mesmo que o preço do cimento tenha se mantido abaixo do valor do contrato, não é razoável afirmar que a Contratada obteve ganhos financeiros indevidos, sem que seja analisado o equilíbrio geral do contrato.

Análise da CGE

Inicialmente, cabe destacar que o questionamento a ser esclarecido é a diferença entre o custo do Cimento Portland previsto no orçamento-base e o constatado por meio da Nota Fiscal de aquisição do produto.

Em que pese sua manifestação, o DER não apresentou documentação probatória de que o orçamento-base considerou as peculiaridades locais para definição do custo de aquisição do cimento Portland, de modo que estivessem condizentes à época (cotação de preço, por exemplo).

Ao detectar variações significativas no custo de execução da obra, o órgão auditado poderá realizar o equilíbrio econômico financeiro. No caso em tela, a desconformidade ocorreu desde a elaboração do orçamento-base, por não considerar os custos de mercado para aquisição do cimento Portland.

O auditado equivoca-se ao citar que os acórdãos do TCU, apresentados pela Auditoria, tratam de contratos em que o pagamento é realizado através de utilização de notas fiscais como referência. Inclusive, são vários acórdãos que tratam da necessidade de ajuste do contrato às peculiaridades da obras, a exemplo dos Acórdãos nºs. 157/2009; 1214/2009; 1330/2009; 1624/2009; 98/2011; 649/2011; 1922/2011; 723/2012; 147/2013; 2984/2013; 753/2015; 1011/2015; 1352/2015; 2056/2015; todos do Plenário.

Cabe esclarecer que o foco deste apontamento é evitar a ocorrência de sobrepreço nos orçamentos contratados pelo auditado. Entende-se que caso fosse realizada uma pesquisa de mercado, antes da elaboração do orçamento licitado, poderia ser obtido um preço mais vantajoso para a administração pública. A relevância do tema é muito alta, visto que o Cimento Portland é o insumo com mais materialidade na referida obra.

Outrossim, não parece razoável a aquisição de cimento a granel e em sacos para uma obra que utilize uma grande quantidade desse insumo, que é de 15,7 mil toneladas, além de possuir toda uma infraestrutura de silos e usina para produção. Dessa forma, é prática antieconômica a aquisição de cimento em sacos e conseqüentemente o uso de betoneira para seu processamento em uma obra que já possui toda infraestrutura para processá-lo em usina.

A auditoria reconhece que se equivocou ao definir o custo unitário de aquisição do cimento Portland em R\$0,247/kg, quando na realidade é R\$0,274/kg, entretanto, a falha não muda o entendimento de que o valor do cimento orçado não reflete o valor de mercado.

Assim, esta auditoria entende que, em análise ao custo de aquisição do cimento Portland houve um prejuízo para o Estado, visto que a justificativa exarada pelo DER não foi suficiente para sanar as constatações apresentadas por esta auditoria.

Dessa forma, uma vez que não foi possível para esta auditoria quantificar o superfaturamento devido à falta de elementos para aferir o preço de mercado, a SOP deverá tomar as medidas administrativas para apuração dos fatos que

ensejaram o dano ao Erário, com fulcro no art. 8º da Lei Estadual nº. 12.509/1995, que trata da Lei Orgânica do TCE-CE, c/c os arts. 2º e 3º da Instrução Normativa nº. 03/2017, do TCE-CE.

Ademais, esta auditoria sugere à CGE a realização de atividade de auditoria na Tabela de Referência de Custos da SEINFRA, com vistas a verificar sua adequabilidade com o mercado.

Reiteram-se a **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.005 e 080101.01.03.03.171.1117.019** exaradas nos itens 3.1 e 4.2, respectivamente, deste Relatório de Auditoria.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.026 – Priorizar, doravante, o uso de cimento a granel em obras que utilizem grande quantidade desse insumo, evitando o uso de cimento em saco.

4.6.3. Divergência no Quantitativo de Cimento Portland Utilizado na Obra

221. O exame realizado no quantitativo do Cimento *Portland* compreendeu o cotejamento do projeto licitado e orçado com o quantitativo de cimento utilizado no decorrer da execução da obra.

222. Por meio da Requisição Nº 05/2017 – DER, de 11/10/2017, foi solicitado o Projeto do Pavimento Rígido. Esse documento contempla o projeto do Concreto Compactado com Rolo – CCR e do Concreto Convencional – CCV utilizados para a execução da sub-base e da camada de rolamento (placa de concreto), respectivamente.

223. Em 08/11/2017, o DER apresentou à equipe de auditoria o Relatório de Consumo de Insumos do Pavimento Rígido, elaborado pela Supervisora, com os traços do CCR e do CCV, com base em documento disponibilizado pela empresa ASPEC, cujo responsável técnico é o Engenheiro “*Suprimido por exigência legal*”, CREA “*Suprimido por exigência legal*”, contratado pelo Consórcio para prestar consultoria na execução do serviço de Pavimento Rígido.

224. O quantitativo dos materiais que compõem o traço de concreto do CCV, necessário para a produção de um metro cúbico de concreto, considerando o teor de umidade da areia de 0%, está discriminado na Tabela 12.

Tabela 12 – Traço de CCV para 1m³ de concreto

Materiais	Quantitativo (kg)
Cimento Portland (CP-V ARI APODI)	380,00
Areia natural	678,02
Brita 32mm + 25mm	1.005,84
Pó drisco	299,16
Plastificante Sikament PF175	3,80
Incorporador de ar	0,076
Água, em litros	162,00

Tabela elaborada pela equipe de auditoria

Fonte: Relatório de Consumo de Insumos do Pavimento Rígido

225. No referido Relatório constam, ainda, dois parâmetros essenciais para a análise realizada pela equipe de auditoria: a relação água cimento (A/C) e o traço unitário dos insumos do CCV, descritos na Tabela 13.

Tabela 13 – Traço¹³ unitário dos insumos do CCV

Cimento	Areia Natural	Pó Drisco	Brita	A/C
1	: 1,878	: 0,831	: 2,794	: 0,45

Tabela elaborada pela equipe de auditoria

Fonte: Relatório de Consumo de Insumos do Pavimento Rígido

226. A equipe de auditoria analisou se o quantitativo de Cimento Portland, estabelecido no Relatório de Consumo de Insumos do Pavimento Rígido, condiz com o quantitativo usado no projeto.

227. Nesse sentido, consideramos a premissa de que os parâmetros adotados, com exceção do Cimento Portland, são os constantes do relatório apresentado pelo DER.

228. A análise foi realizada comparando-se os valores indicados no traço unitário em peso, constante na Tabela 12, com o coeficiente do traço indicado na Tabela 13, conforme Equação 1:

$$C = \frac{M \text{ qde.}}{\text{Coef.}} \quad (1)$$

Em que:

C = Cimento, em kg/m³;

M qde. = Quantidade do material, conforme Tabela 12;

Coef. = Coeficiente do traço, conforme Tabela 13.

¹³ Traço é a proporção dos materiais que compõem o concreto em relação à massa do cimento.

229. O quantitativo do Cimento Portland utilizado no CCV foi auferido por meio da relação entre o quantitativo dos insumos do concreto e o coeficiente desses insumos indicados no traço, conforme Tabela 14.

Tabela 14 – Levantamento do quantitativo de Cimento Portland por metro cúbico

Material/Insumo	Quant. Material (a)	Coeficiente do traço (b)	Quant. Cimento (a ÷ b)
Areia Natural	678,02	1,878	≈360,0
Pó Drisco	299,16	0,831	360,0
Brita	1.005,84	2,794	360,0
Água	162,00	0,45	360,0

Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: Relatório de Consumo de Insumos do Pavimento Rígido.

230. Em que pese o traço do concreto de Cimento Portland do CCV indicar um consumo de cimento de 380kg/m³ (Tabela 12), a equipe de auditoria verificou que o quantitativo de Cimento Portland utilizado no CCV corresponde a 360kg/m³, conforme indicado na Tabela 14. Ressalte-se que a diferença entre o quantitativo de 380Kg/m³ previsto no projeto e o de 360Kg/m³ usado pelo Consórcio na execução do serviço representa um provável sobrepreço no valor correspondente a 20Kg de cimento por m³ de concreto.

231. Ademais, o Relatório da Consultoria Técnica Nº. 001/2017, de 19/07/2017, apresentado pela Supervisora, demonstra que é viável a utilização de 360kg de Cimento Portland para cada metro cúbico de concreto, na execução das placas do pavimento rígido, haja vista o atendimento dos requisitos de qualidade indicados em projeto/norma.

232. Cabe destacar que o consumo de Cimento Portland pago até a 10ª Medição, no valor acumulado de R\$60.153,18, representa apenas 1,07% do valor total orçado.

233. Dessa forma, foi solicitada manifestação do DER acerca da diferença entre o quantitativo de 380kg/m³ de Cimento Portland, indicado no traço do CCV, do orçamento da obra, e o quantitativo de 360kg/m³ utilizado pela Construtora no traço das placas do pavimento rígido.

Manifestação do DER

O auditado apresentou manifestação a respeito do questionamento por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 134 a 136, conforme exposto a seguir:

Apesar do documento entregue ao i. Auditor da CGU indicar uma eventual possibilidade de consumo de 360 kg de cimento por metro cúbico de Concreto, o

que se concretizou na execução dos serviços foi a necessidade de aplicar o consumo de 380 kg/m³.

A garantia do alcance da resistência igual ou maior do que da do projeto, só foi possível com o consumo de 380 kg/m³. Vários outros estudos, com diversos consumos, foram realizados e concluíram pela necessidade de aplicar a quantidade de 380 kg/m³. [SIC]

Ademais, a manifestação apresentou um boletim contendo o traço corrigido do cimento e assinado pelo Engenheiro Consultor “*Suprimido por exigência legal*”, em 22 de setembro de 2017.

Análise da CGE

O DER, em sua manifestação, apresentou o boletim com traço do concreto de cimento Portland para o pavimento rígido, no qual os cálculos indicam o consumo de 380kg/m³ de cimento.

Entretanto, o Relatório de Consumo de Insumos do Pavimento Rígido apresentado pela empresa supervisora Maia Melo Engenharia, em novembro de 2017, que contempla o traço informado pelo engenheiro consultor “*Suprimido por exigência legal*”, demonstra que o consumo de cimento seria de 360kg/m³.

Vão ao encontro desse consumo os Relatórios emitidos pela ASPEC, na pessoa do senhor “*Suprimido por exigência legal*”, de 19 de julho de 2017, e pela TECOMAT Engenharia, de 05 de junho de 2017, para testar a resistência do concreto produzido com diferentes fornecedores de cimento, uma vez que esses indicam que o consumo de cimento de 360kg/m³ é suficiente para atingir a resistência prevista em projeto.

Ressalte-se que para os ensaios realizados e descritos nos relatórios supracitados foram utilizados os mesmos insumos e jazidas exploradas na obra, sendo assim, não se justifica o traço apresentado na manifestação com consumo de 380kg/m³ de cimento.

Assim, esta auditoria entende que, em análise ao custo de aquisição do cimento Portland, houve um prejuízo para o Estado no valor de R\$207.552,32, uma vez que o serviço pago considerou o consumo de 380kg/m³, quando era necessário apenas 360kg/m³, conforme apresentado na Tabela 15.

Tabela 15 – Superfaturamento no quantitativo do cimento Portland da placa de concreto do revestimento

Preço Unitário por quilo (R\$) (a)	Atestado pelo DER		Aferido pela CGE		Superfaturamento (R\$) (f = c - e)
	Quantidade (kg) (b)	Valor Total (R\$) (c = a x b)	Quantidade (kg) (d)	Valor Total (R\$) (e = a x d)	
0,34	11.598.512	3.943.494	10.988.064	3.735.942	207.552,32

Fonte: Memória de cálculo do orçamento-base, Relatórios de consumo do traço do concreto de cimento Portland, emitidos pela APESC e TECOMAT, em 2017.

A gestão do órgão auditado deve tomar as medidas administrativas para apuração dos fatos que ensejaram o dano ao Erário, com fulcro no art. 8º da

Lei Estadual nº. 12.509/1995, que trata da Lei Orgânica do TCE-CE, c/c os arts. 2º e 3º da Instrução Normativa nº. 03/2017, do TCE-CE.

Reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.005 e 080101.01.03.03.171.1117.019**, exaradas nos itens 3.1 e 4.2, respectivamente, deste Relatório de Auditoria.

4.7. Valor de Transporte de Material Asfáltico Constante do Orçamento é arcado pela Fornecedora e a DMT é menor que a Prevista no Projeto

234. Conforme constatado em análise à planilha orçamentária, os custos de aquisição e transporte dos materiais betuminosos foram quantificados separadamente, contemplando os dois itens individualmente (transporte de material betuminoso a frio e transporte de material betuminoso a quente).

235. A Tabela 16 apresenta os subitens que englobam os serviços relativos ao transporte de materiais betuminosos presentes no orçamento, diferenciando-se apenas na temperatura de transporte (quente ou frio) e na distância média de transporte – DMT, que apresentou três valores distintos (553km, 585,20km e 530km).

Tabela 16 – Itens relativos ao transporte de materiais betuminosos

SUBITENS	DISCRIMINAÇÃO	QUANT. (T)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
1.8.3.3; 1.8.5.4; 2.6.2.3; 3.7.2.3	Transporte Comercial de Material Betuminoso a Frio - (Y= 0,39X + 37,92) - DMT= 553,00 KM	611,00	232,46	142.033,06
1.8.4.9; 1.8.4.17; 2.6.3.9; 2.6.3.17; 3.7.3.9	Transporte Comercial de Material Betuminoso a Quente - (Y= 0,42X + 42,14) - DMT= 553,00 KM	3.910,00	249,10	973.981,00
3.8.1.3; 3.8.1.7	Transporte Comercial de Material Betuminoso a Frio (Y = 0,39X + 37,92) - DMT = 585,20 KM	236,00	243,94	57.569,84
4.7.1.3; 4.7.2.3	Transporte Comercial de Material Betuminoso a Frio (Y = 0,39X + 37,92) - DMT = 530,00 KM	77,00	224,26	17.268,02
4.7.3.5	Transporte Comercial de Material Betuminoso a Quente (Y = 0,42X + 42,14) - DMT = 530,00 KM	257,00	240,37	61.775,09
TOTAL		5.091,00	-	1.252.627,01

Fonte: Orçamento da empresa vencedora da licitação

236. Em consulta aos processos de medição, constatou-se que tinham sido pagos, até a 10ª medição, o valor de R\$760.650,23 relativos ao transporte comercial de material betuminoso, que correspondia a 60,72% do valor total orçado, de R\$1.252.627,01, restando como saldo a pagar o valor de R\$491.976,78.

237. Entretanto, verificou-se que a empresa fornecedora do material, Greca Distribuidora de Asfaltos, localizada no Distrito Industrial de Maracanaú, não realizou cobrança pelo transporte desse material até o local das intervenções, conforme se observa na Nota Fiscal de venda do produto, apresentada na Figura 63, que contém, em destaque, informação relativa ao frete, o qual está descrito como sendo responsabilidade do emitente.

Figura 63 – Nota Fiscal relativa à aquisição de cimento asfáltico de petróleo

Identificação do Emitente
 GRECA DISTRIBUIDORA DE ASFALTOS
 Av. Parque Norte, 2, nº201
 Distrito Industrial
 61939-190 MARACANAÚ/CE
 (85) 4011-8500 (85) 4011-8601

DANFE
 Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica
 1 - SAÍDA
 2 - ENTRADA 1
 Nr.: 017254 FI 1/1
 Série: 1

Identificação do Destinatário
 CONSTRUTORA LUIZ COSTA LTDA
 AV. JOSE CANDIDO CARVALHO 314
 CENTRO
 62365-000

VALOR DO IMPOSTO	VALOR DO ICMS	VALOR DO ICMS SUBSTITUIÇÃO	VALOR DO ICMS SUBSTITUIÇÃO	VALOR TOTAL DOS PRODUTOS
69.643,74	12.535,87	0,00	0,00	69.643,74
0,00	0,00	0,00	0,00	69.643,74

COD. PROD.	DESCRIÇÃO DO PRODUTO / SERVIÇOS	NCM	CST	CFOP	Unid.	Quant.	Vir. Unitário	Vir. Total	BC ICMS	Vir ICMS	Vir IPI	% ICMS	% IPI
0101001005	CAP 5076 - CIMENTO ASFALTICO DE PETROLEO	27132000	000	5102	KGS	33.490,00	2.025,00	67.649,80	67.649,80	12.716,96	0,00	18%	10%
0205001001	AMP G-BONO CONCENTRADO - AGENTE MELHORADOR DE ADESIVIDADE CONCENTRADO	20012990	000	5102	KGS	34,00	36.924,40	1.993,94	1.993,94	368,91	0,00	18%	10%

FRETE POR CONTA
0 - Emitente

Fonte: Notas fiscais presente no 2ª Processo de Medição

238. Dessa forma, entende-se que não é cabível o pagamento relativo ao transporte de material betuminoso, visto que esse serviço não foi cobrado por parte da empresa fornecedora do produto.

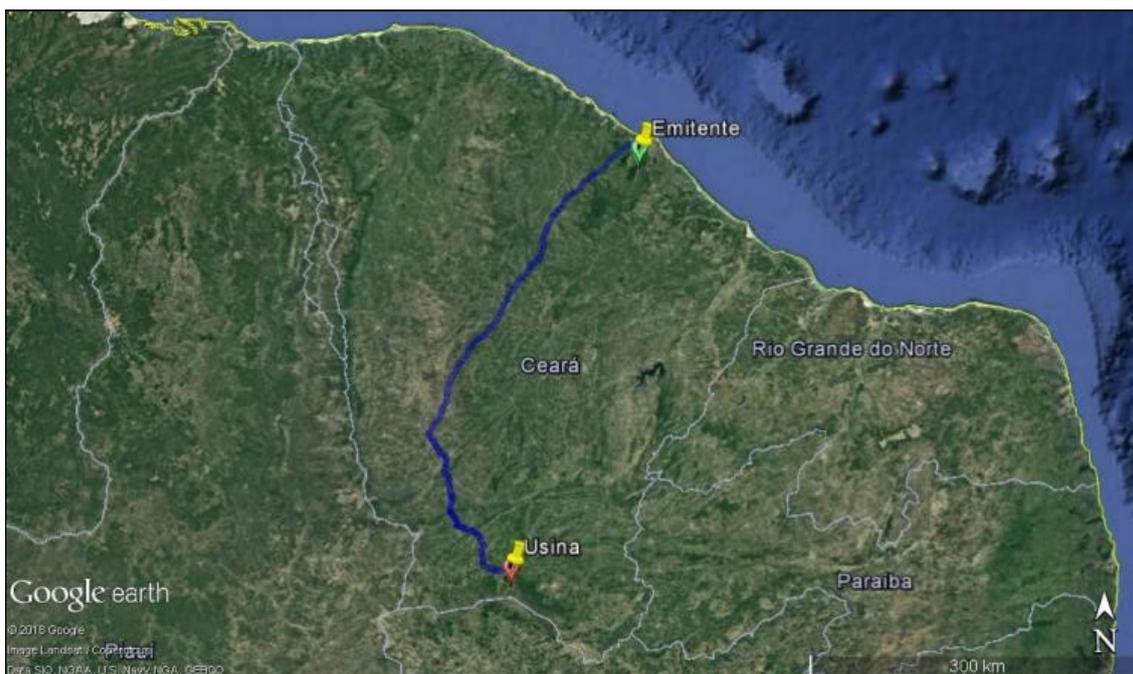
239. Outro fato importante a ser citado, relativamente à quantificação do custo de transporte do material betuminoso, foi a DMT considerada no orçamento-base para cálculo do preço unitário do serviço.

240. Conforme citado anteriormente, foram consideradas três DMTs entre o local de aquisição do material betuminoso e o local de entrega do produto, que é a usina implantada pela Contratada.

241. O orçamento-base considerou como local de aquisição do produto o endereço da empresa fornecedora, localizada na Avenida Parque Norte 2, nº 201, Maracanaú-CE. O local de implantação da usina do Consórcio Contratado está situado às coordenadas: Longitude UTM 427502.00m E e Latitude UTM: 9213793.00m S, presente na zona 24M.

242. Com o auxílio do *software Google Earth Pro*, traçou-se uma rota entre esses dois locais, obtendo-se uma distância aproximada de 521km (Ver Figura 64), valor inferior aos que estão no projeto que são: 553km, 585,20km e 530km.

Figura 64 – Rota considerada entre a distribuidora e a usina



Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: *Google Earth Pro*, acesso em 08/11/2017.

243. Assim, foi solicitado que o DER se manifestasse acerca da previsão do item de transporte do material betuminoso no orçamento, visto que está especificado na nota fiscal que o frete é por conta do emitente, e ainda, que apresentasse esclarecimentos acerca da distância entre a empresa fornecedora e o local da usina de asfalto ser inferior às informadas no projeto.

Manifestação do DER

Em sua manifestação, presente no processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 137 a 144, o DER apresentou seus argumentos baseados na Portaria do DNIT nº. 1.977/2017, de 25 de Outubro de 2017.

A referida Portaria informa no seu artigo 1º que “os produtos asfálticos necessários às obras de infraestrutura de transportes do DNIT terão seus preços de referência definidos em função do binômio aquisição + transporte”.

A manifestação informou que o artigo 4º da Portaria estabelece que “a origem do cimento asfáltico de petróleo e do asfalto diluído de petróleo será definida no local das refinarias da Petrobras”. Além disso, informou que a distância da Refinaria LUBNOR, localizada no Mucuripe, até a obra é de 553,0 Km.

Esclareceu que no valor da nota fiscal está incluso o transporte, preço da tonelada de CAP da nota fiscal (R\$ 2.025,00) e da aquisição de CAP da planilha (R\$ 1.848,49), complementada pelo transporte do ligante.

Baseado no exposto, o auditado alegou que é devida a inclusão do valor do transporte do CAP na planilha orçamentária. Além disso, demonstrou que as distâncias de transporte, considerando a metodologia do artigo 4º da referida portaria, são compatíveis com os valores presentes no orçamento.

Análise da CGE

Baseado nas informações apresentadas pelo auditado, relativas à Portaria DNIT nº. 1.977/2017, de 25 de outubro de 2017 e de que a soma dos cálculos da nota correspondem ao somatório do valor do material betuminoso e o do transporte, a auditoria entende que os apontamentos foram esclarecidos.

4.8. Subcontratação de Serviço Não Foi Autorizada pelo DER

244. Segundo o Manual de Obras Públicas e Serviços de Engenharia do Estado do Ceará¹⁴, a subcontratação ocorre quando a empresa contratada repassa parcela da execução da obra ou serviço para outra empresa.

245. O Art. 72 da Lei de Licitações estabelece que a empresa contratada, sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais, pode subcontratar partes da obra, serviço ou fornecimento, até o limite admitido, em cada caso, pela Administração, devidamente expresso no Edital de Licitação e no Contrato da obra. Além disso, o gestor do órgão contratante deve aprovar a subcontratação da empresa escolhida para a execução do serviço.

246. Em 04/08/2017, a equipe de auditoria solicitou ao DER, por meio da Req. Nº 01/2017-DER, anexo ao Ofício Nº 969/2017/Coaud/CGE, e reiterado na Req. Nº 02/2017-DER, de 22/08/2017, as subcontratações autorizadas pelo

¹⁴ Disponível em: <https://www.cge.ce.gov.br/manual-de-obras-publicas-e-servicos-de-engenharia/>,

órgão, a fim de se verificar, quando da visita à obra, se havia empresas não autorizadas trabalhando no local.

247. No dia 24/08/2017, o DER informou que a subcontratação de serviços da obra não é permitida. Nada obstante, o Edital de Licitação LPI Nº 20160004/DER/CCC, de 20/05/2016, condicionou a subcontratação de serviços à aprovação por parte do Gerente do Projeto do DER, mediante pedido do Consórcio para a subcontratação.

248. Em visita à obra, realizada no período de 11 a 15/10/2017, a equipe de auditoria constatou que os serviços de capeamento dos bueiros estavam sendo realizados por três empresas subcontratadas: a FCK, a Contese e uma terceira que a Supervisora não soube informar. Ressalta-se que a auditoria constatou que não houve nenhuma autorização do DER para a subcontratação de serviços, conforme prevê o Edital da licitação.

249. Convém destacar que a subcontratação total ou parcial do seu objeto, não admitidas no edital e no contrato, pode ser motivo para a rescisão do contrato, conforme especificado no inciso VI, art. 78, da Lei nº 8.666/1993.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 144, conforme transcrição a seguir:

A subcontratação foi informada verbalmente pela contratada, a fiscalização do DER local, mas não foi oficializada junto ao gerente do projeto e consequentemente junto ao DER sede.

O DER reconheceu a falha e informou que irá saná-la para nos próximos contratos.

Análise da CGE

Importante citar trecho do parágrafo único, Art. 60, da Lei Federal Nº 8.666/1993: “É nulo e de nenhum efeito o contrato verbal com a Administração [...]”. Nesse sentido, convém destacar a necessidade de formalização da subcontratação de serviço, conforme preceitua a Lei Federal Nº 8.666/1993 e o Edital de Licitação LPI Nº 20160004/DER/CCC.

O auditado entende que ocorreu uma desconformidade e se comprometeu a saná-las para os próximos contratos.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.027 – Abster-se, doravante, de realizar contrato verbal, conforme preceitua o parágrafo único, Art. 60, da Lei Federal Nº 8.666/1993.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.028 – Realizar, doravante, a formalização de subcontratação de serviços antes do início da sua prestação, dentro dos limites na legislação vigente.

4.9. Extensão do Serviço de Lastro de Pedra Atestado pela Fiscalização não Condiz com o Executado

250. Em alguns segmentos do trecho de Acesso à Santa Fé foi constatada a ocorrência de erosão do maciço, haja vista o deslocamento lateral da pista primária, fato que ensejou a inclusão do serviço de lastro de pedra nesses segmentos.

251. Em visita à obra, a equipe de auditoria averiguou se os serviços de lastro de pedra executados nesses segmentos estão de acordo com o atestado pela fiscalização.

252. Inicialmente, foi constatado que dos cinco segmentos projetados, somente quatro foram executados e atestados pela fiscalização, conforme apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 – Segmentos do Lastro de Pedra de Projeto

Trecho	Início (Estaca)	Fim (Estaca)	Atestado pela Fiscalização
Segmento 01	318	324	Sim
Segmento 02	350	356	Sim
Segmento 03	372	380	Sim
Segmento 04	447	454	Sim
Segmento 05	566	574	Não

Elaborado pela equipe de auditoria

Fonte: Volume 1 – Relatório de Projeto e Documentos para Concorrência (p. 41) e 2º Processo de Medição.

253. Para fins de comprovação de execução do serviço, foram selecionados segmentos entre as Estacas 372 a 380 (Figuras 65 e 66) e entre as Estacas 447 a 454 (Figuras 67 e 68). O procedimento para tal averiguação previu a escavação em cada segmento com o auxílio de retroescavadeira. A perfuração foi realizada junto aos bueiros, sendo constatado que o serviço foi realmente executado com pedra rachão, conforme indicado no projeto e orçamento.

Figura 65 – Escavação ao lado do Bueiro, localizado na Est. 374 + 3,00m



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 66 – Lastro de Pedra Executado ao lado do Bueiro (Est. 374 + 3,00m)



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 67 – Escavação ao lado do Bueiro, localizado na Est. 452 + 14,00m



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 68 – Lastro de Pedra ao lado do Bueiro (Est. 452 + 14,00m)



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

254. Posteriormente à constatação da existência do lastro de pedra, a equipe de auditoria verificou a extensão do lastro de pedra executado em cada um dos segmentos para fins de determinar os quantitativos executados.

255. A extensão do lastro de pedra foi aferida por meio da indicação dos pontos limites da execução do referido serviço para cada um dos trechos atestados pela fiscalização. Tais pontos foram coletados por meio de aparelho

GPS e apontados pelo engenheiro “*Suprimido por exigência legal*”, responsável pela execução da obra.

256. De posse das coordenadas que indicam os extremos do lastro de pedra foi possível obter a extensão realmente executada. O cotejamento com o valor medido demonstra que a extensão realizada foi menor que a atestada pela fiscalização, conforme demonstra a Tabela 17.

Tabela 17 – Divergência de Extensão do Serviço de Lastro de Pedra Executado (em metros)

Trecho	Atestado pelo DER (a)	Aferido pela CGE (b)	Diferença (a – b)
Segmento 01	120,0	23,0	97,0
Segmento 02	120,0	47,6	72,4
Segmento 03	160,0	60,0	100,0
Segmento 04	140,0	45,0	95,0
TOTAL	540,0	175,6	364,4

Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: 2º Processo de Medição e Levantamento em Campo Realizado pela Equipe de Auditoria

257. A Figura 69 mostra o serviço de lastro de pedra já executado no Segmento 3, do Acesso à Santa Fé. Constatou-se que a extensão executada do respectivo serviço foi inferior aos 160m atestados pela fiscalização do DER. Nesse trecho, a equipe de auditoria constatou a execução de 60m de extensão de lastro de pedra.

Figura 69 – Lastro de Pedra Executado no Segmento 03



Fonte: 2º Processo de Medição

258. A seguir, apresentam-se as imagens referentes aos segmentos dos lastros de pedra, por meio do Google Earth Pro, com indicação dos pontos de

projeto atestados pela fiscalização (em vermelho), e da extensão aferida pela equipe de auditoria (em amarelo), conforme apresentado na Figura 70 até a Figura 73.

Figura 70 – Lastro de Pedra do Segmento 01 (Projetado x Executado)



Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: *Google Earth Pro*, acesso em 08/11/2017

Figura 71 – Lastro de Pedra do Segmento 02 (Projetado x Executado)



Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: *Google Earth Pro*, acesso em 08/11/2017

Figura 72 – Lastro de Pedra do Segmento 03 (Projetado x Executado)



Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: Google Earth Pro, acesso em 08/11/2017

Figura 73 – Lastro de Pedra do Segmento 04 (Projetado x Executado)



Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: Google Earth Pro, acesso em 08/11/2017

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 145, conforme transcrição a seguir:

De acordo com a fiscalização do DER/CE este segmento não executado, apontado pela auditoria, foi sondado, verificado o seu suporte através de

ensaios, conforme fotos abaixo, e foi discutido junto a projetista a sua exclusão devido o material neste intervalo apresentar um suporte aceitável. A quantidade prevista neste intervalo foi revista da planilha contratual no termo aditivo.

Figura 74 – Sondagem do terreno executado pelo DER



Fonte: Manifestação do DER

A fiscalização do DER informa ainda que não há divergências nos volumes executados e informados em medição, os intervalos apesar de serem menores tiveram suas alturas de profundidades superior ao previsto em projeto.

Este controle foi feito pela supervisora, pela equipe de topografia da construtora e com o acompanhamento da fiscalização do DER/CE, utilizando equipamentos de medição com precisão e concomitantemente a execução do serviço.

Deste modo, os volumes medidos foram os efetivamente executados. As condições do local dos serviços exigiram a realização de uma camada mais espessa e em uma extensão menor, de tal forma que o volume se manteve o mesmo.

Todavia a memória de cálculo das quantidades seguiu o projeto, o que fez com que fosse indicado, equivocadamente, a execução em segmentos onde de fato não foram. [SIC]

Análise da CGE

O DER reconhece que a extensão dos trechos executados foi menor do que a indicada em projeto e nas memórias de cálculo. Todavia, informou que as espessuras das camadas foram maiores do que as previstas e que os volumes de lastro de pedra foram iguais aos de projeto.

No entanto, apesar de relatar que a equipe topográfica da supervisora acompanhou a execução do lastro de pedra com equipamentos de precisão, o levantamento topográfico e as memórias de cálculo não constam no processo de medição, nem tampouco tais informações foram disponibilizadas à equipe de auditoria.

Assim, esta auditoria entende que, em análise ao quantitativo efetivamente executado do lastro de pedra, no trecho de Acesso a Santa Fé, o DER atestou serviços executado em quantitativos superiores ao atestado pela equipe de auditoria, ocasionando o pagamento indevido no valor de R\$695.844,74,

conforme apresentado na Tabela 18, visto que a justificativa exarada pelo DER não foi suficiente para sanar as constatações apresentadas por esta auditoria.

Tabela 18 – Superfaturamento no quantitativo do lastro de pedra previsto no trecho de Acesso a Santa Fé

Segmento	Valor Unit. (R\$) (a)	Atestado pelo DER		Constatado pela CGE		Superfaturamento	
		Quant. (m³) (b)	Valor Total (R\$) (c = a x b)	Quant. (m³) (d)	Valor Total (R\$) (e = a x d)	Quant. (m³) (f = b - d)	Valor Total (R\$) (g = c x e)
01	72,79	1.648,67	120.006,69	319,01	23.220,74	319,01	96.785,95
02		3.762,00	273.835,98	952,95	69.365,23	952,95	204.470,75
03		4.030,22	293.359,71	1.687,20	122.811,29	1.687,20	170.548,43
04		3.915,79	285.030,35	837,90	60.990,74	837,90	224.039,61
TOTAL			972.232,74		276.388,00		695.844,74

Fonte: Processos da 1ª até a 10ª medição e Aferição em campo realizada equipe de auditoria.

Quanto à supressão do segmento 5 (Est.566 a 574), o DER informou que realizou sondagens no referido segmento e que o projetista concordou com a exclusão do lastro de pedra localizado nesse segmento, porém, não apresentou provas robustas (laudo técnico do projetista, relatório das sondagens etc.) que demonstrassem que o solo local satisfaz as exigências do projeto, se restringindo a apresentar registro fotográfico da sondagem.

O valor supracitado, por se caracterizar como pagamento indevido, deveria ter sido objeto de glosa, conforme determinam os Decretos Estaduais nºs. 29.918/2009 e 32.857/2018, bem como a formalização de Termo Aditivo de Valor de supressão de R\$695.844,74, em consonância com o art. 65 da Lei nº. 8.666/1993.

No entanto, como o contrato está concluído, a gestão do órgão auditado deve tomar as medidas administrativas para apuração dos fatos que ensejaram o dano ao Erário, com fulcro no art. 8º da Lei Estadual nº. 12.509/1995, que trata da Lei Orgânica do TCE-CE, c/c os arts. 2º e 3º da Instrução Normativa nº. 03/2017, do TCE-CE.

Reiteram-se **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.005 e 080101.01.03.03.171.1117.006**, exaradas no item 3.1, e nºs. **080101.01.03.03.171.1117.015 e 080101.01.03.03.171.1117.021** exaradas nos itens 4.1 e 4.4, respectivamente, deste Relatório de Auditoria.

4.10. Quantidade de Corpos de prova Moldados é Inferior ao Especificado em Norma

259. De acordo com o documento “Elaboração dos Estudos e Projetos de Engenharia, necessários às Obras de Restauração e Melhoramento da Pavimentação Asfáltica da Rodovia CE–292” em seu Volume 1 – “Relatório do

Projeto e Documentos para Concorrência”, verificou-se que para a elaboração do projeto do pavimento de concreto foram utilizadas as especificações de serviços DNIT 056/2013 – ES para o Projeto da Sub-Base de Concreto de Cimento Portland Compactado e DNIT 049/2013 – ES para o Projeto de Execução de Pavimento Rígido com Equipamento Forma Deslizante.

260. A norma DNIT 049/2013 – ES estabelece critérios relativos à moldagem e ensaios de corpos de prova utilizados para a determinação da resistência do concreto utilizado. Um desses critérios refere-se à quantidade de corpos de prova a serem moldados, conforme transcrito a seguir:

A cada trecho de, no máximo, 5.000 m² de pavimento ou 1.000 m³ de concreto, definido para inspeção, devem ser moldados, aleatoriamente, no mínimo, 32 exemplares de corpos de prova, sendo cada exemplar constituído por 2 corpos de prova prismáticos de uma mesma betonada, cujas dimensões, preparo e cura devem estar de acordo com a norma NBR 5738:2003, tomando-se como resistência do exemplar o maior dos dois valores obtidos.

Na identificação dos corpos de prova deve constar a data da moldagem, a classe do concreto, a identificação da placa onde foi lançado o concreto (ver subseção 5.3.7 desta Norma) e outras informações julgadas necessárias.

Os corpos de prova devem ser ensaiados na idade de controle fixada no projeto, sendo a resistência à tração na flexão determinada nos corpos de prova prismáticos conforme a norma NBR 12142:2010.

261. Relativamente à camada de CCR, observou-se que, até a décima medição, foram medidos os serviços relativos ao trecho compreendido entre as Estacas 800 e 863. Tal medição refere-se aos serviços executados acumulados até o dia 22/08/2017.

Tabela 19 – Dimensões da camada de CCR (medido)

Estacas		Dimensões				
Início	Fim	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)
800	863	1.260,00	7,20	0,10	9.072,00	907,20

Fonte: Elaborado pela equipe de auditoria

262. Em conformidade com o disposto na norma DNIT 049/2013 – ES, o Consórcio deveria moldar, no mínimo, 64 exemplares de corpos de prova, ou seja, 128 corpos de prova prismáticos, visto que a área executada é de 9.072,00 m².

263. Durante visita em campo, a equipe de auditoria solicitou a documentação referente à moldagem dos exemplares de corpos de prova executados para a determinação da resistência à tração na flexão do concreto. De acordo com essa documentação, os corpos de prova apresentaram valor de resistência à tração na flexão superior ao mínimo estipulado em projeto que é de 1,5Mpa.

264. Entretanto, no que se refere à quantidade de exemplares moldados, o número foi inferior ao mínimo estabelecido pela norma DNIT 049/2013 – ES.

Foram moldados apenas sete exemplares de corpos de prova, ou seja, 14 corpos de prova prismáticos, conforme discriminados na Figura 75.

Figura 75 – Ensaios de determinação da resistência à tração na flexão

OBRA:		CRATO-CE / NOVA OLINDA-CE		PROCEDÊNCIA:		CCR		OPERADOR:		EQUIPE	
TRECHO:		CE-292		PERÍODO				CALCULISTA:		J. PAULO	
DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO NA FLEXÃO											
Data da Moldagem	Data da Ruptura	Nº Série CP	Idade (dias)	TIPO DE CP	LOCAL DE APLICAÇÃO	Resistência de Projeto (Mpa)	Carga de Ruptura (Kgf)		Tensão de Ruptura (Mpa)		Media (Mpa)
							CP 1	CP 2	CP 1	CP 2	
02/07/2017	30/07/2017	CCR 3	28	VIGA	TRAÇO CCR -03		1,12	1,35	1,49	1,80	1,80
02/07/2017	30/07/2017	CCR 6	28	VIGA	TRAÇO CCR -06		1,21	1,22	1,61	1,63	1,63
10/08/2017	07/09/2017	0001	28	VIGA	EST. 855 A 862 LF		1,25	1,11	1,67	1,48	1,67
11/08/2017	08/09/2017	0002	28	VIGA	EST. 855 A 862 LX		2,64	2,13	3,52	2,84	3,52
12/08/2017	09/09/2017	0003	28	VIGA	EST. 850+10 A 859 LE		1,93	2,47	2,57	3,29	3,29
14/08/2017	11/09/2017	0004	28	VIGA	EST. 850+10 A 859 LD/EIXO		1,56	1,58	2,08	2,11	2,11
15/08/2017	12/09/2017	0005	28	VIGA	EST. 850 A 840 LE/EIXO		1,33	1,37	1,77	1,83	1,83
18/08/2017	15/09/2017	0006	28	VIGA	EST. 850 A 840 LD				0,00	0,00	0,00
19/08/2017	16/09/2017	0007	28	VIGA	EST. 840 A 825				0,00	0,00	0,00
21/08/2017	18/09/2017	0008	28	VIGA	EST. 826 A 811				0,00	0,00	0,00
22/08/2017	19/09/2017	0009	28	VIGA	EST. 811 A 795				0,00	0,00	0,00
23/08/2017	20/09/2017	0010	28	VIGA	EST. 797 A 779				0,00	0,00	0,00
24/08/2017	21/09/2017	0011	28	VIGA	EST. 779 A 763				0,00	0,00	0,00
25/08/2017	22/09/2017	0012	28	VIGA	EST. 762 A 748				0,00	0,00	0,00
26/08/2017	23/09/2017	0013	28	VIGA	EST. 748 A 739				0,00	0,00	0,00
28/08/2017	25/09/2017	0014	28	VIGA	EST. 736 A 725				0,00	0,00	0,00
29/08/2017	26/09/2017	0015	28	VIGA	EST. 725 A 704				0,00	0,00	0,00
30/08/2017	27/09/2017	0016	28	VIGA	EST. 704 A 687				0,00	0,00	0,00
31/08/2017	28/09/2017	0017	28	VIGA	EST. 685 A 670				0,00	0,00	0,00
01/09/2017	29/09/2017	0018	28	VIGA	EST. 670 A 659				0,00	0,00	0,00
02/09/2017	30/09/2017	0019	28	VIGA	EST. 659 A 651				0,00	0,00	0,00
04/09/2017	02/10/2017	0020	28	VIGA	EST. 651 A 637				0,00	0,00	0,00
05/09/2017	03/10/2017	0021	28	VIGA	EST. 640 A 619				0,00	0,00	0,00
07/09/2017	05/10/2017	0022	28	VIGA	EST 619 A 600				0,00	0,00	0,00
	28/01/1900		28	VIGA					0,00	0,00	0,00
	28/01/1900		28	VIGA					0,00	0,00	0,00
	28/01/1900		28	VIGA					0,00	0,00	0,00
	28/01/1900		28	VIGA					0,00	0,00	0,00
	28/01/1900		28	VIGA					0,00	0,00	0,00
	28/01/1900		28	VIGA					0,00	0,00	0,00
	28/01/1900		28	VIGA					0,00	0,00	0,00
	28/01/1900		28	VIGA					0,00	0,00	0,00

Fonte: Documentação fornecida pela Contratada

265. Assim, foi solicitada manifestação do DER acerca do não cumprimento da norma DNIT 049/2013 – ES, no que se refere à quantidade mínima de moldagem de corpos de prova relativos à área da camada de CCR executada.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 146 a 149, conforme transcrição a seguir:

A fiscalização do DER informa que o serviço de Pavimento em Concreto de Cimento Portland com forma deslizante não tinha sido objeto de medição até a 10ª medição. Segue em anexo a página 10 do boletim de medição referente a

10º medição (agosto/17) que demonstra que o item 1.8.5.6 - Pavimento em Concreto de Cimento Portland não tinha nenhum quantitativo medido. [SIC]

O serviço ainda estava em execução assim como o seu controle, na documentação fornecida pela Construtora, evidencia uma parte dos corpos de prova moldados e as datas de moldagem e de ruptura após os 28 dias.

A fiscalização do DER utilizou o plano de controle de qualidade diário, apresentado a seguir, indicado pelo Eng.º Consultor “Suprimido por exigência legal”, responsável pelo traço de concreto e apoio técnico na tecnologia do pavimento de concreto da obra.

A construtora com o acompanhamento da supervisora e da fiscalização do DER, moldou corpos de prova e realizou os devidos ensaios conforme fotos abaixo. Os resultados destes ensaios foram anexados aos boletins de medição.

Figura 76 – Ensaio de determinação da resistência apresentados na manifestação do DER



Fonte: Manifestação do DER

Na sequência, apresenta-se o plano diário para controle de qualidade dos concretos, apresentado e seguido pela construtora:

Figura 78 – Plano diário de controle de qualidade do concreto

ASPEC - Engenharia e Consultoria LTDA

À Construtora Luiz Costa,

Assunto: Plano de Controle de Qualidade Diário

Prezado,

Estamos encaminhando uma proposta para o plano diário do Controle de Qualidade dos Concretos Convencionais (CCV) e Compactado Rolado (CCR). Solicitamos ainda que este plano seja submetido a avaliação da Equipe de Fiscalização da Obra.

**PLANO DIÁRIO
DE CONTROLE DE QUALIDADE DOS CONCRETOS**

1- CONCRETO COMPACTADO COM ROLO (CCR) :

- 1 Ensaio Vebe e Teor de Umidade para cada ciclo de Carregamento (4 em 4 carradas);
- Moldar 2 corpos de prova Prismáticos, sendo 3 vezes ao dia para idade de 28 dias;
Ex.: 2 cps Manhã, 2 cps Meio dia e 2 cps tarde;
- Moldar 2 corpos de prova cilíndricos 3 vezes ao dia todos para 7 dias;
Ex. 2 cps Manhã, 2cps Meio dia e 2 cps tarde
- 01 (Um) ensaio de granulometria por jornada.

2- CONCRETO DAS PLACAS (CCV):

- Moldar 4 Corpos de prova Prismático 3 vezes ao dia para as idades de 28 dias;
Ex. 4 cps Manhã, 4 cps Meio dia, 4 cps à Tarde.
- Moldar 4 corpos de prova cilíndricos 3 vezes ao dia;
4 pela manhã, 4 Meio dia e 4 a tarde.
Obs: idade 7 e 28 dias.

3 – MATERIAIS PÉTREOS.

- Executar no mínimo dois ensaios de cada agregado por semana.

“Suprimido por exigência legal”

Engenharia e Consultoria LTDA

Fonte: Manifestação do DER

Análise da CGE

Conforme exposto pelo próprio DER, por meio do Boletim de Faturamento citado, percebe-se que não houve pagamento relativo ao Pavimento em Concreto de Cimento *Portland* (item 1.8.5.6).

Outrossim, a quantidade de 64 exemplares de corpos de prova, ou seja, 128 corpos de prova prismáticos que deveriam ter sido realizados, citados na constatação, referem-se ao item 1.8.5.1 – Sub-Base de Concreto Rolado.

Quanto ao plano de controle de qualidade dos concretos, o Engenheiro Consultor “*Suprimido por exigência legal*” estabeleceu a realização de moldagem de corpos de prova diários, sendo 6 para o CCR e 12 para o CCV, no entanto, como a norma estabelece a realização de ensaios por área ou volume, não é possível identificar se o quantitativo estabelecido pela norma DNIT 049/2013 foi cumprido na obra, visto que foi definida a moldagem diária dos corpos de prova.

Ressalta-se que o não atendimento da norma, em relação ao quantitativo de corpos de prova a serem rompidos no controle da resistência do concreto do pavimento rígido, pode não refletir de forma fidedigna a resistência requerida de projeto, dificultando, inclusive, intervenções tempestivas em segmentos de rodovia.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.029 – Atender, doravante, aos requisitos da norma DNIT 049/2013 – ES, que estabelece critérios relativos à moldagem e ensaios de corpos de prova para a determinação da resistência do concreto de cimento Portland.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.030 – Estabelecer um acompanhamento mais frequente no trecho do pavimento rígido caso o quantitativo de ensaios não tenha seguido a norma DNIT 049/2013 – ES.

4.11. Seções Transversais não Condizem com o Especificado em Projeto

266. No período compreendido entre 11/09/2017 e 15/09/2017, a equipe de auditoria, com o auxílio dos profissionais de topografia do Consórcio contratado, realizou o levantamento topográfico de seções transversais da rodovia com o fito de identificar a adequação entre o previsto no projeto e o que foi efetivamente realizado na execução.

267. Foram verificadas as seções transversais de quatro trechos da rodovia que ligará o Crato à Nova Olinda, que correspondem às seguintes Estacas:

- 1º trecho – Estacas 64, 65 e 66;
- 2º trecho – Estacas 173, 174 e 175;
- 3º trecho – Estacas 216, 217 e 218;
- 4º trecho – Estacas 251, 252 e 253.

268. A terraplenagem do 1º trecho selecionado já havia sido executada, inclusive, com as camadas de base, sub-base e revestimento. Enquanto, nos 2º, 3º e 4º trechos ainda não haviam sido iniciados os trabalhos de demolição do pavimento antigo que, no projeto, é considerado como sendo o próprio terreno primitivo.

269. A equipe de auditoria comparou a topografia dos trechos selecionados no projeto, “Elaboração dos Estudos e Projetos de Engenharia, necessários às Obras de Restauração e Melhoramento da Pavimentação Asfáltica da Rodovia CE–292, Trecho: Crato – Nova Olinda, volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo de Volume”, com o levantamento topográfico realizado em campo.

270. Inicialmente, realizou-se o levantamento topográfico dos *off-sets*, bordos e eixo do 1º trecho (Estacas 64, 65 e 66). Para a comparação com os dados de projeto, visto que o trecho já estava executado, foi necessário subtrair 96 centímetros nos valores das cotas encontradas, relativos aos seguintes serviços: execução de reforço do subleito com areia grossa adensada na espessura de 50,0cm; execução de nova sub-base em solo estabilizado sem mistura, com 15,0cm de espessura; execução de nova base em solo-brita com 30% de brita 3/4" corrida, com espessura de 20,0cm; execução de camada intermediária tipo "Binder" em Pré-Misturado a Quente – PMQ, com 6,0cm de espessura; e a execução do revestimento da pista e acostamentos em Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, com 5,0cm de espessura.

271. O levantamento topográfico (corrigido) e os valores de projeto são apresentados na Figuras 79, 80 e 81. A linha contínua representa o levantamento realizado em campo pela equipe de auditoria; a linha tracejada corresponde ao que foi informado como executado nas Notas de Serviço; e a linha pontilhada remete ao terreno primitivo.

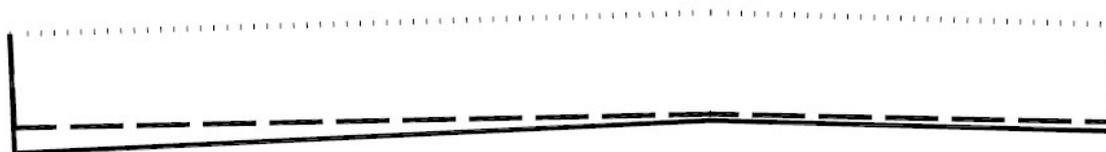
272. Destaca-se que não foram disponibilizadas todas as coordenadas dos pontos relativos ao terreno primitivo, dessa forma, para a sua representação gráfica, considerou-se apenas os *off-sets* esquerdo e direito, além da cota no eixo do terreno, totalizando três pontos.

Figura 79 – Seção transversal da Estaca 64



Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

Figura 80 – Seção transversal da Estaca 65



Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

Figura 81 – Seção transversal da Estaca 66



Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

273. Da análise das figuras, percebe-se que há divergências nos formatos geométricos entre o constante nas notas de serviço e o realizado em campo. Constatou-se que existem divergências nas áreas executadas e nas declividades laterais de cada uma delas, conforme demonstrado na Tabela 20. As áreas de corte das seções transversais foram maiores do que as indicadas nas notas de serviço, a estaca 64 apresentou uma diferença a maior de 11,55%, na estaca 65 a diferença foi de 13,08% e na estaca 66 foi constatada a diferença a menor de 1,30%.

274. No que se refere à inclinação transversal da pista, o projeto previa que ambos os bordos deveriam apresentar o mesmo percentual de inclinação de 2%, entretanto, verificou-se que, dentre as Estacas do 1º trecho analisadas, nenhuma delas apresentou inclinação igual ao especificado em projeto.

Tabela 20 – Resumo do levantamento topográfico do 1º trecho

Estacas	Inclinação (%)		Seção	
	Bordo esquerdo	Bordo direito	Área de corte (m2)	Diferença (%)
64	PROJETO	-2,000	10,763	11,55%
	CGE (EXECUTADO)	-3,845	12,007	
65	PROJETO	-2,000	11,349	13,08%
	CGE (EXECUTADO)	-4,732	12,834	
66	PROJETO	-2,000	11,986	1,30%
	CGE (EXECUTADO)	-5,225	12,141	

Fonte: Elaborada pela equipe de auditoria

275. A Estaca 66 apresentou os mais altos valores de declividade transversal encontrados pela auditoria, onde o bordo esquerdo foi executado com uma declividade de - 5,225%, ou seja, um valor 161,25% maior do que o projetado. O bordo direito apresentou uma declividade de -4,512%, o que representa um valor 125,6% superior ao especificado.

276. No que se refere ao 2º, 3º e 4º trechos, como ainda não havia sido iniciado o serviço de demolição do pavimento antigo, a análise limitou-se a averiguar se as informações acerca do terreno primitivo presentes em projeto eram compatíveis com o levantamento topográfico realizado em campo pela equipe de auditoria.

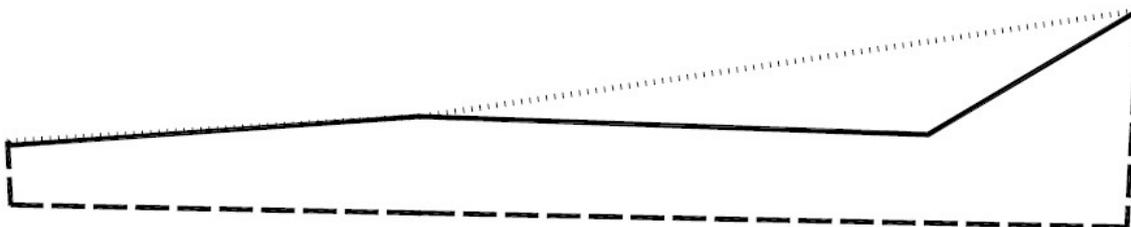
277. Para efeito de representação gráfica do terreno primitivo informado em projeto, considerou-se apenas as coordenadas de *off-sets* esquerdo e direito, e

as coordenadas do terreno no eixo da pista, pois são as únicas informações disponibilizadas.

278. As representações gráficas das áreas das seções transversais referentes às Estacas 173, 174, 175, 216, 217, 218, 251, 252 e 253 estão contidas, respectivamente, nas Figuras 82 a 90.

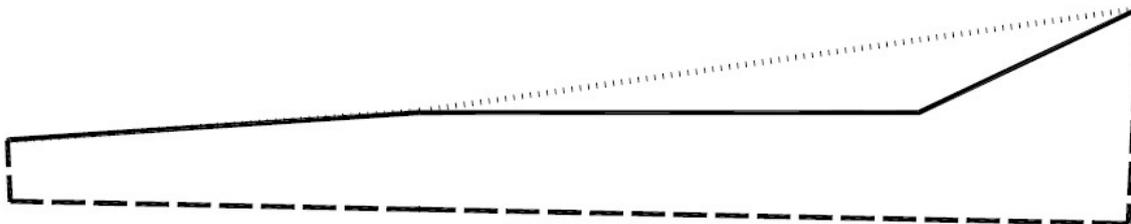
279. A linha pontilhada remete ao terreno primitivo informado em projeto, a linha tracejada refere-se às dimensões do projeto e a linha contínua representa o levantamento realizado pela equipe de auditoria, o qual deveria ser igual ao terreno primitivo.

Figura 82 – Seção transversal da Estaca 173



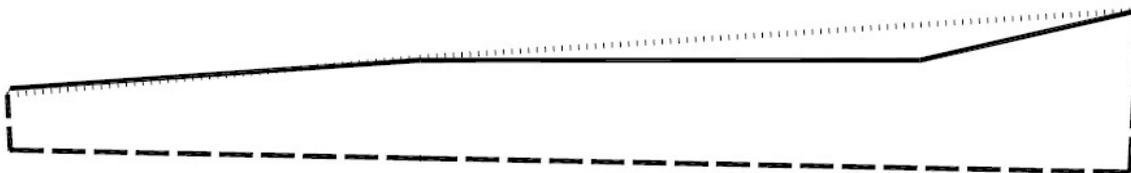
Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

Figura 83 – Seção transversal da Estaca 174



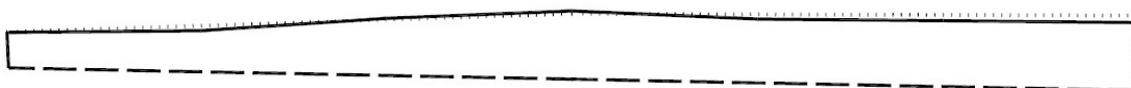
Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

Figura 84 – Seção transversal da Estaca 175



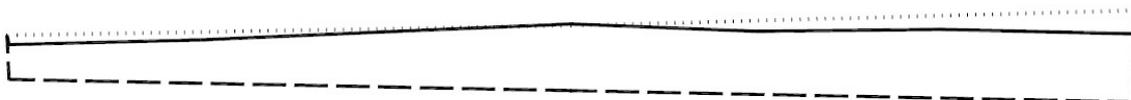
Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

Figura 85 – Seção transversal da Estaca 216



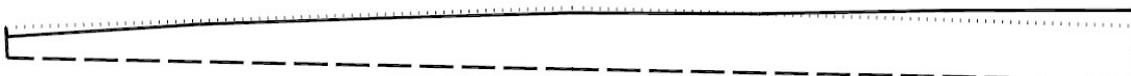
Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

Figura 86 – Seção transversal da Estaca 217



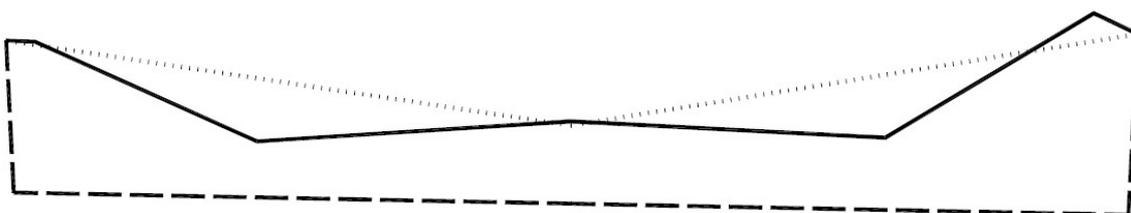
Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

Figura 87 – Seção transversal da Estaca 218



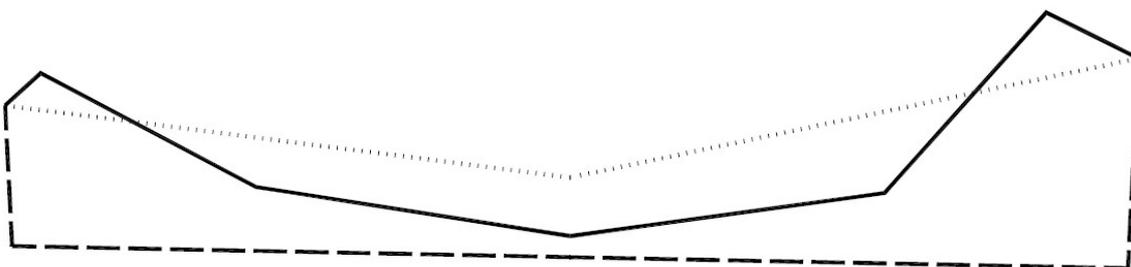
Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

Figura 88 – Seção transversal da Estaca 251



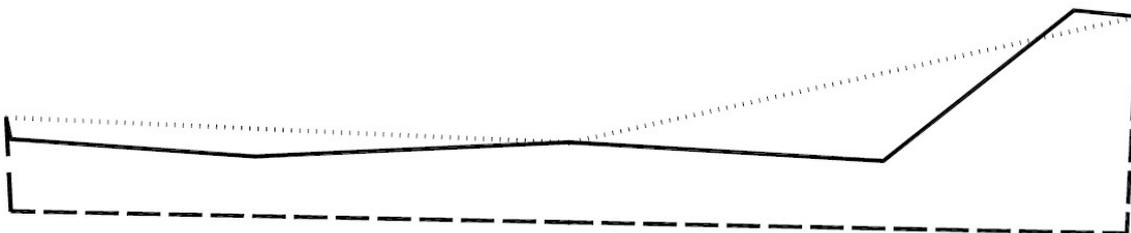
Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

Figura 89 – Seção transversal da Estaca 252



Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

Figura 90 – Seção transversal da Estaca 253



Fonte: Levantamento topográfico realizado pela equipe de auditoria e o projeto de engenharia

280. Em análise às áreas das seções transversais das Estacas em questão, conclui-se que há divergência entre a geometria do terreno primitivo do projeto e o levantamento em campo feito pela equipe de auditoria.

281. Para quantificar a diferença da área de corte encontrada, procedeu-se à consulta do Volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes o qual contém a quantificação de área da seção transversal de corte/aterro de cada uma das Estacas do projeto da rodovia. A Estaca 218 apresenta área de corte superior ao que foi indicado em projeto, por outro lado, nas Estacas 173, 174, 175, 216, 217, 251, 252 e 253 as áreas de corte foram inferiores ao projetado. Vale destacar que a área de corte da seção 252 apresentou uma área 26,56% menor que a discriminada em projeto.

282. O resumo dos valores das áreas de corte, descrito em projeto (primitivo) e o averiguado em campo, encontra-se descrito na Tabela 21.

Tabela 21 – Resumo do levantamento topográfico dos 2º, 3º e 4º trechos

Trechos	Estacas		Seção	
			Área de Corte (m2)	Diferença (%)
2º	173	PRIMITIVO	14,628	-23,70%
		CGE	11,160	
	174	PRIMITIVO	14,518	-18,47%
		CGE	11,837	
	175	PRIMITIVO	12,715	-10,14%
		CGE	11,426	
3º	216	PRIMITIVO	17,896	-4,13%
		CGE	17,157	
	217	PRIMITIVO	19,672	-12,64%
		CGE	17,186	
	218	PRIMITIVO	15,351	0,24%
		CGE	15,389	
4º	251	PRIMITIVO	22,349	-20,50%
		CGE	17,767	
	252	PRIMITIVO	23,321	-26,56%
		CGE	17,126	
	253	PRIMITIVO	21,439	-22,72%
		CGE	16,567	

Fonte: Elaborada pela equipe de auditoria

283. Cabe destacar que, se as divergências nos volumes das áreas de corte das seções transversais forem confirmadas, esse fato pode ensejar a ocorrência de superfaturamento nas medições e sobrepreço no orçamento da obra.

284. Dessa forma, solicitou-se que o DER apresentasse manifestação a respeito das incompatibilidades das seções transversais constantes do projeto e nas notas de serviços com a levantada no local pela auditoria, inclusive, apresentando informações a respeito do primitivo destas seções (arquivo dwg).

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 150 a 158. Em sua manifestação, o auditado afirmou que, nos intervalos entre as estacas 64 a 66 e nos demais segmentos, as incompatibilidades das seções transversais ocorreram devido a alterações sofridas pelo “greide” no intervalo entre a elaboração do projeto e a sua execução.

Também afirmou que as cotas do terreno primitivo estão bem próximas das cotas obtidas em campo pela equipe de auditoria. Ademais, citou que os valores referentes às áreas de corte indicadas na Tabela 21 estão equivocadas, visto que divergem dos valores especificados do documento Volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo, o que alteraria as diferenças percentuais de áreas de corte calculadas pela equipe de auditoria.

O auditado declarou que, mesmo assim, procederá à implantação de conferência objetivando verificar as quantidades medidas em relação às executadas, e que os apontamentos constantes no relatório de auditoria serão balizadores para maior atenção aos registros do que foi executado.

Finalmente, apresentou as diferenças de áreas de corte, baseadas nas informações presentes no documento Volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo, conforme tabela a seguir.

Tabela 22 – Área de corte indicada no projeto x calculado pela CGE

Estaca	Área de Corte Projeto	Área de Corte CGE	%
173	11,36	11,160	1,76%
174	12,61	11,837	6,13%
175	11,62	11,426	1,67%
216	17,25	17,157	0,54%
217	17,64	17,186	2,57%
218	15,08	15,389	-2,05%
251	17,67	17,767	-0,55%
252	19,96	17,126	14,20%
253	17,62	16,567	5,98%

Fonte: Manifestação do auditado

Análise da CGE

No que concerne à manifestação do DER de que às “incompatibilidades das seções transversais ocorreram devido a alterações sofridas pelo greide no intervalo entre as elaborações do projeto e sua execução”, cabe registrar, que é necessário que todas as alterações no projeto ou orçamento sejam aprovadas pelos engenheiros projetista ou orçamentista e pela fiscalização e, posteriormente, formalizadas.

Em relação aos valores de áreas, constantes na Tabela 21, ressalta-se que foram baseadas nos pontos informados no documento Volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo. A equipe de auditoria procedeu ao desenho das referidas seções utilizando essas informações, e posteriormente, calculou a área.

Os valores das cotas divergem dos informados pelo DER em sua manifestação. Dessa maneira, a auditoria optou por utilizar as áreas obtidas por meio do desenho das seções.

Registre-se que, em que pese o DER não tenha apresentado o perfil do terreno primitivo, como solicitado pela auditoria, afirmou, em sua manifestação, que as cotas do terreno primitivo estão bem próximas das cotas obtidas em campo pela equipe de auditoria.

Nada obstante, o auditado argumentou que as diferenças percentuais de áreas de corte calculadas pela auditoria estão equivocadas, embora essas tenham sido calculadas com base nos desenhos do terreno primitivo, conforme apresentado na Tabela 21.

Mesmo se consideramos a área de corte indicada no documento Volume 2A – Notas de Serviço e Cálculo observa-se que há diferença entre essas áreas e a área de corte levantada pela CGE, conforme apresentado na Tabela 22, atingindo-se uma diferença a maior de 14,20% de área de corte.

Reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.016 e 080101.01.03.03.171.1117.019**, exaradas nos itens 4.1 e 4.2, respectivamente, deste Relatório de Auditoria.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.031 – Exigir, doravante, a efetiva fiscalização da execução das seções transversais previstas em projeto, bem como realizar os levantamentos topográficos por meio de software, facilitando a sua disponibilização para fins de compor o processo de medição e o cotejamento entre o projeto e o efetivamente executado.

4.12. Inconsistências no Serviço de Escavação de Material de 3ª Categoria

285. Os serviços de escavação de material do terreno natural ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto são classificados, com base na maior ou menor dificuldade e na resistência que oferecem ao desmonte, seja ele manual ou mecanizado, em material de 1ª, 2ª ou 3ª Categoria.

286. A norma DERT-ES-T 04/00, que trata dos cortes no terreno estradal, conceitua as categorias como:

2.1. Materiais de 1ª Categoria

Compreendem solos em geral, *residual ou sedimentar, seixos rolados ou não*, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

2.2. Materiais de 2ª Categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação com potência mínima de 270 HP. A extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15m e 1,00m.

2.3. Materiais de 3ª Categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se **processem somente com o emprego contínuo de explosivos.** (grifos nossos)

287. Assim, segundo a referida norma para que o material seja caracterizado como Material de 3ª Categoria a escavação deve ser realizada exclusivamente com a utilização de explosivo. A seguir, são apresentadas as desconformidades concernentes aos serviços de Material de 3ª Categoria.

4.12.1. Projeto Básico Não Priorizou Composição mais Eficiente e Econômica para o Serviço de Material de 3ª Categoria

288. Em análise ao Projeto Básico, constatou-se que o estudo geotécnico foi realizado de forma precária e não comprovou a existência de rocha, elemento indispensável para a caracterização e classificação dos volumes como Material de 3ª Categoria, estando, assim, em desconformidade com o disposto no Art. 6º, Inciso IX, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

289. Nada obstante, o orçamento-base da licitação contemplou os serviços de corte em Material de 3ª Categoria com extração por meio de explosivos (Tabela 23).

Tabela 23 – Serviços de Material de 3ª Categoria

Item	Comp.	Descrição do Serviço	Quant. (m3)	Valor Unit. Licitado (R\$)
1.3.2.14	C3202	Escavação Carga Transp. 3-Cat 51 a 100m	1.210	42,76
2.1.1.14	C3202	Escavação Carga Transp. 3-Cat 51 a 100m	2.779	42,76
1.3.2.15	C3194	Escavação Carga Transp. 3-Cat 101 a 200m	14.160	42,95
2.1.1.15	C3194	Escavação Carga Transp. 3-Cat 101 a 200m	3.269	42,95
2.1.1.16	C3200	Escavação Carga Transp. 3-Cat 201 a 400m	1.227	43,58
1.5.1.1	C2777	Escavação de Material de 3ª Cat. à Fogo	6.996	126,50
3.4.1.1	C2777	Escavação de Material de 3ª Cat. à Fogo	5.574	126,50
2.3.1.1	C2777	Escavação de Material de 3ª Cat. à Fogo	945	126,50

Fonte: Orçamento da Licitação

290. Tais serviços estão divididos entre a composição que contempla a escavação de material a fogo (C2777) e as composições de escavação, carga

e transporte (C3202; C3194 e C3200), sendo que essas últimas composições se diferenciam entre si pela distância de transporte (51 a 100m; 101 a 200m e 201 a 400m, respectivamente).

291. Ressalta-se que as composições que contemplam os serviços de escavação, carga e transporte (C3202; C3194 e C3200) apresentam preços quase três vezes menores que a composição que apresenta apenas o item de escavação a fogo (C2777).

292. No tocante à ocorrência de composições que atendam satisfatoriamente à execução dos serviços de escavação de Material de 3ª Categoria, o Órgão Contratante deve optar por aquela que apresente maior economicidade para o Poder Público, o que, a princípio, seriam aquelas que, além da escavação do Material de 3ª Categoria, incluem a carga e o transporte, em detrimento da composição que apresenta a escavação de Material de 3ª Categoria à fogo, que é quase três vezes mais onerosa.

4.12.2. Ausência de Critério Objetivo de Medição para Mensurar o Material de 3ª Categoria

293. Em análise ao Projeto Básico e ao 2º; 5º; 8º e 9º Processos de Medições, que contemplam a execução do serviço de Material de 3ª Categoria, constatou-se a ausência de critérios de medição objetivos para o pagamento dos materiais escavados.

294. Por meio da Req. Nº 04, de 03/10/2017, e reiterada na Req. Nº 06, de 20/10/2017, foi solicitado ao DER informação sobre o critério de medição adotado para quantificar o Material de 3ª Categoria, com apresentação de documentos que refletissem, de forma satisfatória, o serviço executado, dentre outros: o perfil geotécnico da rocha, o quantitativo e o trecho em que ocorreu a extração do material.

295. Em resposta, por meio do Ofício nº 019/2017 – DIRER/DER, de 27/10/2017, o DER informou que após a conclusão do corte de rocha efetua-se o nivelamento para aferição do volume, e justificou a não apresentação do perfil geotécnico pelo fato de o estudo geotécnico do Projeto Básico apresentar informações suficientes para o cálculo do quantitativo do material extraído.

296. Não obstante, o estudo geotécnico apresentado pelo DER não é completo e não comprova a existência e a caracterização do Material de 3ª Categoria. Além disso, o DER esclareceu que o critério de medição para apropriação do quantitativo de rocha extraída é realizado por meio do nivelamento topográfico, entretanto, não apresentou documentos necessários à comprovação da execução e da quantificação do serviço, a exemplo de notas de serviço relativas à execução da obra e de memórias de cálculo dos levantamentos topográficos que fundamentaram os pagamentos.

297. Sobre o assunto, a norma DERT-ES-T 04/00 versa que a medição efetuar-se-á pelo volume extraído, medido no corte, resultante da aplicação do método da Média das Áreas. Especificamente em relação ao Material de 3ª Categoria, a norma dispõe que “proceder-se-á à medição específica do mesmo não se

admitindo, neste caso, classificação percentual do referido material. Os cortes que apresentarem mistura de 3ª Categoria com as demais, com limites pouco definidos, deverão merecer atenção especial da Fiscalização, de maneira a permitir uma classificação justa dos materiais escavados”.

298. O entendimento de Elci Pessoa Júnior¹⁵ sobre a medição desse material é que: “o volume desse material [3ª Categoria] deve ser apropriado unicamente por intermédio de cubação das seções transversais”. Ensina, ainda, que “[...] deve-se proceder a nivelamentos topográficos antes e após a sua escavação, de modo à plotarem-se seções transversais específicas para materiais de 3ª Categoria”. Com a realização de nivelamentos topográficos antes e após a extração da rocha é possível mensurar com nível de precisão satisfatório o quantitativo a ser apropriado à medição.

299. Subsidiariamente, o item 8.1.2. da norma DNIT 106/2009 – ES, que trata da especificação do serviço de corte em terraplenagem, detalha que o critério de medição de Material de 3ª Categoria deve ocorrer da seguinte forma:

c) Com o objetivo de subsidiar o processo de classificação, para cada corte suscetível de tal procedimento de classificação, com base no acompanhamento da execução dos respectivos serviços de escavação, para cada estaca/seção (com eventuais interpolações) **deve ser desenhada a seção estratificada, apresentando a caracterização e o contorno de cada horizonte** delimitador de cada modificação de natureza de materiais em termos de respectiva classificação, contendo, ainda, a indicação e os resultados das sondagens existentes.

d) Em função da respectiva magnitude, deve ser promovida a anexação de **fotografias do corte, efetuadas imediatamente antes da extração da rocha e em sequência à detonação do explosivo, procedendo-se, ainda, devidas anotações no “Diário de Obras”**. (grifos nossos)

300. Dessa forma, quando a seção de corte apresentar mais de uma classificação, especificamente com a presença de rocha, deverá se proceder, além das condicionantes exigidas anteriormente, ao desenho da seção, de forma a caracterizar cada material, devidamente acompanhado de relatório fotográfico antes e após a extração, com as devidas anotações no Diário de Obras.

301. No entanto, o que se observou é que a fiscalização atesta as medições de escavação dos materiais com base na memória de cálculo constante do Projeto Básico, de modo que é possível concluir que a fiscalização do DER não está realizando o acompanhamento adequado, além de não apresentar os documentos necessários à comprovação e à apropriação dos quantitativos dos serviços executados.

¹⁵ Manual de obras rodoviárias e pavimentação urbana: execução e fiscalização. 1. ed. São Paulo: Pini, 2014. 378 p.

4.12.3. Apresentação de Composição de Custo Unitário Não Condiz com o Serviço Realizado

302. Quando da visita à obra foi constatado que o Material de 3ª Categoria não estava sendo extraído por meio da utilização de explosivos, como estabelecido na composição de custo do orçamento da obra. O Consórcio Contratado estava utilizando escavadeira para a extração do material (Figura 91), sendo, a maior parte do material retirado posto na faixa de domínio com o auxílio de trator de esteira.

Figura 91 – Sinais de rocha desagregada com escavadeira hidráulica



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

303. Por meio do Ofício nº 019/2017 – DIRER/DER, de 27/10/2017, o DER ratificou que a extração do Material de 3ª Categoria foi realizada com emprego de escavadeiras hidráulicas, devido à presença de rocha em vários estágios de degradação.

304. Em que pese tal afirmação, houve o atesto de 14.960,5m³ de rocha extraída com explosivos, correspondendo a 41,4% do total orçado, de acordo com o levantamento realizado até o 10º Processo de Medição, conforme consta na Tabela 24.

Tabela 24 – Atesto da execução de Material de 3ª Categoria com explosivos

Item	Comp	Descrição do Serviço	Quantitativo (m3)		Medido (%) (c) =100*(b÷a)
			Orçamento (a)	Atestado (b)	
1.3.2.14	C3202	Escavação Carga Transp. 3-Cat 51 a 100m	1.210,0	0,0	0,0
2.1.1.14	C3202	Escavação Carga Transp. 3-Cat 51 a 100m	2.779,0	0,0	0,0
1.3.2.15	C3194	Escavação Carga Transp. 3-Cat 101 a 200m	14.160,0	13.820,1	97,6
2.1.1.15	C3194	Escavação Carga Transp. 3-Cat 101 a 200m	3.269,0	0,0	0,0
2.1.1.16	C3200	Escavação Carga Transp. 3-Cat 201 a 400m	1.227,0	0,0	0,0
1.5.1.1	C2777	Escavação de Material de 3ª Cat. a Fogo	6.996,0	0,0	0,0
3.4.1.1	C2777	Escavação de Material de 3ª Cat. a Fogo	5.574,0	1.140,4	20,5
2.3.1.1	C2777	Escavação de Material de 3ª Cat. a Fogo	945,0	0,0	0,0
TOTAL			36.160,0	14.960,5	41,4

Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: Orçamento-base da Licitação e 2º; 5º; 8º e 9º Processos de Medições.

305. A fiscalização, ao atestar o serviço de escavação de Material de 3ª Categoria com emprego de explosivos, está liquidando a despesa, confirmando que os serviços foram realizados atendendo às exigências de qualidade, quantidade e especificação descritas nos projetos técnicos, em conformidade com o contrato e as normas vigentes, o que, neste caso, não corresponde à realidade detectada pela equipe de auditoria, haja vista que não houve extração de rocha com uso de explosivos.

306. Em 31/08/2017, o DER assinou o 1º Termo Aditivo de Valor, o qual apresenta alterações relativas ao quantitativo do material escavação em rocha, conforme Tabela 25.

Tabela 25 – Quantitativo dos serviços com rocha, após 1º Termo Aditivo de Valor

Item	Comp.	Descrição do Serviço	Quantitativo (m3)			Situação Final (d)=(a+b-c)
			Contrato	Aditivo de Valor		
			Orçamento-Base (a)	Acréscimo (b)	Supressão (c)	
1.3.2.14	C3202	Escavação Carga Transp. 3-Cat 51 a 100m	1.210,0	0,0	0,0	1.210,0
2.1.1.14	C3202	Escavação Carga Transp. 3-Cat 51 a 100m	2.779,0	0,0	0,0	2.779,0
1.3.2.15	C3194	Escavação Carga Transp. 3-Cat 101 a 200m	14.160,0	0,0	0,0	14.160,0
2.1.1.15	C3194	Escavação Carga Transp. 3-Cat 101 a 200m	3.269,0	0,0	0,0	3.269,0
2.1.1.16	C3200	Escavação Carga Transp. 3-Cat 201 a 400m	1.227,0	0,0	0,0	1.227,0
1.5.1.1	C2777	Escavação de Material de 3ª Cat. à Fogo	6.996,0	0,0	0,0	6.996,0
3.4.1.1	C2777	Escavação de Material de 3ª Cat. a Fogo	5.574,0	0,0	4.294,0	1.280,0
2.3.1.1	C2777	Escavação de Material de 3ª Cat. a Fogo	945,0	0,0	0,0	945,0
5.1.1.13	C3194	Escavação Carga Transp. 3-Cat 101 a 200m	0,0	7.879,0	0,0	7.879,0
5.3.2.1	C2777	Escavação de Material de 3ª Cat. a Fogo	0,0	834,0	0,0	834,0
1.3.2.18	C3400	Escavação em Rocha Branda a Frio	0,0	2.673,0	0,0	2.673,0
1.3.2.19	CXXXX	Carga e Transporte de Rocha Branda a Frio	0,0	2.673,0	0,0	2.673,0
TOTAL			36.160,0	14.059,0	4.294,0	45.925,0

Fonte: Orçamento-base da Licitação e 1º Termo Aditivo de Valor.

307. Em análise à referida tabela, constatou-se que só houve a redução do serviço de escavação de Material de 3ª Categoria no trecho de Acesso à Santa Fé, onde foi suprimido 4.294m³, equivalente a 77% do total orçado para o referido local (item 3.4.1.1).

308. Destaca-se que, mesmo sendo de pleno conhecimento do DER que o serviço de escavação de material de 3ª Categoria a fogo não estava sendo executado, os itens com esse serviço não foram suprimidos, com a consequente inclusão de novos serviços condizentes com a metodologia executiva realizada na obra – sem explosivos.

309. Além disso, foram acrescentados quatro serviços por meio do referido Aditivo, destinados à extração de Material de 3ª Categoria no novo trecho

Santa Fé a Monte Alverne (itens 5.1.1.13) e de rocha branda a frio no trecho de Crato à Nova Olinda (itens 1.3.2.18 e 1.3.2.19).

310. Quanto à extração de Material de 3ª Categoria no novo trecho Santa Fé a Monte Alverne, observa-se a existência de duas composições de custo (itens 5.1.1.13 e 5.3.2.1) que, a priori, atendem aos mesmos serviços de extração do respectivo material, porém, apresentam valores diferentes. Tal desconformidade se mostra de uma gravidade maior, haja vista que os serviços de extração não estão sendo realizados com explosivos, inclusive com a ratificação da própria fiscalização.

311. Outrossim, não foram apresentados o perfil de sondagem e os estudos técnicos do Projeto no trecho incluído por meio do aditivo, dentre eles o estudo geotécnico para mensurar o quantitativo, identificar a ocorrência dos materiais para escavação e caracterizar e classificar esses materiais. Não foi comprovada a forma de como foram apropriados os quantitativos de material do terreno.

312. Em relação ao serviço de escavação em rocha branda a frio, ressalta-se que a inserção de nova composição ao orçamento deve ser precedida de estudos e sondagens que apresentem as características geotécnicas dos solos ensaiados, a fim de classificar as rochas existentes em branda ou dura, para a definição do índice de escavabilidade do solo.

313. Vale salientar que o Tribunal de Contas da União – TCU (TC 006.064/2011-6) apresentou um estudo sobre as variáveis físicas utilizadas para determinação da escavabilidade (velocidade sísmica, resistência à compressão, grau de alteração, dureza, abrasividade e descontinuidade), que pode ser utilizado como base para que o DER providencie a devida classificação das rochas para fins de orçamentação.

314. Em que pese a fiscalização atestar, no 8º Processo de Medição (Figura 92), a execução de 2.302,55m³ de Material de 3ª Categoria entre as Estacas 1660 e 1704, quando da visita à obra constatou-se que tal trecho compreende a extração do referido material em dois segmentos independentes, estando um localizado na Estaca 1666 e a outro na Estaca 1678. Entre essas duas últimas estacas não houve a extração de Material de 3ª Categoria, fato que enseja a medição em separado nas respectivas estacas.

Figura 92 – Estacas onde ocorreu a escavação de Material de 3ª Categoria

Serviço: 1.3.2.15		Insumo: C3194		ESCAVAÇÃO CARGA TRANSP. 3-CAT 101 A 200M						
Ficha Nr.: F081001		Ficha Tipo: Terraplenagem		Observação:						
Nr.	ESTACAS				DIMENSÕES			Volume(m3)	Lado	
	Início	+M	Fim	+M	Extensão(m)	Largura(m)	Espessura(m)			
1	1480	0.00	1510	0.00	1,0000	1,0000	2.731,5500	2.731,55	...	DEP-15
2	1627	0.00	1660	0.00	1,0000	1,0000	679,8600	679,86	...	DEP-20
3	1660	0.00	1704	0.00	1,0000	1,0000	2.302,5500	2.302,55	...	DEP-21
4	1704	0.00	1781	0.00	1,0000	1,0000	2.009,9450	2.009,95	...	DEP-22
TOTAL								7.723,91		

Fonte: 8º Processo de Medição.

315. O levantamento entre Estacas que contemplem mais de um trecho de extração de Material de 3ª Categoria dificulta a apropriação dos quantitativos em cada local e prejudica o acompanhamento e controle dos serviços atestados pela fiscalização, uma vez que não são apresentados documentos que comprovem a liquidação da despesa.

316. Cabe ressaltar que, quando da visita à obra, constatou-se que a maioria das rochas foi apenas deslocada com o auxílio da escavadeira e do trator de esteira (Figuras 93 e 95), não sendo empregado o uso de qualquer técnica para desagregação desse material, por meio de explosivos ou de perfuratriz.

Figura 93 – Rochas na faixa de domínio roladas com trator de esteira



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

Figura 94 – Rocha de grande dimensão deslocada para a faixa de domínio com o auxílio de trator de esteira



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

317. O engenheiro do Consórcio contratado mostrou uma encosta com material predominantemente composto por Arenito, que deveria ser apropriado como Material de 2ª Categoria pela facilidade com que o material é extraído, embora tenha sido atestado como Material de 3ª Categoria (Figura 95).

Figura 95 – Encosta com presença predominante de arenito



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

318. Por meio da Figura 96 é possível verificar a facilidade com que o material é desagregado, com apenas um pedaço de madeira foi possível escarificar o terreno, além de se detectar fragmentos de material na encosta totalmente fragmentados.

Figura 96 – Encosta com presença predominante de arenito



Fonte: Registro fotográfico realizado pela equipe de auditoria, quando da visita à obra, no período de 11 a 15/09/2017.

319. Tendo em vista as desconformidades apresentadas pela equipe de auditoria quanto aos serviços de escavação de material de rocha, foi solicitada a manifestação do DER com vistas a apresentar esclarecimentos e documentos comprobatórios, no sentido de:

- a) justificar a priorização no orçamento da obra do serviço de Escavação do Material de 3ª Categoria (C2777), em detrimento do serviço de Escavação, Carga e o Transporte de Material de 3ª Categoria (C3202, C3194 e C3200), mesmo sendo o primeiro serviço quase três vezes mais oneroso;
- b) informar por que o estudo geotécnico do solo não demonstrou a ocorrência e a caracterização da rocha existente a fim de comprovar os quantitativos apropriados no orçamento da obra;
- c) justificar o atesto do quantitativo de Material de 3ª Categoria nos trechos em que houve escavação de rocha sem o perfil geotécnico do terreno; sem as seções transversais e as memórias de cálculo dos levantamentos topográficos antes e após a escavação da rocha; e sem o relatório fotográfico e a planilha eletrônica das notas de serviço de execução da obra;
- d) esclarecer o atesto de escavação de Material de 3ª Categoria com uso de explosivos, mesmo o DER tendo conhecimento de que o serviço foi realizado predominantemente com auxílio de escavadeira hidráulica e trator de esteira;
- e) esclarecer por que não houve a substituição, no 1º Termo Aditivo de Valor, da composição de custo unitário do serviço de escavação de rocha com uso de explosivos pela composição de custo do serviço de escavação com o auxílio de escavadeira hidráulica e trator de esteira;
- f) justificar a inclusão dos serviços relativos à escavação de rocha branda a frio no trecho Crato à Nova Olinda sem o estudo geotécnico para determinação da escavabilidade para fins de classificação da rocha como “branda”;
- g) apresentar os estudos geotécnicos com o perfil de sondagem a fim de justificar a inclusão do quantitativo dos serviços de extração de rocha no novo subtrecho Santa Fé a Monte Alverne (itens 5.3.2.1 e 5.1.1.13, constante na Tabela 25);
- h) apresentar a Licença do Exército para aquisição e transporte de explosivos, bem como para o seu armazenamento em paióis previamente construídos no canteiro de obras.

Manifestação do DER

O DER apresentou manifestação relativa aos itens 4.12.1, 4.12.2 e 4.12.3 por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 158 a 180, conforme apresentado, em sua íntegra, a seguir:

- 4.12.1 Projeto Básico Não Priorizou Composição mais Eficiente e Econômica para o Serviço de Material de 3ª Categoria

A indicação de diferentes serviços de escavação de 3ª categoria é necessária porque são serviços distintos, com produções e custos singulares.

O serviço de Escavação, carga e o Transporte de material de 3ª Categoria é indicado para serviços de terraplenagem com vastos volumes utilizando-se caminhões, trator de esteiras, escavadeiras e outros equipamentos de grande porte.

Já o serviço de escavação de material de 3ª categoria a fogo é indicado para escavação de valas, valetas, canais e fundações, onde a produtividade é diferenciada e não há a previsão de equipamentos de grande porte.

O projeto indicou o serviço C2777 para a escavação de valas para instalação de drenas profundos.

A própria tabela da SEINFRA, separa estes tipos de escavações isto é fácil de conferir através do site <http://sites.seinfra.ce.gov.br/siproce/onerada/html/2.html?a=1493216287709>.

O estudo geotécnico do projeto se concentrou na sondagem do subleito da pista existente, onde foi feita uma classificação expedita de cada camada do pavimento. O volume 1 - Relatório do Projeto, no seu estudo da geologia e geomorfologia, informa que foram realizadas observações em campo e pesquisas bibliográficas da geologia da região do trecho.

A geomorfologia predominante no trecho é da Chapada do Araripe e depressões do Cariri Cearense, que se caracterizam por serem rochosas.

Conforme já citado no ofício nº 019/2017 do DER, após a conclusão do corte de rocha efetua-se o nivelamento e verifica-se o volume.

De acordo com a fiscalização do DER, o serviço de escavação de 3ª categoria foi executado tanto a frio como com a utilização de explosivos.

A auditoria ao analisar somente as rochas soltas, após a detonação, cometeu um equívoco ao afirmar que a escavação de 3ª categoria não estava envolvendo explosivos e que era somente com escavadeira e trator de esteira.

Em uma escavação a fogo primeiramente se contrata um Blaster para ser o responsável pela detonação, em seguida se executa furos com perfuratriz e compressores, posteriormente implanta-se dinamites e os cordéis com seus detonadores e retardas para garantir a segurança. Após a detonação as pedras são fragmentadas, algumas em blocos maiores, outras em blocos menores e até mesmo pulverizada. Os tratores e as escavadeiras auxiliam no transporte e no complemento da extração da rocha.

Apresenta-se a seguir algumas fotos dos serviços de escavação de 3ª categoria.

Figura 97 - Execução de desmonte de material de 3ª categoria



Fonte: Manifestação do auditado

Deste modo, os serviços de escavação de material de 3ª categoria constante nos itens de drenagem, são referentes a escavação em valas e cavas destinada a execução de dispositivos de drenagem e de obras de arte correntes.

Este serviço é distinto dos serviços de terraplenagem referentes à escavação carga e transporte de material de 3ª categoria e possuem custos significativamente superior. Por este motivo, as tabelas de serviços do Sicro / SINAPI e demais tabelas estaduais, separam estes dois tipos de serviços.

O valor do preço unitário do Sicro de setembro de 2016 para o serviço 2 S 04 020 00 - Escavação em vala material de 3ª categoria é de R\$100,54/m³, enquanto o valor contratado foi de R\$78,8/m³. [SIC]

- 4.12.2 Ausência de Critério Objetivo de Medição para Mensurar o Material de 3ª Categoria

Conforme relatado pelo i. Auditor da CGE, as seções de corte são utilizadas para apurar o volume total do material removido, em seções que apresentam materiais com mais de uma classificação são verificadas as proporções de cada material encontrado.

A utilização da proporção definida em projeto não caracterizou uma desatenção ou falta de controle da fiscalização, muito pelo contrário, tendo em vista que o que se verificou em campo foi uma proximidade com proporção definida em projeto com pequenas variações sempre favorável para a Administração Pública.

Neste cenário, foi definido que os valores a serem medidos seriam aqueles de projeto, favoravelmente a Contratante.

Conforme consta no manual de implantação básica do DNIT16:

É condição essencial ao classificador, possuir farta experiência anterior, aliada ao bom senso, para bem executar a sua tarefa, pois, de certa forma, o critério de classificação é um processo com grande componente subjetivo, que pode interferir na sua capacidade de julgamento.

Notadamente, um maior detalhamento das seções transversais dos cortes dos serviços de terraplenagem não irá gerar uma maior precisão na classificação dos materiais.

Ainda em relação ao questionamento formulado no relatório de Auditoria da CGE, merece citar o entendimento do TCU quanto ao método executivo de desmonte de rocha e ao custo de escavação em vala, conforme consta no relatório do Acórdão nº 3133/2013-TCU-Plenário.

100. Em lugar do desmonte a fogo, realizou-se o desmonte a frio das rochas fraturadas, com a utilização de escavadeira hidráulica acoplada a martelo rompedor hidráulico, auxiliado por trator de esteiras tipo D8 para remoção do material desmontado até o local de carga para bota-fora, conforme indicado nas fotos 4 a 10 da manifestação da OAS (peça 7, p. 36-40). Esse procedimento permite remover apenas rochas intensamente fraturadas, sem a transferência

¹⁶DNIT. Manual de Implantação Básica de Rodovia. 3ª Edição – Rio de Janeiro, 2010

das ondas de choque que seriam produzidas caso se tivesse utilizado o desmonte a fogo. [...]. (g.n)

104. **Merece ser acolhido o argumento acerca da especificidade exigida nos serviços de escavação em rocha calcária para execução da Barragem Poxim-Açu.** Em vista disso, afasta-se a utilização da referência de custo do Sicro adotada pela Secob 2 para avaliação do serviço, pois é baseada na escavação com emprego de explosivos. [...]. (g.n)

110. [...] registre-se, contudo, que se trata de custo com data base mais atual e **relativo a serviço com menor produtividade, devido ao fato de a escavação se dar em valas e não em campo aberto**, como é o caso da Barragem Poxim-Açu. Ademais, era outro tipo de rocha branda predominante – arenito fragmentado e decomposto. Por óbvio, a produtividade do martelo rompedor hidráulico varia em função do grau de dureza e de fragmentação da rocha a desmontar. Isso posto, não se pode cogitar em utilizar o referido preço como referência para o presente contrato[...]. (g.n)

112. Ante o exposto, e especialmente tendo em vista a ausência de referências oficiais de custo aderentes ao serviço executado, propõe-se acolher o preço unitário contratual de R\$ 59,05/m³ para o item 'escavação e carga de material de 3ª categoria e matacão' [SIC]

- 4.12.3 Apresentação de Composição de Custo Unitário Não Condiz com o Serviço Realizado

Os esclarecimentos apresentados anteriormente são suficientes para comprovar a adequabilidade dos custos aos métodos executivos e a natureza da classificação dos materiais escavados, em atenção aos interesses da Administração Pública.

Complementarmente, registra-se que, o mercado admite os preços contratados para os serviços executados, como é o caso dos serviços de escavação a frio de material de 3ª categoria. Para este serviço, cita-se a obras de execução da obras de implantação da Ferrovia de Integração Oeste-Leste, cujos preços contratados estão em conformidade com a tabela do SICRO.

Neste caso, o preço de desmonte a frio aprovado foi de R\$182/m³ na data base de setembro de 2009, que reajustado para data recente atinge o preço unitário de R\$263/m³.

Complementarmente, apesar de não ter sido uma questão abordada pela auditoria da CGE, cabe destacar que a escavação do material de 1ª categoria no entorno dos blocos de rocha tem sido assunto de intensa discussão entre as partes contratadas e, também, pelos órgãos de fiscalização.

A escavação de material de 1ª categoria produz uma queda acentuada na produção da equipe quando na presença de bloco de rocha e matações. [SIC]

Além disso, o auditado também apresentou registro fotográfico dos serviços de escavação, autorização, requerimentos para prestação de serviço de detonação e uma nota fiscal de aquisição de explosivos.

Análise da CGE

Em análise à manifestação do órgão auditado, esta auditoria se posicionou da seguinte forma:

- **Quanto à utilização de composições divergentes para os serviços de escavação de material de 3ª Categoria**, o órgão auditado esclareceu que se tratavam de serviços distintos, enquanto o serviço C2777 se refere à escavação em valas, as composições C3202, C3194 e C3200 tratam de escavação em terraplenagem. Dessa forma, resta comprovada a distinção entre os respectivos serviços na planilha orçamentária e, para tanto, aceita as justificativas emanadas pelo órgão auditado.
- **Em relação à ausência de estudo geotécnico que comprove a ocorrência de material de 3ª Categoria, bem como a apropriação de seus quantitativos no orçamento-base**, o DER se restringiu a informar que o projeto contempla estudo geológico e geomorfológico da região e que o estudo geotécnico foi realizado no subleito por meio de classificação expedita. Assim sendo, esta auditoria entende que os quantitativos apropriados no orçamento-base da obra foram estimados sem estudo que demonstrasse o material a ser efetivamente escavado, bem como os quantitativos ao longo da rodovia.
- **Quanto ao atesto do quantitativo de material de 3ª Categoria sem documentos capazes de comprovar a execução do referido serviço**, o DER informou que utilizou os mesmos quantitativos de projeto, justificando que verificou em campo uma proximidade com a proporção definida em projeto, com pequenas variações, no entanto, não apresentou elementos que comprovem tal afirmação.

Esta auditoria discorda do DER, na medida em que se manifesta no sentido de que “um maior detalhamento das seções transversais dos cortes dos serviços de terraplenagem não irá gerar uma maior precisão na classificação dos materiais”.

Assim, o DER não apresentou elementos capazes de comprovar a execução do quantitativo de material de 3ª Categoria, como por exemplo: desenho da seção, de forma a caracterizar cada material, devidamente acompanhado de relatório fotográfico antes e após a extração, com as devidas anotações no Diário de Obras, realizando o atesto dos serviços pelos quantitativos descritos no projeto, o que já restou demonstrado que esses não refletem à realidade do serviço executado.

- **Quanto à necessidade de alteração do serviço de extração de Material de 3ª Categoria**, o DER apresentou o Acórdão nº. 3.133/2013 – Plenário, emitido pelo TCU, que possui o mesmo entendimento exarado por esta auditoria. Excerto do referido Acórdão, diz: “afasta-se a utilização da referência de custo do Sicro adotada pela Secob 2 para

avaliação do serviço, pois é baseada na escavação com emprego de explosivos”.

Nota-se que a decisão do TCU entende como aceitável a apresentação de composição que reflita a peculiaridade local, diversa da constante em tabela de referência de custo.

Ressalta-se que o DER, mesmo tendo conhecimento de que efetuou a escavação de material de 3ª Categoria com auxílio de escavadeira hidráulica e trator de esteira, realizou o atesto dos serviços com uso de explosivo, conforme previsto no orçamento.

Além disso, o DER não se manifestou quanto à substituição dos serviços por meio de aditivo.

- **O DER não se manifestou quanto aos estudos que justifiquem a inclusão do serviço de escavação em rocha branda a frio no trecho Crato – Nova Olinda e o quantitativo dos serviços de extração de rocha no novo subtrecho Santa Fé – Monte Alverne.**
- **O DER apresentou Requerimento que autoriza o transporte de explosivo a quente, no entanto, a auditoria constatou que não houve o uso de explosivos na obra.**

Assim, resta comprovado que os serviços de escavação de material de 3ª Categoria foram apropriados no orçamento-base da licitação sem estudos que comprovassem o volume, tipo e localização do referido material, gerando sobrepreço.

Ressalta-se que na execução da obra, o serviço de escavação de material de 3ª Categoria foi atestado sem aferição do quantitativo e com utilização de explosivos, mesmo a fiscalização tendo conhecimento de que esse material não foi usado.

O serviço foi realizado com auxílio de escavadeira hidráulica e trator de esteira, o que caracteriza superfaturamento por “química”, visto que foi utilizado um serviço orçado (Extração de rocha com explosivo) para pagamento de um serviço não previsto no contrato (Extração de rocha com escavadeira hidráulica e trator de esteira), o que gerou um pagamento indevido, contrariando o disposto nos arts. 62 e 63 da Lei Federal nº. 4.320/1964.

Dessa forma, a gestão do órgão auditado deve tomar as medidas administrativas para apuração dos fatos que ensejaram o dano ao Erário, com fulcro no art. 8º da Lei Estadual nº. 12.509/1995, que trata da Lei Orgânica do TCE-CE, c/c os arts. 2º e 3º da Instrução Normativa nº. 03/2017, do TCE-CE.

Reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.003, 080101.01.03.03.171.1117.005 e 080101.01.03.03.171.1117.006** exaradas no item 3.1, **080101.01.03.03.171.1117.007 e 080101.01.03.03.171.1117.015** exaradas nos itens 3.3 e 4.1, respectivamente, deste Relatório de Auditoria.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.032 – Elaborar, na fase interna de licitação, o orçamento-base da obra com base em composições de serviços que reflitam as peculiaridades locais ou de projeto, demonstrando de forma precisa a categoria do material, tipo e quantitativos, por meio de relatório técnico elaborado por profissional habilitado, conforme alínea “f” do Art. 6º, inc. IX, da Lei Federal nº. 8.666/1993.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.033 – Atestar, doravante, os serviços de escavação com base em critérios que reflitam a realidade dos serviços executados, em atendimento aos ditames dos arts. 62 e 63 da Lei Federal nº. 4.320/1964, da norma DERT-ES-T 04/00, do projeto básico e do contrato.

4.13. Divergência entre os Quantitativos Medidos e Efetivamente Executados

320. Inicialmente, foi feita a análise de todas as medições parciais realizadas pelo Consórcio contratado e aprovadas pela Fiscalização.

321. Com o intuito de verificar possíveis divergências entre os quantitativos medidos e pagos pelo DER, a equipe de auditoria realizou a averiguação dos serviços que foram efetivamente executados, relativamente aos trechos da rodovia que liga Crato à Nova Olinda.

322. A análise dos trechos foi realizada de forma sequencial, sendo o primeiro trecho analisado compreendido entre as Estacas 0 e 165. As planilhas de medição informavam que o trecho foi executado até a camada de CBUQ.

323. Contudo, em visita “in loco”, constatou-se que a camada de CBUQ havia sido executada da Estaca 5 a 56. A camada de asfalto Pré-Misturado a Quente – PMQ foi a última a ser executada entre a Estaca 56 e a 59 e o no trecho compreendido entre as Estacas 59 e 108 haviam sido finalizados apenas os serviços relacionados à execução da camada de sub-base. Nos trechos entre as Estacas 0 e 5, 108 e 165 não foram iniciados, sequer, os serviços de execução da camada de sub-base.

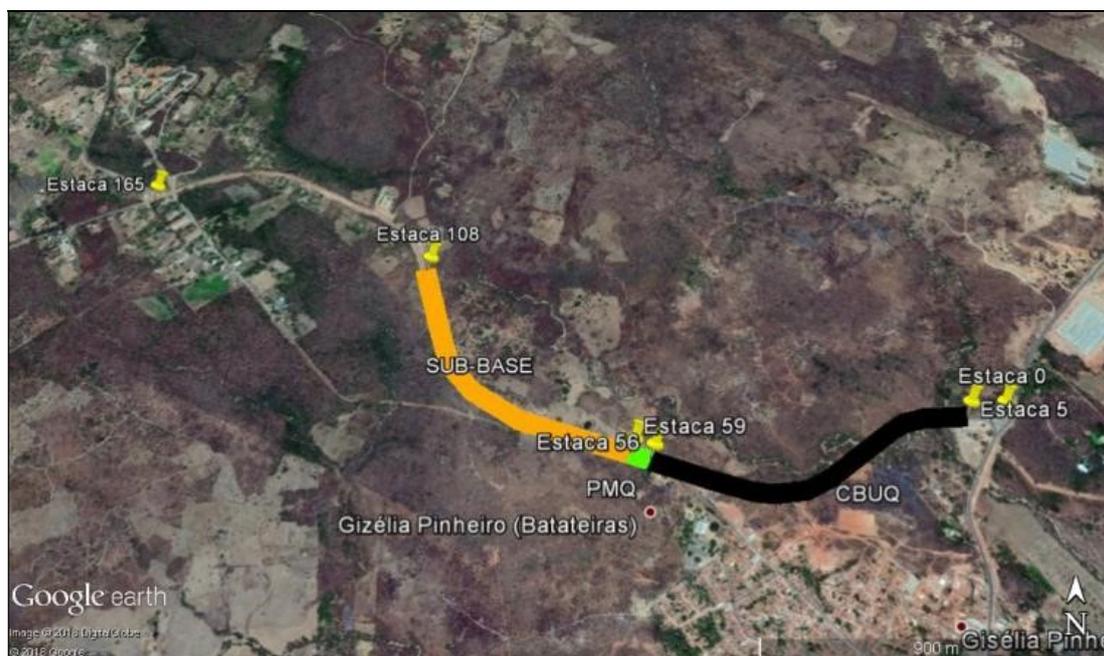
324. A diferença entre os serviços medidos e os constatados por esta auditoria, no trecho entre as Estacas 0 e 165, foi levantada com o auxílio do *software Google Earth Pro*, conforme demonstrado na Figura 98 (serviços medidos) e Figura 99 (serviços constatados pela auditoria). Os caminhos destacados com cor preta representam a camada de CBUQ, a cor verde remete à execução da camada de PMQ e a laranja refere-se à camada de sub-base.

Figura 98 – Serviços medidos (Estacas 0 a 165)



Elaborada pela equipe de auditoria.
Fonte: Google Earth Pro, acesso em 08/11/2017

Figura 99 – Serviços constatados pela Auditoria (Estacas 0 a 165)



Elaborada pela equipe de auditoria.
Fonte: Google Earth Pro, acesso em 08/11/2017

325. Tal divergência resultou em uma diferença a maior nas medições acumuladas, equivalente ao comprimento de 54 Estacas na camada de sub-base, 103 Estacas na camada de base, 111 Estacas relativas ao serviço de imprimação, 111 Estacas na camada de PMQ e 114 Estacas na camada de CBUQ.

326. Além do trecho compreendido entre as Estacas 0 e 165, houve outras divergências menores que foram constatadas em trechos posteriores, tais desconformidades resultaram em uma diferença a maior entre o serviço medido e o executado:

- 75 Estacas na camada de sub-base;
- 122 Estacas na camada de base;
- 121 Estacas relativas ao serviço de imprimação;
- 117 Estacas na camada de PMQ;
- 118 Estacas na camada de CBUQ.

327. As diferenças constatadas em cada trecho analisado estão devidamente detalhadas na Tabela 26.

Tabela 26 – Divergências entre os serviços atestados e os efetivamente executados em cada trecho, referente às camadas do pavimento

MEDIÇÕES	ESTACAS																			
	SUB-BASE				BASE				IMPRIMAÇÃO				PMQ				CBUQ			
	INÍCIO	FIM	TOTAL	DIFERENÇA	INÍCIO	FIM	TOTAL	DIFERENÇA	INÍCIO	FIM	TOTAL	DIFERENÇA	INÍCIO	FIM	TOTAL	DIFERENÇA	INÍCIO	FIM	TOTAL	DIFERENÇA
MEDIÇÃO									0	62	62	8	0	62	62	8	0	62	62	11
CGE									5	59	54	8	5	59	54	8	5	56	51	11
MEDIÇÃO	62	165	103		62	165	103		62	165	103	103	62	165	103	103	62	165	103	103
CGE	59	108	49	54			0	103			0	103			0	103			0	103
MEDIÇÃO	865	1418	553		865	1418	553		865	1418	553	1	865	1417	552	1	865	1416	551	0
CGE	865	1417	552	1	865	1417	552	1	865	1417	552	1	865	1416	551	1	865	1416	551	0
MEDIÇÃO	1500	1690	190		1500	1690	190		1500	1690	190	3	1504	1690	186		1505	1690	185	
CGE	1503	1690	187	3	1503	1690	187	3	1503	1690	187	3	1503	1690	187	-1	1503	1690	187	-2
MEDIÇÃO	1704	1765	61		1704	1765	61		1708	1765	57	5	1708	1765	57	5	1708	1765	57	5
CGE	1710	1762	52	9	1710	1762	52	9	1710	1762	52	5	1710	1762	52	5	1710	1762	52	5
MEDIÇÃO	1765	1772	7		1765	1770	5				0	0			0	0			0	0
CGE			0	7			0	5			0	0			0	0			0	0
MEDIÇÃO	1772	1850	78		1772	1850	78		1772	1850	78	1	1772	1850	78	1	1772	1850	78	1
CGE	1772	1849	77	1	1772	1849	77	1	1772	1849	77	1	1772	1849	77	1	1772	1849	77	1
	TOTAL			75	TOTAL			122	TOTAL			121	TOTAL			117	TOTAL			118

Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: Processos de medições e levantamento realizado pela equipe de auditoria

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 181 a 183, conforme transcrição a seguir:

O intervalo com divergência significativa é entre as Estacas 59 a 165. Os demais são diferenças pequenas que podem ocorrer devido alguma diferença entre estacas ou critério de medição.

Neste intervalo significativo, os serviços de sub-base diferenciam 54 estacas, os de Base, Imprimação, PMQ e CBUQ há uma diferença comum de 103 estacas.

Analisando as medições efetuadas pode-se constatar que este intervalo foi medido na 10ª medição parcial, referente ao mês de agosto de 2017.

Estas medições foram submetidas e aprovadas pela Fiscalização do DER, pela Supervisora e pela Construtora.

Em visita ao trecho verificou-se que o intervalo divergente está concluído inclusive com a sinalização já executada, conforme fotos abaixo.

Figura 100 – Foto de trecho da rodovia concluída com sinalização



Fonte: Manifestação do auditado

Figura 101 – Foto de trecho da rodovia concluída com sinalização

Fonte: Manifestação do auditado

A ocorrência de medição de serviços ainda não concluídos foram devidamente regularizadas e a fiscalização passou a atuar de forma a não permitir que se repita a situação descrita no relatório da CGE.

A fiscalização tem em conta o zelo com os interesses da Contratante. Isto não impede que equívocos ocorram. A fiscalização e o controle de obra são atividades executadas por pessoas que, por sua natureza humana estão sujeitas a eventuais falhas, apesar do esforço em evitá-los.

Todavia, a eficiência está na presteza em se corrigir os eventuais equívocos tão logo sejam verificados, conforme ocorreu neste caso. [SIC]

Análise da CGE

O DER manifestou-se a respeito das divergências entre os quantitativos medidos e os serviços efetivamente executados, reconhecendo que, realmente, ocorreram equívocos no tocante à medição desses serviços, mas que a fiscalização passou a atuar de forma que essa situação não se repetisse.

Em que pese o auditado apresentar registros fotográficos da execução dos trechos citados no relatório como forma de comprovar a execução dos serviços, esta auditoria ressalta que os serviços foram atestados indevidamente, uma vez que não tinham sido executados à época, bem como não foi providenciada a glosa dos valores pagos em serviços não executados.

Destaca-se que, ao autorizar a realização dos pagamentos, a fiscalização tem a obrigação de conferir os serviços prestados.

A auditoria não aceita a justificativa exarada, pois não entende a antecipação de pagamento como mera falha, visto que foram erros grosseiros, que poderiam ser detectados pela fiscalização de forma tempestiva. Cita-se o segmento entre as Estacas 62 a 165, no trecho Crato a Nova Olinda, que corresponde a 2.060 metros, em que foi atestado pela fiscalização o pavimento como executado em sua plenitude (sub-base, base, imprimação, PMQ e CBUQ), quando na realidade somente havia executado um trecho de 1.080 metros de sub-base, havendo trechos nesse segmento que sequer havia sido realizada a terraplenagem.

Ressalta-se que a Lei nº. 4.320/1964, nos Arts. 62 e 63, estabelece que o pagamento de despesa só pode ser efetuado após a sua regular liquidação, tendo por base:

I - a origem e o objeto do que se deve pagar;

II - a **importância exata a pagar**;

III - a quem se deve pagar a importância, para extinguir a obrigação.

§2º (...)

III - os comprovantes da entrega de material ou da **prestação efetiva do serviço**. (grifos nossos)

Em consonância com esse aspecto, a Lei de Licitação, em seu Art. 65, inciso II, alínea “c”, veda a antecipação do pagamento sem a correspondente contraprestação de fornecimento de bens ou execução de obra ou serviço.

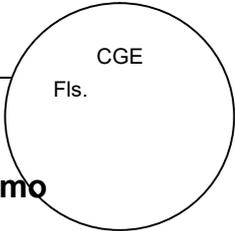
Dessa forma, a Administração só pode efetuar o pagamento de uma despesa após a comprovação dos serviços executados pelo fiscal da obra ou responsável, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos, atestando a efetiva realização dos serviços medidos.

No caso da Administração Pública Estadual, o Decreto nº. 29.918/2009, alterado pelo Decreto nº. 32.857/2018, determina que os erros cometidos numa medição devem ser corrigidos e, eventualmente, glosados até a apresentação da medição seguinte.

Alerta-se a gestão do órgão auditado que a antecipação de pagamento fere as Leis Federais nºs. 4.320/1964 e 8.666/1993, bem como o Decreto Estadual nº. 32.857/2018, bem como ocasiona a concessão indevida de ganhos financeiros à Contratada.

Por fim, a constatação da medição de serviços não executados comprova a precariedade da fiscalização no acompanhamento e controle da obra.

Reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.006 e 080101.01.03.03.171.1117.016** feitas nos itens 3.1 e 4.1, respectivamente, deste Relatório de Auditoria.

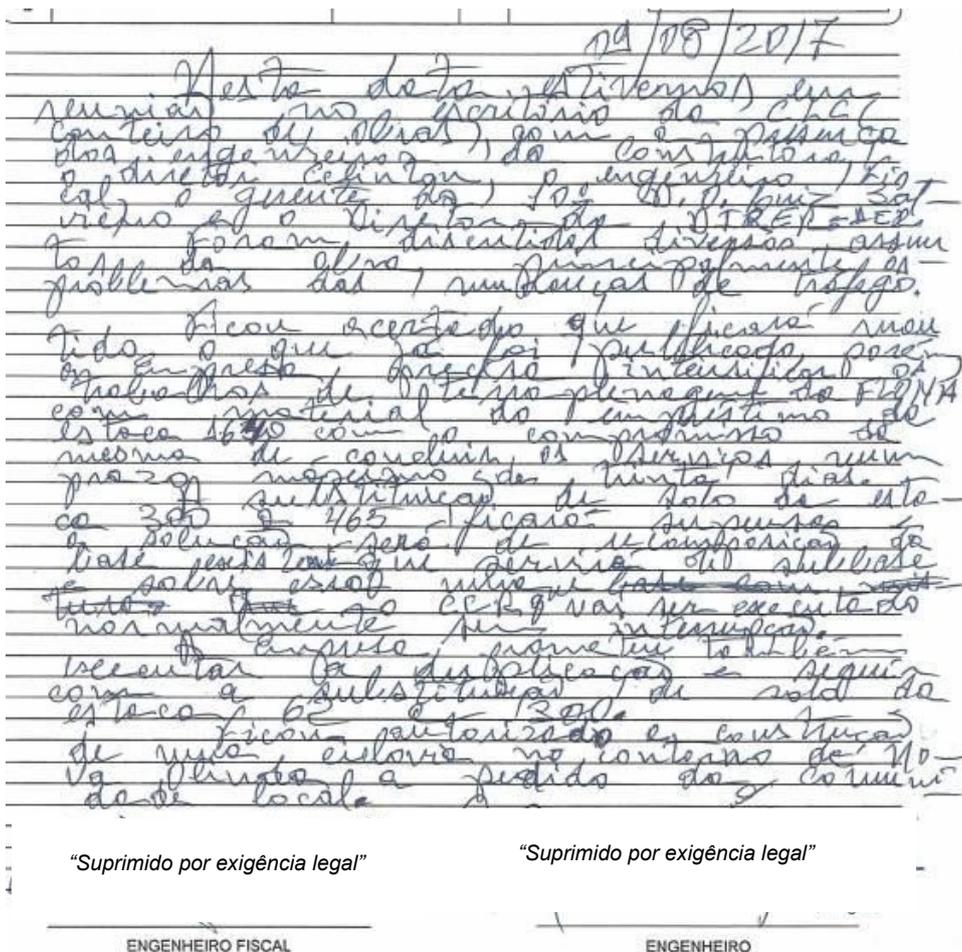


4.14. Serviço de Substituição do Solo não foi Suprimido no 1º Termo Aditivo de Valor

328. Na documentação entregue pelo DER a esta auditoria, consta no Diário de Obra (Figura 102), de 09/08/2017, o relato de uma reunião ocorrida entre representantes do DER e da CLC (empresa participante do Consórcio) onde ficou decidida a suspensão dos serviços de substituição do solo entre as Estacas 300 e 465. Em seu lugar, foi acertado a recomposição da base existente como sub-base para receber o Concreto Compactado com Rolo – CCR.

329. A auditoria entende que é necessária a supressão deste serviço e a inclusão do serviço de recomposição da base existente por meio de termo aditivo, mas em análise ao 1º. Termo Aditivo de Valor, assinado em 31/08/2017, não se constatou a alteração dos serviços citados, bem como laudo técnico do engenheiro projetista assegurando que a alteração não prejudicará a qualidade do pavimento.

Figura 102 – Diário de obras de 09/08/2017



Fonte: Diário de obras, de 09 de agosto de 2017

330. Nesse sentido, foi solicitada ao DER justificativa para alteração do serviço de substituição do solo entre as Estacas 300 e 465, a apresentação do laudo técnico do engenheiro projetista assegurando que a alteração não prejudicaria

a qualidade do pavimento, e o aditivo de valor com a alteração desses serviços.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 183 a 184, conforme transcrição a seguir:

De acordo com a fiscalização do DER e técnicos do Distrito Operacional do Crato este serviço foi substituído pela recomposição da base existente, pois este intervalo não é um local histórico de deformações ou escorregamentos no período invernos e os ensaios realizados demonstraram que era possível aproveitar esta camada. Essa discussão técnica teve participação da projetista que concordou, verbalmente, com o aproveitamento da base existente, tornando a obra menos onerosa.

Figura 103 – Página com alteração no termo aditivo

	Construtora Luiz Costa Ltda. SEDE - Av. Wilson Rorato, 01-1º Andar, Sala A - CEP: 59.600-970 - Natal/RN - TELEFAX: (84) 3312 28/0 ESCRITÓRIO - Rua Logradouro, 2303 - Sala 06 - CEP: 59.062-500 - NHO/RRS - TELEFAX: (84) 3234 3122 CNPJ: 06.779.052/0004-20 - Insc. Est.: 26.872.952-7 E-mail: clc@clcconstrutora.com.br	
1660+	0,00 a 1702	+ 0,00
1540 +	0,00 a 1553	+ 0,00

ITEM 1.8.2.3– ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO DE AREIA
Este serviço foi suprimido em parte, pois em análise técnica por parte da engenharia do DER, o segmento das estacas 300 a 465 não necessitaram de troca de solo com preenchimento de colchão de areia.

ITEM 1.8.2.4– LASTRO DE AREIA EXTRAÍDA (S/ TRANSPORTE)
Este serviço foi suprimido em parte, pois em análise técnica por parte da engenharia do DER, o segmento das estacas 300 a 465 não necessitaram de troca de solo com preenchimento de colchão de areia.

ITEM 1.8.2.6– BASE SOLO BRITA COM 30% DE BRITA (S/ TRANSPORTE)
Este serviço no trecho urbano (Nova Olinda), compreendido entre as estacas 1866+15,78 a 1886+15,78 sofreu supressão pela impossibilidade de se fazer a execução da camada de base segundo avaliação da engenharia de fiscalização do DER. Sendo executado apenas camada de regularização com PMQ e posteriormente CBUQ.

ITENS 1.8.2.7 AO 1.8.2.10 – TRANSPORTE INSUMOS
Estas atividades sofreram acréscimos em função da densidade do material encontrado ser diferente do proposto em projeto.

ITEM 1.8.2.11 – TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01KM E 30,00KM
– (Y=0,66+0,82) – SOLO PARA SUB-BASE – DMT = 10,40KM

Fonte: Manifestação do auditado

Esta alteração foi objeto de termo aditivo onde o item 1.8.2.3 - Espalhamento e Adensamento de Areia teve seus quantitativos reduzidos. Segue em anexo a página de descrição da alteração no termo aditivo.

O relatório do 1º termo aditivo de alteração de projeto em fase de obra previu a eliminação de 3.161 m³ de espalhamento e adensamento de areia para a execução do lastro, no trecho de obra entre Crato/CE e Nova Olinda/CE.

A quantidade reduzida é referente ao segmento entre as estacas 300 a 465, onde não mais será necessário a troca de solo e o preenchimento com colchão de areia. [SIC]

Análise da CGE

O DER apresentou justificativa acerca da alteração do serviço de substituição do solo, entre as estacas 300 a 465, e a sua substituição pelo serviço de recomposição da base existe que atuará como sub-base para receber o CCR. Inclusive, tornando a obra menos onerosa.

Entretanto, não apresentou a anuência do engenheiro responsável pelo projeto. Mesmo que o citado profissional tenha concordado verbalmente, é necessário que tal fato seja devidamente formalizado.

Além disso, em análise ao processo do 1º Termo Aditivo, fls. 42, verificou-se que não houve supressão de quantidade no item “1.8.2.3. Espalhamento e Adensamento de Areia”, em contradição ao informado pelo DER em sua manifestação.

Diante do exposto, esta auditoria não aceita a justificativa exarada pelo órgão auditado, pois são necessários elementos que comprovem a viabilidade da substituição dos materiais, por profissional legalmente habilitado e, conseqüentemente, formalização de Termo de Aditivo.

Reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.007 e 080101.01.03.03.171.1117.021** feitas nos itens 3.3 e 4.4, respectivamente, deste Relatório de Auditoria.

4.15. Camada de Revestimento Executada não Apresenta os Requisitos Mínimos de Qualidade

331. Em visita realizada à obra pela equipe de auditoria, a fim de averiguar se o pavimento asfáltico foi executado de acordo com as especificações contidas no projeto de mistura asfáltica, foram extraídas, com o auxílio de uma sonda rotativa, 36 amostras do revestimento asfáltico em três trechos.

332. Cada corpo de prova extraído contemplou uma camada de “Binder” (Pré-Misturado a Quente – PMQ) e uma camada de rolamento (Concreto Asfáltico Usinado a Quente – CAUQ), também conhecido por Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, totalizando 72 corpos de prova a serem analisados, conforme indicado no Quadro 8.

Quadro 8 – Plano de coleta de amostra do pavimento asfáltico

Trecho	Amostra	Estaca	E = Esquerdo X = Eixo D = Direito	Coordenada Geográfica (GPS) em UTM	
				Longitude	Latitude
1º (Est. 1772 a 1850)	1	1780	E	0426296	9214292
	2	1787	X	0426202	9214390
	3	1792	D	0426152	9214481
	4	1797	E	0426124	9214573
	5	1802	X	0426113	9214674
	6	1807	D	0426103	9214770
	7	1812	E	0426086	9214870
	8	1817	X	0426056	9214870
	9	1822	D	0426008	9215055
	10	1827	E	0425938	9215122
	11	1832	X	0425864	9215194
	12	1837	D	0425791	9215263
2º (Est.1503 a 1690)	13	1515	D	0429352	9210875
	14	1530	X	0429105	9211036
	15	1545	E	0428894	9211221
	16	1560	D	0428934	9211518
	17	1575	X	0429035	9211518
	18	1590	E	0429027	9212085
	19	1605	D	0428996	9212407
	20	1620	X	0428961	9212722
	21	1635	E	0428842	9212971
	22	1650	D	0428640	9213194
	23	1665	X	0428378	9213354
	24	1680	E	0428120	9213498
3º (Est.865 a 1416)	25	870	E	0439098	9203300
	26	920	X	0438212	9203766
	27	970	D	0437338	9204278
	28	1020	E	0436496	9204771
	29	1070	X	0435836	9205476
	30	1120	D	0435516	9206411
	31	1170	E	0434693	9206971
	32	1220	X	0433849	9207505
	33	1270	D	0433849	9207505
	34	1320	E	0432298	9208688
	35	1370	X	0431385	9209086
	36	1410	D	0430652	9209352

Fonte: Levantamento realizado pela equipe de auditoria.

333. Os ensaios dos respectivos corpos de prova foram realizados no Laboratório do DER, no período de 25/09 a 23/11/2017, com o auxílio do laboratorista Cleiton e do auxiliar Jeferson, ambos colaboradores do DER.

334. As normas utilizadas como critérios foram as definidas no Projeto de Mistura Asfáltica apresentado pelo Consórcio executor da obra. Para a camada de CBUQ foi utilizada a norma DNIT 031/2006–ME e para a de PMQ utilizou-se a norma DERT-ES-P 13/00, sendo avaliadas as seguintes características: a) espessura; b) Estabilidade; c) Resistência à tração; d) Grau de Compactação – GC; e) Teor de ligante; e f) Granulometria.

335. O controle estatístico incidiu sobre o resultado dos ensaios de laboratório realizados pela equipe de auditoria, em consonância com o especificado na norma DNIT 031/2006–ME, utilizada pelo Consórcio Contratado e pela Supervisora quando da realização de ensaios.

336. A distribuição dos ensaios laboratoriais realizados nas amostras coletadas em campo pode ser observada nos Quadros 9, 10 e 11. A realização de um determinado ensaio é indicada pela marcação “x”, enquanto que os campos vazios indicam a impossibilidade da realização do ensaio.

337. Nos ensaios de estabilidade e resistência à tração, por se tratarem de ensaios destrutivos, que ocasionam o rompimento dos corpos de prova, não foi possível realizar os dois ensaios em uma mesma amostra. Assim, a equipe de auditoria distribuiu as amostras no sentido de obter os resultados dos dois parâmetros – estabilidade e resistência à tração em um mesmo trecho, com exceção do trecho 01 do PMQ, em que foi realizado apenas o ensaio de estabilidade. Para esses dois ensaios, algumas amostras tiveram que ser descartadas por estarem danificadas.

Quadro 9 – Ensaios realizados nas amostras extraídas no trecho 01

Amostra	Camada	Tipo de Ensaio					
		Espessura	Estabilidade	Resistência à Tração	Grau de Compactação	Teor de Ligante	Granulometria
1	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
2	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
3	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
4	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
5	PMQ	x	-	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
6	PMQ	-	-	-	-	-	-
	CBUQ	-	-	-	-	-	-
7	PMQ	x	-	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x

8	PMQ	x	-	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
9	PMQ	x	-	-	x	x	x
	CBUQ	x	-	-	x	x	x
10	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	-	-	x	x	x
11	PMQ	x	-	-	x	x	x
	CBUQ	x	-	-	x	x	x
12	PMQ	x	-	-	x	x	x
	CBUQ	x	-	-	x	x	x

Fonte: Levantamento realizado pela equipe de auditoria.

Quadro 10 – Ensaios realizados nas amostras extraídas no Trecho 02

Amostra	Camada	Tipo de Ensaio					
		Espessura	Estabilidade	Resistência à Tração	Grau de Compactação	Teor de Ligante	Granulometria
13	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
14	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
15	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
16	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
17	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
18	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
19	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
20	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
21	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
22	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
23	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
24	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x

Fonte: Levantamento realizado pela equipe de auditoria.

Quadro 11 – Ensaio realizados nas amostras extraídas no Trecho 03

Amostra	Camada	Tipo de Ensaio					
		Espessura	Estabilidade	Resistência à Tração	Grau de Compactação	Teor de Ligante	Granulometria
25	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
26	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
27	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
28	PMQ	x	-	-	-	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
29	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
30	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
31	PMQ	x	-	x	x	x	x
	CBUQ	x	-	x	x	x	x
32	PMQ	x	-	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
33	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
34	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
35	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x
36	PMQ	x	x	-	x	x	x
	CBUQ	x	x	-	x	x	x

Fonte: Levantamento realizado pela equipe de auditoria.

338. Dos resultados obtidos em laboratório, foi possível constatar que a camada de revestimento asfáltico (PMQ e CBUQ) apresentou todos os valores dos seus parâmetros fora do que foi especificado no Projeto de Mistura Asfáltica. As únicas exceções foram as constatadas na camada de PMQ, em relação às espessuras do 2º e 3º trecho, que condizem com o especificado em projeto. Quanto à resistência à tração no 1º trecho, o critério não pôde ser avaliado por esta auditoria, uma vez que o ensaio não foi realizado, conforme demonstrado no Quadro 12.

Quadro 12 – Quadro resumo dos resultados dos ensaios

Parâmetros	Trecho	PMQ	CBUQ
Espessura	1º	Não Conforme	Não Conforme
	2º	Conforme	Não Conforme
	3º	Conforme	Não Conforme
Estabilidade	1º	Não Conforme	Não Conforme
	2º	Não Conforme	Não Conforme
	3º	Não Conforme	Não Conforme
Resistência à Tração	1º	-	Não Conforme
	2º	Não Conforme	Não Conforme
	3º	Não Conforme	Não Conforme
Grau de Compactação	1º	Não Conforme	Não Conforme
	2º	Não Conforme	Não Conforme
	3º	Não Conforme	Não Conforme
Teor de ligante	1º	Não Conforme	Não Conforme
	2º	Não Conforme	Não Conforme
	3º	Não Conforme	Não Conforme
Granulometria	1º	Não Conforme	Não Conforme
	2º	Não Conforme	Não Conforme
	3º	Não Conforme	Não Conforme

Fonte: Projeto de Mistura Asfáltica; Normas DNIT 031/2006 – ES e DERT-ES-P 13/00.

339. Ressalta-se que os resultados parciais dos ensaios laboratoriais que apontaram para as respectivas desconformidades na qualidade do revestimento asfáltico foram mencionados na Folha de Ocorrência Nº. 01/2017, de 10/10/2017, dirigida ao Diretor de Engenharia Rodoviária do DER, Sr. “Suprimido por exigência legal”, para a adoção de providências preventivas a fim de evitar a repetição da irregularidade nos serviços ainda não executados.

340. Em resposta, o fiscal do DER, o senhor “Suprimido por exigência legal”, rechaçou os dados apresentados e apresentou os resultados dos ensaios realizados pela Supervisora, anterior aos realizados por esta auditoria, justificando que o pavimento até a época da auditoria não tinha apresentado patologias aparentes.

341. Diante das não conformidades constatadas nos ensaios realizados pela auditoria em relação à Espessura, Estabilidade, Resistência à Tração, Grau de Compactação – GC, Teor de Ligante e Granulometria dos trechos executados, foi solicitado ao DER manifestação acerca das constatações, bem como que informasse as providências adotadas visando à correção do pavimento já executado.

Manifestação do DER

O DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 185 a 192. Primeiramente, o auditado informou os critérios adotados para o controle das características relativas ao teor de ligante, granulometria, grau de compactação, estabilidade e espessura das amostras. Tais critérios foram extraídos das normas DER-ES-P 12/00 e DER-ES-P 13/00.

Em seguida, apresentou suas alegações acerca do método da extração dos corpos de prova e dos resultados obtidos com as amostras extraídas, conforme transcrição a seguir:

De antemão, cabe lembrar as palavras do Professor José Tadeu Balbo – Avaliação Estrutural Destrutiva.

Os processos mais empregados de extração de corpos de prova são: abertura de cavas a pá e picareta, abertura de furos a trado, abertura de trincheiras transversais à pista, extração de amostras de revestimentos e bases com sondagens rotativas.

“Sondagens rotativas por sua vez em emprego de brocas com coroas diamantadas, para extração de amostras de misturas asfálticas, bases cimentadas e concretos CCP e CCR, para posteriores testes laboratoriais. É imperativo reconhecer que tal tipo de sondagem, empregando até mesmo água sob pressão para refrescar a coroa, se aquece muito por atrito, não se presta à amostragem de materiais granulares ou solos para extração de amostras, posto que a excessiva vibração da broca, bem como a injeção de água no material, impede seu uso para determinação de umidade in situ”.

No nosso caso, não se trata de materiais granulares como solos, mas de agregados e da excessiva vibração que perturba as amostras, alterando sua estrutura, mesmo sendo uma camada asfáltica.

No próprio relatório, são destacadas amostras que atingiram um grau tão alto de degradação que não puderam ser usadas após extração.

Não temos notícia de rompimento de corpos de prova para determinação da Estabilidade Marshal, mas sim do Ensaio de Tração Indireta por Compressão Diametral.

Entretanto, recomenda-se todo o cuidado para proceder tal teste, como preconiza a Professora Laura Goretti. Deve-se ter as geratrizes do corpo de prova retilíneo. A própria norma do DNIT ME 138/94 preconiza que:

O corpo de prova deve ser obtido no campo por sonda rotativa ou fabricado no laboratório de forma cilíndrica com altura entre 3,5cm a 6,5cm e diâmetro de $\pm 0,2$ cm. Verifica-se visualmente sua retilineidade de contato com ambos os pratos.

No caso de desvios sensíveis é necessário interpor os pratos da prensa e do corpo de prova, ao longo dessas geratrizes, dois frisos metálicos curvos com o comprimento dos corpos de prova.

Portanto, analisaremos os resultados obtidos nas amostras extraídas do revestimento de CBUQ e PMQ através da sonda rotativa, considerando, por hipótese, que todos os cuidados foram tomados para o manuseio e execução dos ensaios de extração de betume, densidade (GC), tração indireta por compressão diametral, estabilidade.

Lembramos também das recomendações do AsphaltInstitute e NCAT (National Center for Asphalt Technology): “*Essas amostras são normalmente usadas para avaliar a compactação e espessura*” (não cita Tração e Estabilidade).

“*Uma vez retirada do pavimento, as amostras para o teste devem ser manuseadas com cuidado porque elas são muito sensíveis aos danos provocados pelo calor e impactos*”. Todavia, a retirada da amostra do tubo amostrador só é possível através de fortes impactos na sua parede, o que já descaracteriza o copo de prova e compromete o resultado.

Deduz-se, então, que a natureza do método de extração do corpo de prova, por si, compromete os resultados dos ensaios de Tração e Estabilidade.

Nota-se que no item 4.15 do Relatório da CGE-CE já se manifesta reprovando o pavimento sob o título: Camada de Revestimento Executada Não Apresenta Requisitos de Qualidade.

A partir daí começa-se a questionar a qualidade do pavimento após a coleta de 36 amostras no campo através de Sonda Rotativa, fornecendo 72 corpos de prova agrupados em PMQ e CBUQ.

Os ensaios dos respectivos corpos de prova foram realizados no Laboratório do DER, com certeza com bastante acuidade, porém as amostras foram extraídas por processo que é mais recomendado para certos tipos de ensaios, então, mesmo com todo o cuidado no manuseio, as operações de extração na pista e retirado do molde, são suficientes para alterar os resultados. O cuidado reborado não é capaz de evitar a descaracterização da amostra, já que não são indicados justamente por causa da possível perturbação das amostras.

De acordo com o relatório da CGE, no parágrafo 332 as normas utilizadas como critérios foram aquelas definidas no “Projeto de Misturas Asfálticas”. Para a camada de CBUQ foi utilizada a norma DNIT 031/2006 – ME e para PMQ utilizou-se a norma DERT-ES-P 13/00, sendo avaliadas as seguintes características: a) espessura; b) estabilidade; c) resistência a tração; d) grau de compactação – GC; e) teor de ligante; f) granulometria.

Entretanto, os procedimentos são os seguintes quanto à qualidade da mistura: 7.2 – Controle da Produção. d) Controle das características da mistura.

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos de prova de cada mistura por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138) em material coletado após passagem da acabadora. Os corpos de prova devem ser moldados in loco (não extraídos com brocas de sondas), imediatamente antes do início da compactação da massa.

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

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.

Portanto, são dois processos para a obtenção dos corpos de prova para os ensaios, recomendados para a realização de ensaios distintos.

Em um, utiliza-se a moldagem in loco para determinação da Estabilidade e resistência à Tração tendo o mesmo as geratrizes retilíneas como do molde para não haver concentração de tensões. Em outro, utiliza-se a extração da amostra através de sonda rotativa para GC – grau de compactação, extração de betume e granulometria.

Mesmo assim, a densidade e a granulometria podem ser ligeiramente perturbadas por causa do efeito da extração e do manuseio da amostra.

Alertamos então, que todo ensaio de Estabilidade, Tração com Compressão diametral e Densidade em corpos de prova extraídos por sondas podem estar comprometidos e não servem como uma avaliação precisa da mistura asfáltica. Essas observações servem, também, para o PMQ.

Por isso, a reflexão curiosa do Fiscal do DER, que já havia aprovado a massa asfáltica de acordo com os ensaios rotineiros prescritos na Norma, ao ver, agora, outros resultados indicando uma má qualidade de mistura que, na verdade, não existe, já que o “*modus opedandi*” da preparação da amostra difere.

Análise da CGE

Em sua manifestação, o auditado deu ênfase ao seu entendimento de que os corpos de prova, extraídos por meio de sonda rotativa, não são adequados para realizar os ensaios citados pela equipe de auditoria.

Nada obstante ao entendimento do DER, torna-se importante expor as considerações presentes nos Objetivos/Justificativas da Norma Técnica do IBRAOP “PROC-IBR-ROD 101/2016 - Extração de Amostras de Concreto Asfáltico para Fins de Auditoria”:

O procedimento tem por objetivo orientar, para fins de Auditoria, a extração de corpos de prova para a formação de amostra representativa do concreto asfáltico executado.

As amostras de concreto asfáltico são utilizadas para verificação do serviço executado, obtendo-se dados como, por exemplo, médias das espessuras, densidades aparentes, teor de ligante, entre outros.

Deste modo, a extração dos corpos de prova possibilita à Equipe de Auditoria o confronto objetivo entre o que fora efetivamente executado em campo com os parâmetros determinados no Projeto (qualidade do serviço), bem como entre os quantitativos efetivamente executados com os dados das memórias de cálculos dos boletins de medição.

Este procedimento abordará a obtenção de amostras por extratora rotativa, podendo ser adaptado para outros meios de extração (por exemplo, abertura de janelas ou coleta na usina ou vibroacabadora), realizando-se as adaptações necessárias.

De acordo com o exposto, infere-se que a obtenção de amostras por meio de extração por sonda rotativa pode ser utilizada para verificação dos serviços executados e realização de ensaios.

Corroborando com esse entendimento, a Norma DNIT 031/2006 – ES – Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço, em seu item 7.2.2 – Espalhamento e compactação na pista, enuncia que:

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.

Existem julgados do TCU que mencionam a extração de corpos de prova para fins de auditoria. Nesse sentido, pode-se apontar o Acórdão TCU 2054/2010 – Plenário, o qual cita que a fiscalização de trecho da BR 262/MG deve proceder à obtenção de corpo de prova do pavimento, **por meio de sonda rotativa**, para verificação da adequação da espessura das camadas asfálticas à especificada no projeto executivo.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, o Acórdão TCU 2086/2013 – Plenário que trata do relatório de auditoria do Fiscobras 2013, realizado nas obras de adequação de trecho rodoviário da BR-060/GO, também menciona que para a avaliação da qualidade dos serviços, **a equipe de auditoria utilizou sonda rotativa** para extrair corpos de prova e posterior realização do ensaio para verificação do teor de betume.

O DER, em sua manifestação, alegou que: “No próprio relatório, são destacadas amostras que atingiram um grau tão alto de degradação que não puderam ser usadas após extração.” Sobre esta alegação, torna-se importante informar que alguns corpos de prova não puderam ser utilizados, pois foram danificados durante o seu transporte até a sede da CGE e não por conta do processo de extração.

Frisa-se também que as extrações foram realizadas por técnicos da Contratada e os corpos de prova foram transportados até a sede da CGE por técnicos da Supervisora. Ademais, todos os ensaios laboratoriais foram realizados por colaboradores do DER e em seu laboratório.

Dessa forma, esta auditoria não aceita os argumentos apresentados pelo DER e mantém os resultados acerca da qualidade do pavimento executado, obtidos por meio dos procedimentos adotados, com base nas normas DNIT 031/2006–ME e DERT-ES-P 13/00.

342. A seguir, são apresentadas as irregularidades detectadas no revestimento asfáltico, distribuídos por trecho e camada (PMQ e CBUQ) obtidos por meio da realização dos ensaios de laboratório, obedecendo à metodologia e às

tolerâncias de conformidade indicadas no Projeto de Mistura Asfáltica e nos normativos do DNIT.

4.15.1. Espessura da Camada de Revestimento Apresenta Desconformidade em Relação à Norma

343. As normas DNIT 031/2006-ES e DERT-ES-P 13/00 estabelecem a tolerância para espessura das camadas do revestimento asfáltico de $\pm 5\%$ e de $\pm 10\%$, respectivamente.

344. Os resultados obtidos estão demonstrados na Tabela 27, os quais indicam que apenas as espessuras do 2º e 3º trechos da camada de PMQ estão em conformidade com o indicado na norma DERT-ES-P 13/00. Já nos trechos da camada de CBUQ e no 1º trecho do PMQ a espessura apresenta desconformidade, não atendendo aos limites estabelecidos na norma.

Tabela 27 – Espessura apresenta desconformidade em relação às normas

Em mm

Trecho	Camada	Mínimo		Máximo		Verificação
		Projeto	Calculada	Projeto	Calculada	
1º	PMQ	54,00	47,03	66,00	64,25	NÃO CONFORME
	CBUQ	47,50	53,09	52,50	66,25	NÃO CONFORME
2º	PMQ	54,00	59,02	66,00	64,96	CONFORME
	CBUQ	47,50	46,76	52,50	55,06	NÃO CONFORME
3º	PMQ	54,00	54,20	66,00	63,26	CONFORME
	CBUQ	47,50	48,73	52,50	57,23	NÃO CONFORME

Elaborada pela equipe de auditoria.

Fonte: Projeto de Mistura Asfáltica; Normas DNIT 031/2006 - ME (Item 7.3 "a") e DERT-ES-P 13/00 (Item 7.2 "a").

Manifestação do DER

Por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 192, o DER apresentou sua manifestação sobre as desconformidades apontadas relativas à espessura da camada de revestimento, conforme transcrito abaixo:

A espessura mínima estatística, para o PMQ no 1º trecho (Estacas 1772 a 1850) está abaixo da admitida pela espessura de projeto. É recomendado uma análise mais profunda para identificar as estacas que apresentaram problemas e delimitar a extensão que não estão em conformidade para a devida correção.

A espessura de CBUQ apresentou no 2º intervalo (Estacas 1503 a 1690) uma espessura mínima estatística não conforme. As espessuras dos outros intervalos ficaram acima da máxima, esta situação pode não ser prejudicial a estrutura e qualidade do serviço. É recomendado um estudo mecânico neste intervalo para verificar se a camada de revestimento não ficará sobrecarregada. [SIC]

Análise da CGE

Nada obstante à manifestação do DER, entende-se que a espessura da camada de revestimento apresenta desconformidade em relação aos valores de projeto e as tolerâncias estabelecidas pelas normas DNIT 031/2006-ES e DERT-ES-P 13/00.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.034 – Cumprir, doravante, as exigências de tolerância estabelecidas nas normas DNIT 031/2006–ME e DERT-ES-P 13/00 em relação à espessura da camada do revestimento asfáltico prevista no projeto básico e no orçamento da obra.

4.15.2. Valor da Estabilidade da Camada de Revestimento Está Abaixo da Faixa de Trabalho da Contratada

345. A estabilidade representa a carga máxima à qual o corpo de prova resiste antes da ruptura, definida como um deslocamento ou quebra de agregado e representa a capacidade que a camada de revestimento tem para resistir aos esforços que provocam deformações permanentes.

346. Os resultados em relação à estabilidade estão discriminados na Tabela 28 que indicam desconformidade em todos os trechos e camadas do revestimento asfáltico, com valores abaixo do definido no Projeto de Mistura Asfáltico, comprometendo sobremaneira a qualidade do pavimento e, conseqüentemente, a sua vida útil.

347. Os resultados indicam variação no valor obtido nos ensaios laboratoriais de 21% a 73% em relação ao mínimo estabelecido no Projeto de Mistura.

Tabela 28 – Estabilidade apresenta desconformidade em relação à Faixa de Trabalho

Em kgf

Trecho	Camada	Mínimo de Projeto	Calculada	Verificação
1º	PMQ	471	344	NÃO CONFORME
	CBUQ	922	197	NÃO CONFORME
2º	PMQ	471	261	NÃO CONFORME
	CBUQ	922	245	NÃO CONFORME
3º	PMQ	471	270	NÃO CONFORME
	CBUQ	922	342	NÃO CONFORME

Fonte: Projeto de Mistura Asfáltica e levantamento realizado pela equipe de auditoria.

Manifestação do DER

O DER apresentou manifestação por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 192 a 193, a respeito dos valores de estabilidade da camada de revestimento estarem abaixo da faixa de trabalho da Contratada.

Segue reprodução da manifestação do auditado:

Os resultados encontradas, para o PMQ, não atendem a estabilidade do traço, mas no 1º intervalo atende a especificação do serviço (acima de 325). Estas estabilidades conforme relatou a auditoria, foram determinadas através dos corpos de provas extraídos da pista, contrariando a especificação de serviço. Os resultados apresentados estão muito abaixo do comum, é provável que os corpos de prova extraídos, tenham se deformado no momento da extração e não estavam com dimensões apropriadas para o rompimento na prensa do ensaio Marshall.

Em visita ao trecho, em setembro de 2018, com mais de um ano da execução do CBUQ, é possível verificar que o revestimento não apresenta deformação ou afundamento, demonstrando uma qualidade visual satisfatória, conforme fotos a seguir. [SIC]

Figura 104 – Foto de trecho da rodovia



Fonte: Manifestação do auditado

Análise da CGE

Esta auditoria entende que a extração dos corpos de prova e a posterior realização dos ensaios laboratoriais foram executados com qualidade suficiente pelos técnicos da Contratada, Supervisora e DER e de acordo com a normas técnicas vigentes.

Ademais, mesmo que um pavimento apresente “qualidade visual” satisfatória, não há garantia de que os requisitos mínimos de qualidade foram atingidos. Assim, na medida em que esta auditoria detecta que a estabilidade, fator que mede a resistência das camadas de revestimento do asfalto, não atendeu aos valores mínimos estabelecidos no projeto, é uma constatação de comprometimento da vida útil da rodovia, podendo ocorrer a presença precoce de patologias.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.035 – Cumprir, doravante, as exigências estabelecidas no projeto de mistura asfáltica em relação ao valor da estabilidade da camada de revestimento.

4.15.3. Resistência à Tração da Camada de Revestimento Apresenta Valor Abaixo da Faixa de Trabalho da Contratada

348. O ensaio de resistência à tração é conceituado por BERNUCCI *et al.*¹⁰ (2008; p. 308) como “a aplicação de duas forças concentradas e diametralmente opostas de compressão em um cilindro que geram, ao longo do diâmetro solicitado, tensões de tração uniformes perpendiculares a esse diâmetro [...]”.

349. O resultado do ensaio de resistência à tração, demonstrado na Tabela 29, indica que todos os trechos e camadas em que foi possível realizar os ensaios apresentaram desconformidades em relação ao valor mínimo estipulado no projeto, apresentando uma variação em relação a esse valor de 31 a 50%.

Tabela 29 – Resistência à Tração apresenta desconformidade em relação à Faixa de Trabalho

Em MPa

Trecho	Camada	Mínimo de Projeto	Calculada	Verificação
1º	PMQ	0,64	-	-
	CBUQ	0,80	0,34	NÃO CONFORME
2º	PMQ	0,64	0,31	NÃO CONFORME
	CBUQ	0,80	0,40	NÃO CONFORME
3º	PMQ	0,64	0,20	NÃO CONFORME
	CBUQ	0,80	0,34	NÃO CONFORME

Fonte: Projeto de Mistura Asfáltica e levantamento realizado pela equipe de auditoria.

Manifestação do DER

Segue íntegra da manifestação do DER, conforme consta no processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 193 a 194.

Confome já mencionado, as recomendações do AsphaltInstitute e NCAT (National Center for Asphalt Technology): “Essas amostras são normalmente usadas para avaliar a compactação e espessura” (não cita Tração e Estabilidade).

“Uma vez retirada do pavimento, as amostras para o teste devem ser manuseadas com cuidado porque elas são muito sensíveis aos danos provocados pelo calor e impactos”. Todavia, a retirada da amostra do tubo amostrador só é possível através de fortes impactos na sua parede, o que já descaracteriza o copo de prova e compromete o resultado. [SIC]

Análise da CGE

Novamente, o DER questionou a realização do teste utilizando-se corpos de prova extraídos por meio de sonda rotativa.

No que se refere ao teste de resistência à tração, BERNUCCI *et al.* (2006)¹⁷ corroboram com o entendimento da equipe de auditoria, conforme citação: “O corpo de prova destinado ao ensaio pode ser obtido diretamente do campo por extração através de sonda rotativa ou fabricado em laboratório”.

Por conseguinte, esta CGE mantém o seu posicionamento a respeito do tema.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.036 – Cumprir, doravante, os parâmetros mínimos de resistência à tração exigidos no projeto de mistura e na norma DNIT 031/2006–ME.

4.15.4. Grau de Compactação da Camada de Revestimento Apresenta Valores em Desconformidade com a Norma DNIT 031/2006 - ME

350. O ensaio do grau de compactação – GC foi realizado em conformidade com a norma DNIT 031/2006 - ME, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos em campo e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente do Projeto de Mistura Asfáltica.

351. O grau de compactação é a razão entre a densidade aparente da massa asfáltica compactada na pista e a densidade máxima indicada em laboratório para a mistura, determinada com os corpos de prova produzidos para a realização do ensaio Marshall.

352. Os limites da referida norma indicam que o GC deve se situar entre 97% e 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura asfáltica.

353. Para a camada de PMQ, a equipe de auditoria utilizou a norma do DNIT em detrimento da norma do DER (DERT-ES-P 13/00), pelo fato de a norma do DER indicar a aceitabilidade de serviços em que o GC seja igual ou superior a 95%, sem o estabelecimento de um limite superior. Nesse sentido, tanto a literatura científica como os órgãos executores demonstram preocupação em se estabelecer um limite superior, tendo em vista as patologias precoces que podem ocorrer se não houver um limite superior.

354. Ressalta-se que a norma do DER foi lançada em 2000, enquanto que a do DNIT é de 2006, demonstrando que aquela necessita passar por atualização e

¹⁷ BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M.; CERATTI, J. A. P.; SOARES, J. B. Pavimentação Asfáltica: formação básica para engenheiros. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ. 2006

adequação com vistas a refletir valores que condizem com a qualidade requerida do pavimento.

355. Como o GC está diretamente ligado à presença de vazios, quanto maior for o GC menor será o percentual vazio na mistura asfáltica e nesse sentido BERNUCCI et al. (2008) esclarece que “caso não seja deixado certo volume de vazios com ar, as misturas asfálticas deixam de ser estáveis ao tráfego e, por fluência, deformam-se significativamente”.

356. Diante do exposto, adotando-se o limite do GC estabelecido pela norma DNIT 031/2006 – ME (97 a 101%), é possível verificar, na Tabela 30, que todos os valores coletados estão fora do especificado.

Tabela 30 – Grau de Compactação apresenta desconformidade em relação à norma DNIT 031/2006 - ME

Em %

Trecho	Camada	Mínimo		Máximo		Verificação
		Projeto	Calculada	Projeto	Calculada	
1º	PMQ	97,0	103,7	101,0	105,6	NÃO CONFORME
	CBUQ	97,0	96,4	101,0	98,5	NÃO CONFORME
2º	PMQ	97,0	103,5	101,0	105,5	NÃO CONFORME
	CBUQ	97,0	96,6	101,0	99,9	NÃO CONFORME
3º	PMQ	97,0	103,0	101,0	105,1	NÃO CONFORME
	CBUQ	97,0	92,1	101,0	101,6	NÃO CONFORME

Fonte: Norma DNIT 031/2006 – ME, Projeto de Mistura Asfáltica e levantamento realizado pela equipe de auditoria.

357. No caso específico dos trechos com camada em PMQ, se fosse considerada a norma do DER todos os trechos apresentariam conformidade. Entretanto, nota-se que todos os valores de GC para a referida camada apresentaram valores superiores ao máximo estabelecido pela norma do DNIT, o que propicia a deformação por fluência da camada de revestimento, conforme citado anteriormente.

Manifestação do DER

Sobre o assunto em tela, o DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 194 a 195.

Os resultados encontrados, para o PMQ, atendem a especificação de projeto do DER, nenhum corpo de prova apresentou percentual de compactação abaixo de 95%.

O projeto foi elaborado com parâmetros das especificações do DER, a construtora tem obrigações e executou os serviços para atender a especificação do órgão contratante e o controle foi executado obedecendo as normativas do DER.

Em razão disto, a compactação da camada de PMQ está conforme e atendendo a especificação do projeto.

O DER entende que toda especificação, norma ou manual deve sempre ser aperfeiçoado e melhorado, inclusive está providenciando a atualização das suas, porém nenhum destes trabalhos devem ser descartados ou menosprezados, as especificações gerais do DER/CE tem grande valor no desenvolvimento rodoviário do estado do Ceará, com destaque e utilização em até outros estados da federação.

Com relação ao CBUQ, o 3º segmento (Estacas 865 a 1416), apresentou um grau de compactação mínimo estatístico abaixo do especificado.

É recomendado uma análise mais profunda para identificar as estacas que apresentaram problemas e delimitar as extensões que não estão em conformidade para a devida correção.

Na análise dos resultados nota-se que as discrepâncias entre as densidades obtidas em corpos de prova extraídos por sonda rotativa in situ e aquelas do Projeto de Mistura obtidas no laboratório são mínimas, considerando uma eventual variação de material e dosagem mesmo nos limites.

Normalmente quando há um pequeno déficit de compactação (96,4%, 96,6%, 92,1%) em pouco tempo sob efeito do tráfego a massa se acomoda e, por serem mínimos os vazios, não haverá a ocorrência de deformações permanentes ou trilhas de roda, mormente no PMQ.

Mesmo assim, as normas devem ser atendidas, pois uma maior deficiência de compactação ou excesso pode trazer transtornos com o aparecimento de trilhas de rodas, exsudação ou trincamentos.

Entretanto, a variação observada pode ser em decorrência do que já foi relatado, quanto a inevitável alteração das características reais da massa na pista, provocado do processo de extração. [SIC]

Análise da CGE

Conforme já citado, considerando a norma do DER, todos os trechos de PMQ e o 1º e 2º trecho de CBUQ apresentariam conformidade. O único a apresentar desconformidade seria o 3º trecho do CBUQ.

Entretanto, caso fosse considerada a norma DNIT 031/2006 – ME, todos os trechos de PMQ e CBUQ apresentariam desconformidades.

O projeto orienta que os parâmetros dos serviços executados devem atender as normas do DER, complementadas pelas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT, quando couber. Nesse sentido, e em privilégio à viabilidade do revestimento asfáltico, conforme já demonstrada neste Relatório de Auditoria, esta auditoria entende que para o caso do grau de compactação, a norma DNIT reflete a qualidade necessária de projeto, visto que o grau de compactação pode atender a norma do DER e ao mesmo tempo comprometer a qualidade da rodovia, ocasionando o aumento do número de vazios e conseqüente deformações, no caso do grau de compactação abaixo de 97% ou

do trincamento por fadiga, levando o revestimento a seu rompimento precoce, no caso de valores acima de 101%.

Dessa forma, haja vista a divergência entre os resultados baseados nos parâmetros da norma DERT-ES-P 13/00 e da norma DNIT 031/2006 – ME, sugere-se que a referida norma do DER, e outras que se mostrarem necessárias, sejam devidamente atualizadas.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.037 – Proceder à correção do segmento entre as Estacas 865 a 1416, de modo a atender aos normativos vigentes.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.038 – Proceder à atualização das normas DERT-ES-P 12/00 e DERT-ES-P 13/00, e outras que se mostrarem necessárias, baseadas nas normas vigentes do DNIT.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.039 – Cumprir, doravante, os parâmetros do grau de compactação exigidos no projeto de mistura e na norma DNIT 031/2006–ME.

4.15.5. Teor de Ligante do Revestimento Apresenta Valores Fora da Faixa de Trabalho Estabelecida no Projeto de Mistura Asfáltica

358. Para a correta verificação do teor de ligante foi utilizada a metodologia presente na norma DNER-ME 053/94. O ligante asfáltico utilizado no ensaio foi obtido por meio de extrator centrífugo manual, conhecido por Rotarex.

359. Os solventes utilizados para extração do ligante da mistura asfáltica foram o tricloroetileno, o percloroetileno e a gasolina, sendo usada essa última apenas quando não havia disponibilidade de outros solventes no laboratório do DER.

360. Em análise ao Projeto de Mistura Asfáltica realizado pela Contratada, por meio do ensaio Marshall, foi possível verificar que o teor de ligante previsto no projeto para o PMQ foi de 4,0% e para o CBUQ de 5,6%. O teor de ligante do PMQ, segundo a norma do DER, possui uma tolerância de $\pm 0,4\%$, podendo variar entre 3,6% e 4,4%. Enquanto o valor do CBUQ, regido pela norma do DNIT, a tolerância é de $\pm 0,3\%$, podendo variar entre 5,3% e 5,9%.

361. Entretanto, em análise aos resultados obtidos no laboratório foi possível averiguar, conforme demonstrado na Tabela 31, que o percentual de ligante asfáltico utilizado na camada de PMQ variou de 3,1 a 4,5%, enquanto a do CBUQ variou de 4,3 a 5,7%.

362. A referida tabela apresenta os ensaios do teor de ligante, sendo possível atestar que todos os trechos e camadas apresentaram valores não aceitáveis em relação à Faixa de Trabalho do Projeto de Mistura Asfáltica, principalmente, no que se refere ao valor mínimo em que os resultados obtidos em laboratório indicam um teor abaixo do indicado, o que caracteriza uma desconformidade grave.

Tabela 31 – Teor de ligante apresenta desconformidade*Em %*

Trecho	Camada	Mínimo		Máximo		Verificação
		Projeto	Calculada	Projeto	Calculada	
1º	PMQ	3,6	3,1	4,4	4,0	NÃO CONFORME
	CBUQ	5,3	4,5	5,9	5,3	NÃO CONFORME
2º	PMQ	3,6	3,5	4,4	4,5	NÃO CONFORME
	CBUQ	5,3	4,4	5,9	5,4	NÃO CONFORME
3º	PMQ	3,6	3,3	4,4	4,0	NÃO CONFORME
	CBUQ	5,3	4,3	5,9	5,7	NÃO CONFORME

Fonte: Normas DERT-ES-P 13/00 e DNIT 031/2006 – ME, Projeto de Mistura Asfáltica e levantamento realizado pela equipe de auditoria.

Manifestação do DER

O auditado manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 194 a 198.

Em sua análise, o DER contestou os dados obtidos por meio dos testes laboratoriais, baseando-se nos seguintes argumentos:

- Foram utilizados corpos de prova extraídos da pista, contrariando o especificado na norma do DER.
- Foi utilizada a gasolina como solvente, que não é o mais apropriado, para extração do ligante.
- A extração do betume é feita por aparelho rudimentar (rotarex).
- Absorção da parte do betume pelo agregado que pode ser arraigado nos poros do mesmo.
- Evaporação e perda dos voláteis na execução do pavimento.

Diante dos argumentos expostos, o DER recomendou uma análise mais profunda, dos ensaios realizados na época da execução do serviço, das notas de aquisições de ligantes e até mesmo da repetição dos ensaios com toda a precaução possível.

Análise da CGE

No que diz respeito à possibilidade de extração de corpos de prova da pista para realização do ensaio do teor de ligante, já foi citado o que dispõe a Norma Técnica do IBRAOP “PROC-IBR-ROD 101/2016 - Extração de Amostras de Concreto Asfáltico”, a qual autoriza tal procedimento. Além disso, o Acórdão TCU 2086/2013 – Plenário também aponta que o entendimento do TCU segue no mesmo sentido.

Referentemente aos solventes utilizados para extração do ligante da mistura asfáltica, cabe lembrar que foram utilizados o tricloroetileno, o percloroetileno e

a gasolina, **sendo usada essa última apenas quando não havia disponibilidade de outros solventes no laboratório do DER.** É de conhecimento desta CGE que a gasolina não é o solvente mais apropriado para o referido teste. Entretanto, este foi utilizado, conforme já citado, apenas quando não havia disponibilidade do tricloroetileno e do percloroetileno.

Quanto à utilização do Rotarex, durante o ensaio de extração do ligante, a normas DERT-ES-P 12/00 e DERT-ES-P 13/00 prevêm o seu uso para a realização dos ensaios (CBUQ e PMQ).

Além disso, não foi comprovada influência significativa entre a “absorção da parte do betume pelo agregado” e a “evaporação e perda dos voláteis na execução do pavimento” com o baixo nível do teor de ligante da rodovia.

Reitera-se a **Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.038**, exarada no item 4.15.4 deste Relatório de Auditoria.

4.15.6. Não Atendimento dos Parâmetros de Granulometria das Camadas de CBUQ e PMQ

363. De acordo com o ensaio de granulometria realizado pelo Consórcio contratado, foi estabelecida a faixa de trabalho na qual deve estar contida a granulometria utilizada na mistura asfáltica executada em campo, após os devidos ajustes estatísticos.

364. Com o intuito de averiguar a granulometria da mistura executada, foram realizados ensaios nos três trechos visitados pela equipe de auditoria. A análise recaiu sobre o resultado dos ensaios de laboratório realizados, em consonância com o especificado na norma referente aos ensaios de granulometria. Como foi especificada uma faixa de valores mínimos e máximos, devem ser verificadas as seguintes condições estatísticas:

- $\bar{X} - KS < \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + KS > \text{valor máximo de projeto}$: Não Conformidade;
- $\bar{X} - KS \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + KS \leq \text{valor máximo de projeto}$: Conformidade.

365. Onde \bar{X} e S representam, respectivamente, os valores das médias e dos desvios-padrões do material das amostras passantes em cada peneira, enquanto que o fator K foi estimado em 1,01, de acordo com o estabelecido em norma.

366. A granulometria de projeto para a camada de CBUQ é composta por brita, pó de pedra, *filler* e ligante asfáltico (CAP 50/70) – e está enquadrada na faixa “C” do DNIT, obedecendo a Norma DNIT 031/2006 - ES.

367. A comparação entre os resultados obtidos para a camada de CBUQ por meio dos ensaios laboratoriais e a faixa de trabalho da Contratada está descrita nas Tabelas 32, 33 e 34.

Tabela 32 – Resultados da granulometria do 1º trecho (CBUQ)

1º TRECHO - CBUQ							
Peneiras	Abertura (mm)	Valor Mínimo		Verificação	Valor Máximo		Verificação
		Calculada pela CGE	Contratada		Calculada pela CGE	Contratada	
3/4"	19,1	98,62	100,00	Não conformidade	100,00	100,00	Conformidade
1/2"	12,7	86,22	85,23	Conformidade	92,52	99,23	Conformidade
3/8"	9,5	77,32	73,04	Conformidade	83,71	87,04	Conformidade
Número 4	4,8	52,65	46,96	Conformidade	61,56	56,96	Não conformidade
Número 10	2	36,67	35,66	Conformidade	43,32	45,66	Conformidade
Número 40	0,42	17,62	13,94	Conformidade	22,59	23,94	Conformidade
Número 80	0,18	7,96	5,40	Conformidade	11,74	11,40	Não conformidade
Número 200	0,075	3,34	2,00	Conformidade	5,34	5,62	Conformidade

Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

Tabela 33 – Resultados da granulometria do 2º trecho (CBUQ)

2º TRECHO - CBUQ							
Peneiras	Abertura (mm)	Valor Mínimo		Verificação	Valor Máximo		Verificação
		Calculada pela CGE	Contratada		Calculada pela CGE	Contratada	
3/4"	19,1	98,93	100,00	Não conformidade	100,00	100,00	Conformidade
1/2"	12,7	89,44	85,23	Conformidade	94,04	99,23	Conformidade
3/8"	9,5	78,98	73,04	Conformidade	87,21	87,04	Não conformidade
Número 4	4,8	48,32	46,96	Conformidade	61,42	56,96	Não conformidade
Número 10	2	33,52	35,66	Não conformidade	41,83	45,66	Conformidade
Número 40	0,42	17,20	13,94	Conformidade	20,32	23,94	Conformidade
Número 80	0,18	8,52	5,40	Conformidade	10,12	11,40	Conformidade
Número 200	0,075	3,61	2,00	Conformidade	4,47	5,62	Conformidade

Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

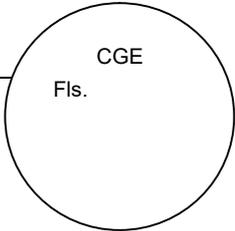


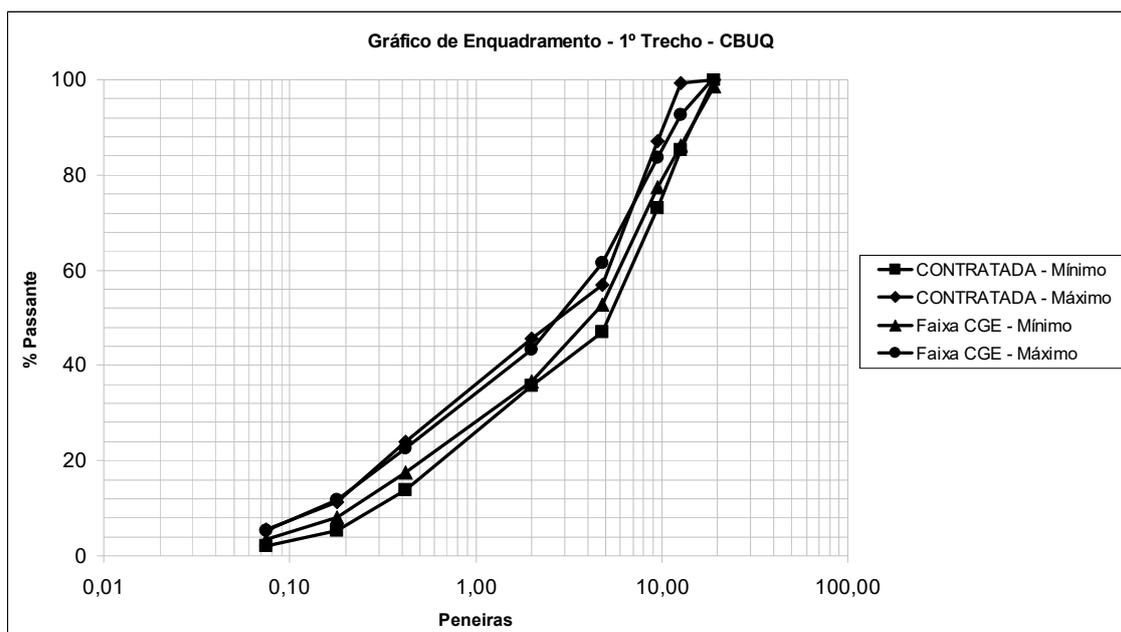
Tabela 34 – Resultado da granulometria do 3º trecho (CBUQ)

3º TRECHO - CBUQ							
Peneiras	Abertura (mm)	Valor Mínimo		Verificação	Valor Máximo		Verificação
		Calculada pela CGE	Contratada		Calculada pela CGE	Contratada	
3/4"	19,1	97,56	100,00	Não conformidade	100,00	100,00	Conformidade
1/2"	12,7	84,81	85,23	Não conformidade	95,60	99,23	Conformidade
3/8"	9,5	74,81	73,04	Conformidade	90,65	87,04	Não conformidade
Número 4	4,8	51,23	46,96	Conformidade	69,92	56,96	Não conformidade
Número 10	2	35,60	35,66	Não conformidade	50,13	45,66	Não conformidade
Número 40	0,42	18,79	13,94	Conformidade	25,54	23,94	Não conformidade
Número 80	0,18	10,17	5,40	Conformidade	14,06	11,40	Não conformidade
Número 200	0,075	4,55	2,00	Conformidade	6,53	5,62	Não conformidade

Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

368. Relativamente à camada de CBUQ, os resultados (máximos e mínimos) obtidos por meio dos ensaios laboratoriais podem ser melhor comparados à faixa de trabalho da Contratada (máximos e mínimos) por meio dos gráficos presentes nas Figuras 105, 106 e 107.

Figura 105 – Comparação da granulometria da Contratada com a Calculada pela Auditoria, no 1º trecho – CBUQ



Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

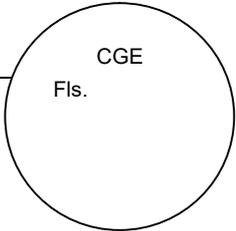
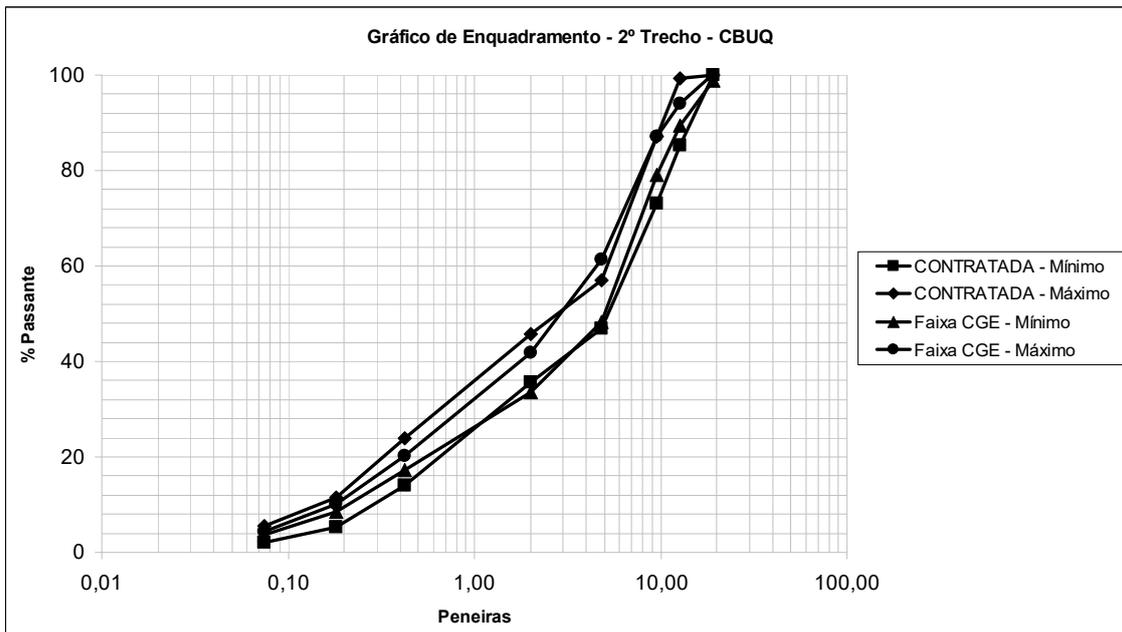
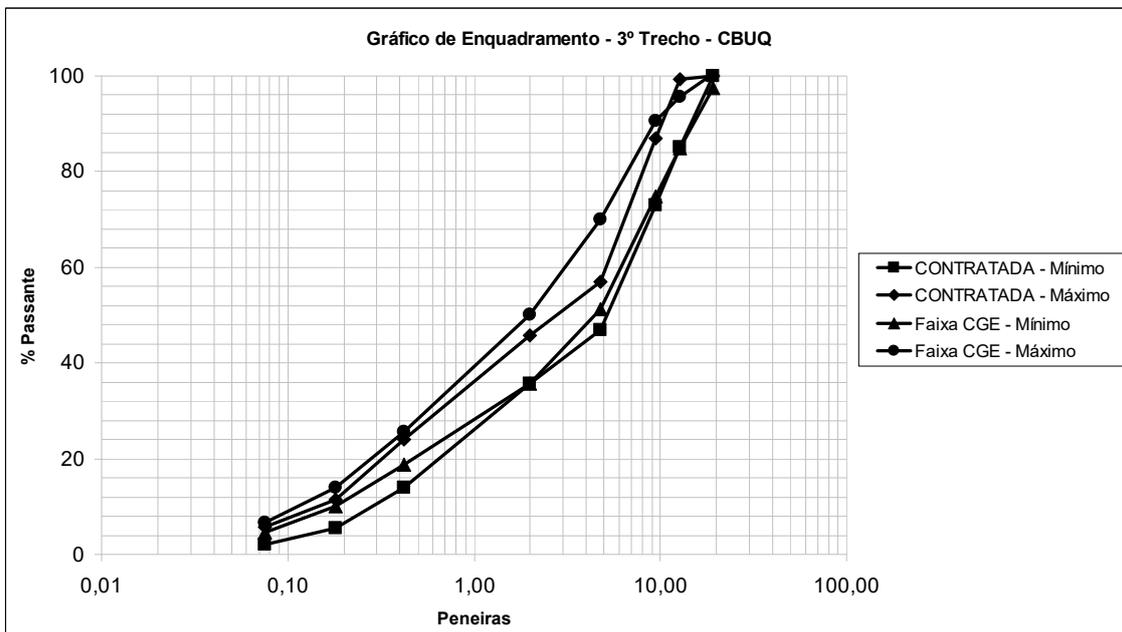


Figura 106 – Comparação da granulometria da Contratada com a Calculada pela Auditoria, no 2º trecho – CBUQ



Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

Figura 107 – Comparação da granulometria da Contratada com a Calculada pela Auditoria, no 3º trecho – CBUQ



Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

369. No que se refere à camada de PMQ, a granulometria de projeto é composta por brita, pó de pedra, “filler” e ligante asfáltico (CAP 50/70) – e está enquadrada na faixa “C” do DER, obedecendo a Norma DERT-ES-P 13/00.

370. As comparações entre os resultados obtidos para a camada de PMQ por meio dos ensaios laboratoriais e a faixa de trabalho da Contratada estão descritas nas Tabelas 35, 36 e 37.

Tabela 35 – Resultado da granulometria do 1º trecho (PMQ)

1º TRECHO - PMQ							
Peneiras	Abertura (mm)	Valor Mínimo		Verificação	Valor Máximo		Verificação
		Calculada pela Auditoria	Contratada		Calculada pela Auditoria	Contratada	
1 1/2"	38,1	100,00	100,00	Conformidade	100,00	100,00	Conformidade
1"	25,4	99,06	95,00	Conformidade	100,00	100,00	Conformidade
3/4"	19,1	88,80	75,00	Conformidade	97,82	86,77	Não conformidade
3/8"	9,5	42,04	42,08	Não conformidade	53,26	56,08	Conformidade
Número 4	4,8	23,74	18,09	Conformidade	32,41	26,09	Não conformidade
Número 10	2	17,94	14,72	Conformidade	22,96	18,72	Não conformidade
Número 200	0,075	3,02	0,00	Conformidade	3,63	3,00	Não conformidade

Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

Tabela 36 – Resultados do 2º trecho (PMQ)

2º TRECHO - PMQ							
Peneiras	Abertura (mm)	Valor Mínimo		Verificação	Valor Máximo		Verificação
		Calculada pela Auditoria	Contratada		Calculada pela Auditoria	Contratada	
1 1/2"	38,1	100,00	100,00	Conformidade	100,00	100,00	Conformidade
1"	25,4	92,05	95,00	Não conformidade	100,00	100,00	Conformidade
3/4"	19,1	83,66	75,00	Conformidade	94,92	86,77	Não conformidade
3/8"	9,5	50,37	42,08	Conformidade	67,81	56,08	Não conformidade
Número 4	4,8	32,28	18,09	Conformidade	44,11	26,09	Não conformidade
Número 10	2	23,46	14,72	Conformidade	30,68	18,72	Não conformidade
Número 200	0,075	3,69	0,00	Conformidade	5,08	3,00	Não conformidade

Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

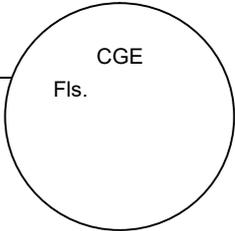


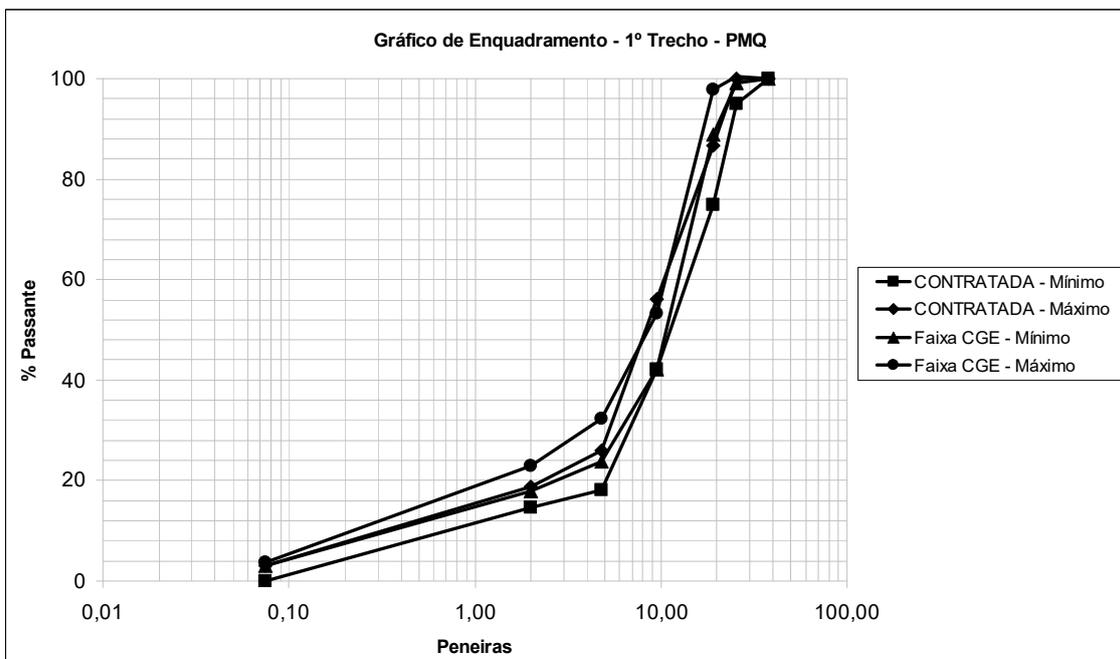
Tabela 37 – Resultados do 3º trecho (PMQ)

3º TRECHO - PMQ							
Peneiras	Abertura (mm)	Valor Mínimo		Verificação	Valor Máximo		Verificação
		Calculada pela Auditoria	Contratada		Calculada pela Auditoria	Contratada	
1 1/2"	38,1	100,00	100,00	Conformidade	100,00	100,00	Conformidade
1"	25,4	94,04	95,00	Não conformidade	100,00	100,00	Conformidade
3/4"	19,1	76,61	75,00	Conformidade	91,62	86,77	Não conformidade
3/8"	9,5	50,83	42,08	Conformidade	64,99	56,08	Não conformidade
Número 4	4,8	27,44	18,09	Conformidade	40,00	26,09	Não conformidade
Número 10	2	18,21	14,72	Conformidade	26,28	18,72	Não conformidade
Número 200	0,075	3,25	0,00	Conformidade	4,61	3,00	Não conformidade

Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

371. Relativamente à camada de PMQ, os resultados (máximos e mínimos) obtidos por meio dos ensaios laboratoriais podem ser melhor comparados à faixa de trabalho da Contratada (máximos e mínimos) por meio dos gráficos presentes nas Figuras 108, 109 e 110.

Figura 108 - Comparação da granulometria da Contratada com a Calculada pela Auditoria, no 1º trecho – PMQ



Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

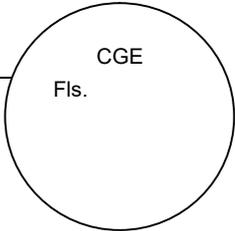
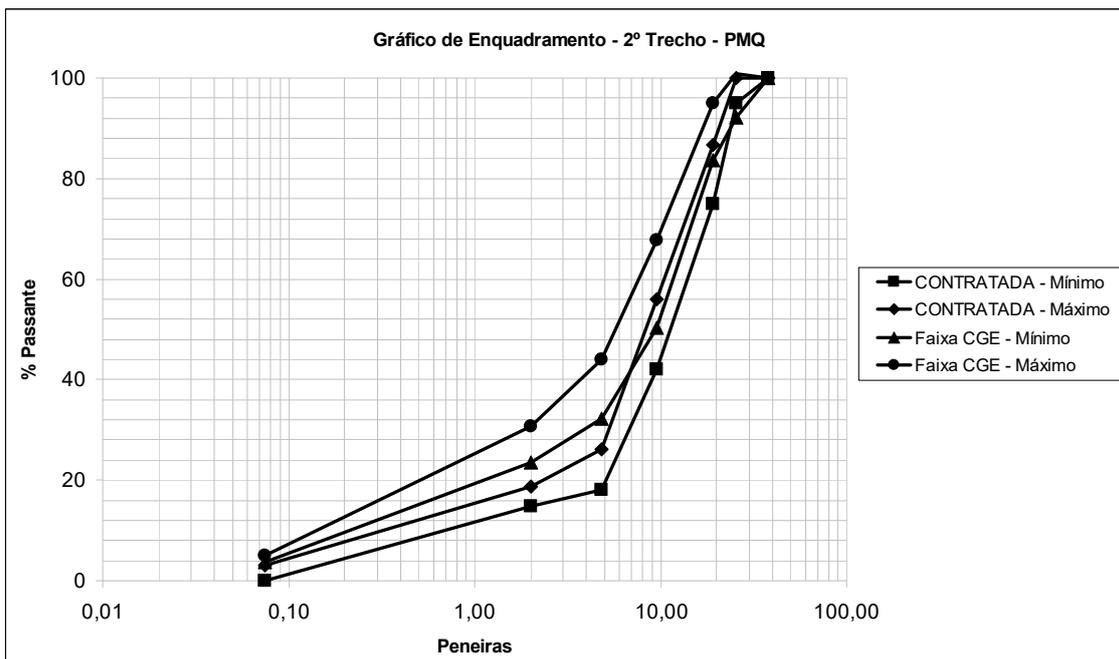
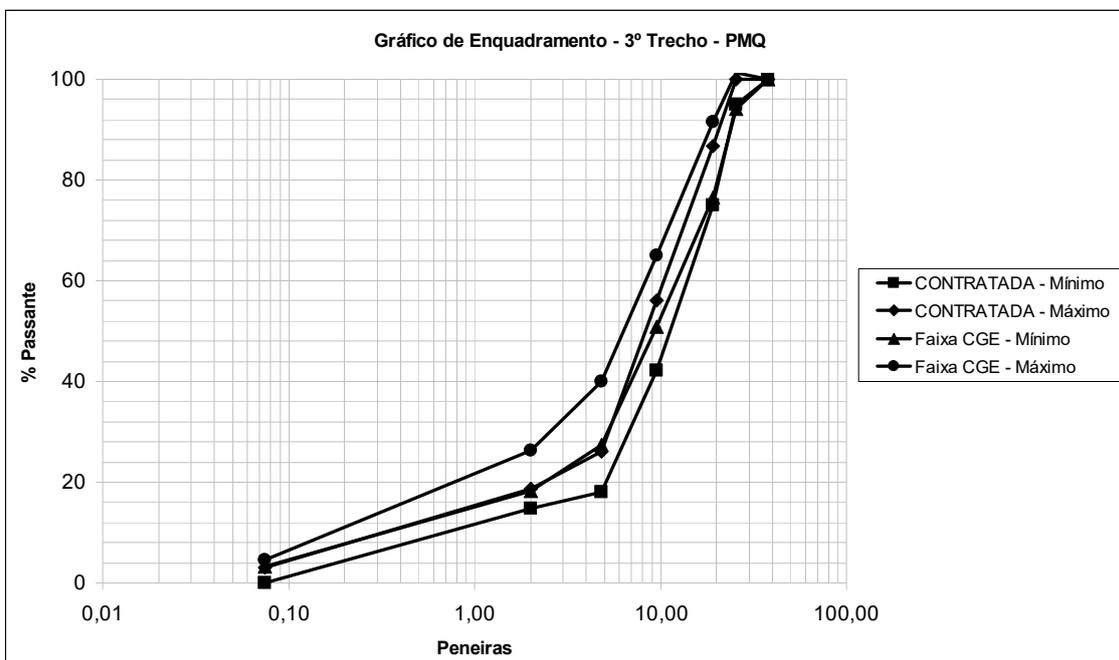


Figura 109 - Comparação da granulometria da Contratada com a Calculada pela Auditoria, no 2º trecho – PMQ



Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

Figura 110 - Comparação da granulometria da Contratada com a Calculada pela Auditoria, no 3º trecho – PMQ



Fonte: Ensaios laboratoriais realizados pela equipe de auditoria e Projeto de Mistura Asfáltica

372. Em que pese os trechos executados em pavimento asfáltico já terem sido medidos e pagos, a norma DNIT 031/2006 – ME alerta que os serviços só devem ser aceitos se atenderem aos limites estabelecidos, caso contrário, deverão ser tomadas as devidas providências para tratamento das desconformidades.

373. Nesse sentido, a Norma DERT-ES-P 13/00, assevera que se for constatado que os valores dos serviços executados não condizem com os estabelecidos no projeto, “o serviço será imediatamente interrompido, parando-se a Usina e não se aproveitando a mistura já produzida e não utilizada”, e, posteriormente, deve indicar uma solução para corrigir a irregularidade – desde o recapeamento da pista com uma espessura aprovada pelo Projetista até o arrancamento da camada executada e a execução de uma nova camada. Nesse caso, todos os ônus (inclusive a de possível reparação da Base, nova Imprimação etc) são de responsabilidade do Construtor.

Manifestação do DER

No que se refere à granulometria, o DER manifestou-se por meio do processo VIPROC nº 8761438/2018, a fls. 198 a 199, conforme exposto a seguir.

Para análise da granulometria da mistura é necessário averiguar o traço que a auditoria utilizou, se as tolerâncias das especificações do DER, tanto para o CBUQ como para o PMQ foram respeitadas, se para a realização dos ensaios, os cortes dos corpos de prova foram bem executados, separando, corretamente, as duas camadas de revestimento, confirmar se foram utilizadas os cálculos estatísticos, para determinação do máximo e mínimo, indicados na especificação do DER de cada serviço.

Dos dados dispostos no relatório de auditoria não há como confirmar se a granulometria está conforme ou não com a especificação de projeto.

Por fim, em oitiva a fiscalização do DAE, a supervisora e a construtora, todas não concordam com os resultados apontados pela auditoria, pois alegam que os ensaios foram realizados e só foram aprovados e informados em medição após atenderem a especificação pertinente. Todos os resultados dos ensaios dos revestimentos asfálticos do tipo PMQ e CBUQ constam nas medições.

O fiscal do DER, a supervisora e a construtora informam ainda que não acompanharam a execução dos ensaios pela auditoria e entendem que é essencial a presença deles para verificar a metodologia de realização destes ensaios e eliminar qualquer dúvida na qualidade do serviço executado.

Neste sentido sugerimos, a realização de novas sondagens e conseqüentemente novos ensaios, realizados em conjunto, para averiguar se as camadas de revestimento asfáltico atendem a especificação.

Figura 111 – Etapas de extração de corpo de prova do CBUQ/PMQ



Fonte: Manifestação do auditado

Por fim, o DER informa que a obra está em seu estágio final, submetida ao tráfego e apresentando resultados esperados pelo órgão contratante. [SIC]

Análise da CGE

Diante da manifestação do DER sobre o assunto, torna-se importante citar novamente que os corpos de prova foram extraídos por técnicos da Contratada e o transporte foi realizado por técnicos da Supervisora.

Além disso, todos os ensaios laboratoriais foram realizados no DER por colaboradores do próprio órgão. A equipe de auditoria limitou-se a coletar esses dados fornecidos pelos profissionais que realizaram todo o procedimento.

O resultado obtido pela equipe de auditoria quanto à granulometria comprova que a distribuição estabelecida no projeto não foi cumprida, fato que compromete a qualidade da rodovia, visto que o traço da mistura asfáltica é realizado de forma proporcional entre os diversos elementos que o compõe, e que a alteração de um desses elementos, no caso a granulometria, sem que ocorra um novo projeto de mistura asfáltica, demonstra que os requisitos almejados pela rodovia podem não ser atingidos, influenciando assim na vida útil com aparecimento precoce de patologias.

Cabe ressaltar que análise estatística realizada após a obtenção desses dados foi realizada conforme preconiza a norma DNIT 031/2006 – ME.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.039 – Realizar um novo estudo do projeto de mistura, cumprindo as exigências das normas DNIT 031/2006–ME, DERT-ES-P 12/00 e DERT-ES-P 13/00, no sentido de verificar a necessidade e possibilidade de correções no serviço executado.

Recomendação nº. 080101.01.03.03.171.1117.040 – Acompanhar cuidadosamente as patologias surgidas na rodovia, durante o período quinquenal de garantia, a fim de exigir, tempestivamente, os reparos necessários por parte das empresas contratadas, tendo em vista a constatação de especificações técnicas em desacordo com o projeto de mistura asfáltica e normas vigentes.

Por fim, os ensaios realizados pela equipe de auditoria e acompanhados por técnicos do DER comprovaram que o revestimento não apresenta resultados satisfatórios, o que compromete a vida útil do pavimento e, por conseguinte ocasiona prejuízo ao erário.

Dessa forma, reiteram-se as **Recomendações nºs. 080101.01.03.03.171.1117.005 e 080101.01.03.03.171.1117.006** exaradas no item 3.1 deste Relatório de Auditoria.

III – CONCLUSÃO

374. Conforme o escopo e os aspectos abrangidos no trabalho de auditoria, foram verificadas constatações referentes aos itens a seguir relacionados, consignadas ao longo deste relatório, que devem ser objeto de adoção de providências para atendimento às respectivas recomendações por parte do responsável pela Superintendência de Obras Públicas – SOP, que incorporou à sua estrutura o Departamento Estadual de Rodovias – DER:

- 3.1. Camada de Base Superdimensionada
- 3.3. Divergência dos Dados Referentes ao Ligante Asfáltico Utilizado para Pintura de Ligação
- 3.4. Não Foram Apresentados Documentos Comprobatórios para Apropriar os Custos do Revestimento do Pavimento Rígido
- 4.1. Dispositivos de Drenagem Atestados pela Fiscalização não Condizem com as Especificações de Projeto
- 4.2. Desconformidades nas Defensas
- 4.3. Localização da Pedreira, Jazida, Areal e Empréstimos Divergem das Indicadas no Projeto Básico
- 4.4. Estudo Geotécnico não Comprova a Ocorrência de Material de 3ª Categoria no Trecho de Acesso à Santa Fé
- 4.5. Laboratório da Empresa Supervisora não Apresenta Condições Satisfatórias para a Fiscalização da Obra
- 4.6. Valor do Transporte, do Custo de Aquisição e do Quantitativo do Cimento Portland Não Condizem Com o Executado
- 4.8. Subcontratação de Serviço Não Foi Autorizada pelo DER
- 4.9. Extensão do Serviço de Lastro de Pedra Atestado pela Fiscalização não Condiz com o Executado
- 4.10. Quantidade de Corpos de prova Moldados é Inferior ao Especificado em Norma
- 4.11. Seções Transversais não Condizem com o Especificado em Projeto
- 4.12. Inconsistências no Serviço de Escavação de Material de 3ª Categoria
- 4.13. Divergência entre os Quantitativos Medidos e Efetivamente Executados
- 4.14. Serviço de Substituição do Solo não foi Suprimido no 1º Termo Aditivo de Valor
- 4.15. Camada de Revestimento Executada não Apresenta os Requisitos Mínimos de Qualidade

375. Assim, este relatório de auditoria deverá ser encaminhado à gestão da SOP com a finalidade de dar cumprimento às recomendações apresentadas.

376. Considerando que a SOP é vinculada à Secretaria das Cidades - SCIDADES, sugere-se o envio de uma cópia do presente relatório a esse órgão vinculante para conhecimento das recomendações e eventuais providências.

377. Ademais, considerando as fragilidades indicadas neste relatório, esta auditoria sugere que a gestão superior da CGE realize:

- a) Auditoria de desempenho na Semace, a fim de avaliar os procedimentos de licenciamento ambiental nas diversas etapas de obras públicas e serviços de engenharia no âmbito do Governo do Estado do Ceará, sob sua responsabilidade;
- b) Auditoria na Tabela de Referência de Custos da SEINFRA, com vistas a verificar sua adequabilidade com o mercado.
- c) Inspeção na obra objeto deste relatório, com vistas a verificar a sua qualidade, uma vez que a obra está no prazo de garantia quinquenal.

378. Finalmente, tendo em vista o disposto no §3º do Art. 190-A da Constituição Estadual de 1989, o responsável pelo Controle Interno deverá dar ciência das irregularidades constatadas ao Tribunal de Contas do Estado - TCE, sob pena de responsabilidade solidária, ciência essa que poderá ser feita por meio do encaminhamento de cópia do presente Relatório de Auditoria.

Fortaleza, 03 de fevereiro de 2020.

Documento assinado digitalmente

Marcos Abílio Medeiros de Sabóia

Auditor de Controle Interno

Matrícula 3000711-5

Responsável pelo Relatório Preliminar

Documento assinado digitalmente

José Fernando Frota Cavalcante

Auditor de Controle Interno

Matrícula 3000641-0

Responsável pelo Relatório Preliminar

Documento assinado digitalmente

Caio Petrônios de Araújo Lopes

Auditor de Controle Interno

Matrícula 3000071-4

Responsável pelo Relatório Preliminar e Final

Revisado por:

Revisado por:

Documento assinado digitalmente

Antonio Sergio Beltrão Mafra

Auditor de Controle Interno

Matrícula – 1617181-6

Documento assinado digitalmente

Emiliana Leite Filgueiras

Auditora de Controle Interno

Matrícula – 3000151-6

Aprovado em 23/02/2021 por:

Documento assinado digitalmente

Ana Luiza Felinto Cruz

Coordenadora de Auditoria Interna

Matrícula – 3000651-8