

**XVIII COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/MG - 2015**

TRABALHO DE PERÍCIA

**PERICIA EM ARBITRAGEM DE OBRA INDUSTRIAL A PREÇO GLOBAL PARA
VERIFICAR AUMENTO DE ESCOPO E QUANTITATIVOS, ATRASOS E
CÁLCULO DE NOVO PREÇO**

Resumo: Este trabalho teve por objetivo periciar obra, cujo contrato foi objeto de arbitragem. Trata-se de contrato a preço global com o fornecimento de projeto básico pelo contratante. A contratada foi a responsável pela execução da obra e pelo projeto de engenharia detalhada. A Perícia apurou atrasos de responsabilidade das duas partes, aumento de escopo aumento de quantitativos e improdutividade da contratada. A Perícia calculou o novo preço da obra, considerando os atrasos de responsabilidade da contratante, que impactaram nos custos indiretos de obra, aumento de quantitativos e de escopo que também impactaram no prazo e também nos custos diretos e indiretos.

Palavras chaves: *Perícia, Atrasos, Obra, Bdi, Preço*

I-INTRODUÇÃO

O presente trabalho técnico pericial em Arbitragem em obra de construção pesada envolve os serviços de elaboração do projeto de engenharia detalhada e obras civis e terraplenagem de uma Unidade de Tratamento de Minério de Ferro. Tem por objetivo estabelecer o novo preço global da obra em face de alteração de escopo, aumento de quantitativos e atrasos de obra de responsabilidade do contratante. No desenvolvimento dos trabalhos periciais foram adotados os seguintes procedimentos técnicos:

Análise dos seguintes documentos técnicos.

- Atas de Reunião de Engenharia, de Coordenação e de Administração de contrato;
- Correspondências e e-mails trocados entre as partes;
- Relatórios Diários de Obra –RDO's
- Relatórios Semanais de Obra-RSO's
- Projetos básicos fornecidos pela contratante e projetos executivos de autoria da contratada através de suas subcontratas;
- Contratos firmados entre contratante e contratada, contratante e gerenciadora;
- Certificado de Aprovação de pagamentos;
- Medições;
- Perfilamento a Laser e Levantamento Planialtimétrico do site fornecidos pela contratante;
- Carta Convite e documentos técnicos disponibilizados junto com a referida Carta Convite.
- Anotações de responsabilidade Técnica-ART's relativa às obras e projetos relacionados com os serviços em questão;
- Propostas Técnicas e comerciais apresentadas pela contratada;
- Relatórios Técnicos de especialistas em Geotecnia e estrutura em concreto armado

O Responsável Técnico pelo presente trabalho de Perícia em Arbitragem de construção pesada é o Engenheiro Civil xxxxxxxxxxxxxxxx, registrado no CREA-MG sob o número xxxxxxxx. A metodologia aplicada para a elaboração do trabalho técnico observou os preceitos normalizados pela Norma Brasileira para Perícias de Engenharia na Construção Civil – NBR 13752 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

II-ESCOPO DO FORNECIMENTO

A seguir resumiremos o escopo do contrato firmado entre as partes para a execução da engenharia detalhada e obras civis da unidade de tratamento de minério em questão

“1-Escopo

“O escopo de fornecimento deve conter, mas não se limitar a todos os serviços e materiais listados nessa especificação técnica e quaisquer outros não indicados que possam ser necessários à perfeita execução do projeto detalhado executivo da terraplanagem e obras civis, plano da supressão vegetal, e execução da supressão vegetal, terraplanagem e obras civis para a Unidade de Tratamento de Minério. O Layout da UTM está apresentado no documento em anexo.

2-Descrição da unidade de tratamento de minério

A unidade de tratamento de minério de ferro, foi projetada com as seguintes operações unitárias:

- Britagem Primária / Secundária;
- Peneiramento Primário / Secundário;
- Deslamagem;
- Filtragem;
- Espessamento de Lamas;

O escopo de fornecimento deve conter:

3- Engenharia detalhada

A contratada deverá desenvolver toda a engenharia detalhada civil necessária à perfeita execução do escopo de serviço. Esta engenharia deverá ser elaborada a partir da engenharia básica desenvolvida pela empresa de Engenharia contratada para o projeto básico pela contratante e documentos fornecidos, também pela contratante.

III-SOBRE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO

A Lei 8.666/93 em seu texto atual revisto¹ traz as seguintes definições para o projeto Básico e projeto executivo, contidas no inciso IX do artigo 6º da sua Seção II, Das Definições:

IX - Projeto Básico - conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e **identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;**

b) soluções técnicas globais e localizadas, **suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;**

c) identificação **dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento,** sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

d) **informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra,** sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;

f) **orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados;**

¹Decreto nº 1.054, de 1994, Decreto nº 7.174, de 2010, Medida Provisória nº 544, de 2011

X - Projeto Executivo - o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;

Grifou-se.

A Súmula de nº 261/2010 do Tribunal de contas da União

“SÚMULA Nº 261/2010

*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.***

Ângelo Vian e Albert Bouskelá em artigo técnico intitulado: A Implantação de Empreendimentos de Engenharia, Uma Análise Sistêmica, publicado em novembro de 2007, no site da Associação Brasileira de Consultores de Engenharia-ABCE-, consultado em 10 de julho de 2014 Às 11h15min horas, fazem as seguintes considerações sobre projetos básicos:

“2.4–PROJETO BÁSICO, EIA–RIMA E LICENCIAMENTO SÓCIO-AMBIENTAL

O projeto básico é a peça fundamental, dentre as de caráter técnico, para que se possa conduzir a licitação de um empreendimento de engenharia. Com efeito, é no projeto básico que se define precisamente o objeto da licitação, o que acarreta identificar: o escopo da oferta e seu respectivo preço-base, as condições (por exemplo, os cronogramas físico e financeiro) e os limites de fornecimento, os parâmetros mínimos requeridos para o desempenho operacional, as características das fronteiras (“boundary conditions”) etc..

Desta forma, na etapa de projeto básico, devem ser especificados todos os elementos necessários e suficientes para delinear as obras civis, a montagem eletromecânica, os equipamentos, enfim tudo que seja pertinente para caracterizar o empreendimento e que possibilite a avaliação de seu orçamento, o planejamento dos métodos de execução (construção, montagem e instalação), a programação do fornecimento dos equipamentos e o equacionamento das questões sócio-ambientais.

Basicamente, os elementos constituintes do projeto básico estão relacionados abaixo:

- O desenvolvimento da alternativa escolhida, de acordo com os critérios técnicos, econômicos e sócio-ambientais, que atenda aos requisitos de conveniência fixados anteriormente no estudo de viabilidade;

- Especificação dos parâmetros mínimos requeridos para o desempenho operacional dos principais equipamentos e sistemas, assim como a performance global esperada para o projeto ao longo de toda a sua vida útil;

- Validação, atualização e complementação dos documentos técnicos produzidos quando da realização do estudo de viabilidade, a saber:

-> Fluxo-de-caixa do empreendimento, o qual deve ser reformulado para uma periodicidade menor, por exemplo, mensal;

-> Análise e interpretação dos dados de campo;
-> Desenhos de arranjo geral e dos sistemas mais importantes, planta de situação e fluxogramas dos principais processos;

-> Plantas de forma das obras civis de porte mais relevante;

-> Desenhos de arranjo e especificações técnicas dos conjuntos de equipamentos de maior custo ou complexidade.

- A complementação dos documentos técnicos supra relacionados certamente irá apontar para a necessidade de serem elaboradas diversas atividades que constituem, ao lado do orçamento do empreendimento, a parcela de maior expressão do projeto básico:

-> Obtenção, análise e interpretação de novos dados de campo, mais completos e detalhados;

-> Produção de desenhos, planos, fluxogramas, diagramas e especificações técnicas com um nível de detalhamento mais aprofundado, apropriado para a perfeita caracterização das obras civis (estruturas e fundações), montagem eletromecânica (por exemplo, estruturas metálicas e tubulações), sistemas pertencentes às unidades de processo, equipamentos e seus respectivos conjuntos e tubulações;

-> Detalhamento dos estudos de riscos, elaborados durante o estudo de viabilidade, compreendendo, nesta etapa, a análise pormenorizada dos métodos construtivos, da montagem industrial e da instalação da planta e, outrossim, os fluxogramas dos principais processos, o projeto do sistema de monitoração e controle, a operação dos principais equipamentos e seus respectivos conjuntos e tubulações, além da segurança global do empreendimento em função da opção tecnológica escolhida.

- Memórias de cálculo justificando as soluções técnicas adotadas, sejam elas globais ou localizadas. As soluções técnicas devem estar em harmonia com os critérios de projeto pré-estabelecidos, de modo tal que sejam evitadas, ou minimizadas, reformulações ou ajustes de maior monta durante a fase posterior (projeto executivo ou de detalhamento);

- Caracterização dos elementos constitutivos das obras, a fim de que se tenha também uma visão global das mesmas;

- Identificação e especificação dos tipos de serviços a serem executados e os materiais e equipamentos que devem ser incorporados às obras;

- Informações que possibilitem o estudo e o planejamento dos métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais das obras;

- Fornecimento de subsídios, em quantidade e qualidade suficientes, para a elaboração do plano de licitação e gestão das obras, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários para a consecução do empreendimento;

- Orçamento global da implantação, detalhado em planilhas que apontem todos os custos unitários envolvidos. O orçamento deve, outrossim, conter as quantidades e os respectivos custos de fornecimento dos bens e serviços que compõem o objeto da licitação do empreendimento, com precisão compatível com o seu tipo e porte, de forma tal que se possa determinar o montante do investimento com uma margem de erro inferior a, por exemplo, $\pm 15\%$.

(...)"

A resolução nº 361, de 10 de dezembro de 1991, Conselho Federal de Engenharia e Agronomia-CONFEA dispõe sobre a conceituação de Projeto Básico em Consultoria de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

Abaixo reproduzimos parte da referida resolução:

“(…)

“*CONSIDERANDO a necessidade de serem evitadas controvérsias quanto à exata extensão do Projeto Básico, quando da aplicação dos dispositivos legais antes citados,*

RESOLVE:

Art. 1º - O Projeto Básico é o conjunto de elementos que define a obra, o serviço ou o complexo de obras e serviços que compõem o empreendimento, de tal modo que **suas características básicas e desempenho almejado estejam perfeitamente definidos, possibilitando a estimativa de seu custo e prazo de execução.**

Art. 2º - O Projeto Básico é uma fase **perfeitamente definida de um conjunto mais abrangente de estudos e projetos, precedido por estudos preliminares, anteprojeto, estudos de viabilidade técnica, econômica e avaliação de impacto ambiental, e sucedido pela fase de projeto** executivo ou detalhamento.

§ 1º - As fases do projeto citadas neste Artigo podem ou não ser objeto de um único contrato, em função do porte da obra.

§ 2º - A qualidade do projeto deverá ser assegurada em cada uma das fases, bem como a responsabilidade técnica de seus autores.

Art. 3º - As principais características de um Projeto Básico são:

a) desenvolvimento da alternativa escolhida como sendo viável, técnica, econômica e ambientalmente, e que atenda aos critérios de conveniência de seu proprietário e da sociedade;

b) fornecer uma visão global da obra e identificar seus elementos constituintes de forma precisa;

c) especificar o desempenho esperado da obra;

d) adotar soluções técnicas, quer para conjunto, quer para suas partes, devendo ser suportadas por memórias de cálculo e de acordo com critérios de projeto pré-estabelecidos de modo a evitar e/ou minimizar reformulações e/ou ajustes acentuados, durante sua fase de execução;

e) identificar e especificar, sem omissões, os tipos de serviços a executar, os materiais e equipamentos a incorporar à obra;

f) definir as quantidades e os custos de serviços e fornecimentos com precisão compatível com o tipo e porte da obra, de tal forma a ensejar a determinação do custo global da obra com precisão de mais ou menos 15% (quinze por cento);

g) fornecer subsídios suficientes para a montagem do plano de gestão da obra;

h) considerar, para uma boa execução, métodos construtivos compatíveis e adequados ao porte da obra;

i) detalhar os programas ambientais, compativelmente com o porte da obra, de modo a assegurar sua implantação de forma harmônica com os interesses regionais.

Art. 4º - O responsável técnico pelo órgão ou empresa pública ou privada, contratante da obra ou serviço, definirá, obedecendo às conceituações contidas nesta Resolução, os tipos de Projeto Básico que estão presentes em cada empreendimento objeto de licitação ou contratação.

§ 1º - O nível de detalhamento dos elementos construtivos de cada tipo de Projeto Básico, tais como desenhos, memórias descritivas, normas de medições e pagamento, cronograma físico, financeiro, planilhas de quantidades e orçamentos, plano gerencial e, quando cabível, especificações técnicas de equipamentos a serem incorporados à obra, devem ser tais que informem e descrevam com clareza, precisão e concisão o conjunto da obra e cada uma de suas partes.

§ 2º - Sempre que o porte da obra o permitir, o Projeto Básico, obrigatoriamente, deverá iniciar-se pelo estabelecimento dos CRITÉRIOS DE PROJETO, de modo a fixar diretrizes de conduta técnica e gerencial.

Art. 5º - Poderá ser dispensado o Projeto Básico com as características descritas nos artigos anteriores, para os empreendimentos realizados nas seguintes situações:

I - nos casos de guerra ou graves perturbações da ordem;

II - nos casos de obras ou serviços de pequeno porte, isolados e sem complexidade técnica de gerenciamento e execução;

III - nos casos de emergência, quando caracterizada a urgência de atendimento de situação que possa ocasionar prejuízo ou comprometer a segurança de pessoas, obras, serviços, equipamentos e outros bens, públicos e privados.

Parágrafo único - O responsável técnico do órgão contratante deverá justificar a urgência para o atendimento dos casos de emergência, referida neste artigo, emitindo respectivo laudo técnico com Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

Art. 6º - As normas e conceituações constantes desta Resolução deverão ser aplicadas na contratação das obras e serviços da administração direta e indireta, das empresas de economia mista e fundações dos Governos Federal, Estadual e Municipal, assim como das obras e serviços realizados mediante a utilização de empréstimos ou incentivo fiscal aplicados por banco ou agência financeira oficiais e os executados para fins de cumprimento de concessão de serviços públicos de qualquer esfera governamental.

Art. 7º - Os autores do Projeto Básico, sejam eles contratados ou pertencentes ao quadro técnico do órgão contratante, deverão providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, instituída pela Lei Federal nº 6.496, de 07 DEZ 1977, e regulamentada através de

Resoluções específicas do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA.

Art. 8º - **As empresas privadas deverão adotar os procedimentos conceituados nesta Resolução.** Art. 9º - Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.”

Maçahico TisaKa, na obra Orçamento Na Construção Civil, Consultoria, Projeto e Execução, Editora Pini São Paulo, 2006 apresenta os conceito de projeto básico e executivo:

“1.3.2. PROJETO BÁSICO

De acordo com o disposto no Art. 6º, IX da Lei nº 8.666/93, o projeto básico é o “conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de

precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço ou complexo de serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução ...“

Compreende o arranjo geral, a especificação e execução ou supervisão dos serviços de campo e de laboratório,² a elaboração de desenhos típicos e especificações técnicas de serviços e materiais, a indicação dos métodos construtivos, o pré-orçamento, as normas e critérios para medição e pagamento dos serviços de implantação e o cronograma das obras.

1.3.3. PROJETO EXECUTIVO

Também de acordo com a Lei nº 8.666/93, o projeto executivo é “o conjunto de elementos necessários e suficientes a execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT”. Quando não existirem normas nacionais para uma determinada disciplina técnica ou projeto, aplicam-se as normas internacionais. Inclui a especificação e execução ou supervisão dos serviços de campo e de laboratório, a confecção dos desenhos detalhados e das especificações técnicas de serviços e materiais, a indicação dos métodos “construtivos, o preparo do orçamento e cronograma de implantação das obras. As atividades que figuram em mais de uma fase de projeto distinguem-se umas das outras pelo nível de detalhamento. “

Grifou-se.

Roberto Sales Cardoso, em sua obra Orçamento de Obras em Foco, Editora Pini, São Paulo, 2009, também conceituou projeto básico e executivo:

“Projeto Básico

Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou o serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

a. Desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos construtivos com clareza;

b. Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras de montagem;

c. Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como as suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

d. Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

e. Subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;

f. Orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

Projeto Executivo

Conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas —ABNT. É importante, aqui, reforçar o conceito de “projeto básico” definido na lei como sendo o conjunto dos elementos descritos anteriormente, e não somente o projeto arquitetônico propriamente dito.”

Sobre a questão de qualidade de projeto básico e informações que devem ser fornecidas pelo contratante em uma obra a preço global, os Engenheiros Luiz Freire de Carvalho, consultor, e Engenheiro Arquiteto Mário Sérgio Pini, diretor técnico da PINI Serviços de Engenharia, esclarecem a questão com uma clareza solar, em artigo publicado na Revista Técnica Construção e Mercado de nº 104 de março de 2010, o qual reproduzimos em parte:

“Preço Global

*Nos contratos regidos pelo regime de preço global, o construtor se responsabiliza por realizar e atender **ao escopo e disposições contratuais, por um preço definido**. A principal condição de contratação de uma obra pelo regime de preço global é a disponibilidade de diretrizes fundamentadas no projeto executivo. O preço global traz garantias para o construtor e o contratante.*

***O construtor deve esperar que sejam oferecidas todas as referências e condicionantes para a execução da obra, de modo claro e exaustivo.** Por sua vez, o contratante espera que o preço ofertado cubra todas as implicações de custo, prazo, escopo (quantitativos e especificações) e outros requisitos estabelecidos, nas referências para formação do preço e contratação da obra. As variações de preços de insumos devem ser constantemente aferidas pelas partes, após os períodos previstos em contrato.”*

Grifou-se.

De tudo que foi transcrito neste item, inciso IX e X do artigo 6º da Seção II da Lei 8.666/93, Súmula 261/2010 do Tribunal de Contas da União, Resolução 361 do CONFEA e textos de renomados autores, ficou evidenciado, que mesmo no âmbito privado, o conceito e as definições de projeto básico e projeto executivo, introduzidos pela Lei 8666/93, foram amplamente acatados nos meios técnicos nacionais, alguns autores adotaram, *ipsis litteris*, os conceitos legais.

Esta questão relativa ao projeto básico é de extrema relevância, porquanto, o projeto básico é a peça mais importante, na relação de documentos técnicos fornecidos, durante os processos de concorrência para a execução de empreendimentos de Engenharia. É o projeto básico que define precisamente o objeto da contratação, permite, junto com as memórias de cálculo e memoriais descritivos, a exata compreensão do escopo e, ainda, a orçamentação das obras mostradas no referido projeto básico, para a obtenção do preço. Além de permitir a elaboração dos cronogramas físico e financeiro, viabiliza a definição das metodologias executivas e o planejamento dos serviços. Portanto, o projeto básico deve conter todos os elementos que definam a obra e todos os serviços que compõem o empreendimento, de tal modo que suas características básicas e desempenho almejado estejam precisamente definidos. Concluindo, deve conter tudo que seja necessário para bem caracterizar o empreendimento e suas características construtivas.

Logo, na análise das obras objeto da presente arbitragem, temos que analisar o projeto básico fornecido pela CONTRATANTE nos termos conceituados pela Lei 8666/93, amplamente acatados nos meios privados da Engenharia brasileira.

IV-SOBRE OS ASPECTOS TÉCNICOS DE CONTRATOS DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO PESADA

As empresas de construção pesada prestam serviços tanto aos governos em todas as suas esferas, quanto aos agentes econômicos privados. No âmbito do setor privado, a dinâmica dos procedimentos se inicia, por um processo de concorrência, onde são enviadas as cartas convite às empresas selecionadas pelo comprador dos serviços. As demais etapas que levam à seleção e contratação de uma empresa ou consórcio para a execução dos serviços objeto da concorrência são, em linhas gerais, as seguintes:

- Recebimento dos envelopes com a documentação exigida e as propostas técnica e comercial;
- Abertura dos envelopes com classificação ou desclassificação das propostas;
- Declaração do concorrente vencedor;
- Adjudicação do objeto à licitante vencedora;
- Assinatura do contrato.

Portanto, o contrato resulta no produto final do processo de concorrência para a execução de obras de Engenharia, decorre de propostas técnica e comercial apresentadas pelo concorrente vencedor, que embasa essas propostas nas informações fornecidas pelo comprador dos serviços. O nível dessas informações é variável em função da abrangência dos serviços contratados, ou seja, os serviços contratados podem implicar somente na execução de obras, ou na Engenharia (projetos) e na execução, bem como na Engenharia, na execução e no fornecimento dos materiais.

As regras de relacionamento entre o comprador e o vendedor dos serviços, a definição do escopo dos serviços e as obrigações de ambas as partes são disciplinadas pelo contrato, que se inicia por ocasião da sua assinatura, ou época estabelecida em cláusula específica e termina por ocasião da aceitação e recebimento dos serviços por parte do comprador.

Por melhor que sejam as intenções e a qualidade de anexos técnicos descrições de escopo e regras para entrega de projetos, as alterações de projeto, no transcorrer da execução de contratos de construção pesada são comuns. Estas alterações são devidas a complexidade dos serviços envolvidos, a ocorrência de interpretações técnicas divergentes com relação aos serviços, qualidade dos mesmos, prazos de execução dentre outras situações, que acabam por gerar disputas, não previstas antes da contratação.

V-SOBRE A ESTRUTURA DE CUSTOS E FORMAÇÃO DO PREÇO FINAL DOS SERVIÇOS OBJETO DO CONTRATO FIRMADO POR EMPREITADA A PREÇO GLOBAL

Os fatores principais de produção na economia são o capital e o trabalho, sem estes meios não se tem produção. Tanto o capital, quanto o trabalho parametrizados de forma precisa, num sistema de apropriação adequado, podem ser mensurados com rigor e esta mensuração refletir com precisão o “quantum” do capital e do trabalho despendidos numa atividade econômica.

A quantificação dos fatores de produção para fins orçamentários é elaborada por meio dos valores monetários correspondentes. O somatório dos valores dos fatores de produção, do ponto de vista do produtor pode ser expresso de duas formas: **CUSTO e PREÇO**.

- **CUSTO**

O Extinto DNER-Departamento Nacional De Estradas De Rodagem No **MANUAL DO ALUNO DO CURSO CT 4 – CUSTOS RODOVIÁRIOS**, Divisão De Capacitação Tecnológica Da Diretoria De Desenvolvimento Tecnológico Definia O Custo Como: *O Valor Pago Pelos Bens E Serviços Necessários Para Produzir Um Determinado Produto.*

- **PREÇO**

Na mesma obra supra citada o DNER-Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, definia preço como: o valor ou a quantidade de moeda pela qual se pode trocar o bem econômico, trata-se do custo acrescido do lucro.

O SICEPOT-MG-Sindicato da Indústria da Construção de Estradas, Pavimentação, Obras de Terraplenagem em Geral no Estado de Minas Gerais, na publicação técnica ORÇAMENTOS E OBRAS DE ENGENHARIA- ROTEIROS E PRINCÍPIOS BÁSICOS, assim define custo e preço:

*“**CUSTO** é o valor atribuído a um produto ou serviço, para quem o produz. Corresponde, portanto, à somatória das despesas que concorrem para a formação de um bem ou serviço.”*

*“**PREÇO** é o valor de venda atribuído a um produto ou serviço, para quem o produz. Corresponde, assim, ao resultado de um “plus” que se junta ao CUSTO, devendo esta agregação ser capaz e suficiente para remunerar os riscos do empreendimento e os custos financeiros, entre outros, inclusive do empresário. Constitui-se em fator estimulante para a manutenção da empresa e razão para o ingresso de outros empresários no mercado produtor, gerando, nesta corrente econômica, mais empregos, incentivos à criatividade e melhores condições de oferta, para satisfação das necessidades do Homem.”*

Grifou-se.

A composição do Preço de Venda ou Preço Total de uma obra de Engenharia de forma genérica pode ser assim sumariada:

- Custo Direto dos Serviços;
- Custo de Administração Local;
- Mobilização e Desmobilização;
- Canteiro e Acampamento;
- Eventuais;
- Despesas Financeiras;
- Administração Central;
- Margem;
- Impostos sobre o Faturamento.

V-1-SOBRE OS CUSTOS DIRETOS DE OBRA

O SICEPOT-MG - Sindicato da Indústria da Construção de Estradas, Pavimentação, Obras de Terraplenagem em Geral no Estado de Minas Gerais, na publicação técnica ORÇAMENTOS E OBRAS DE ENGENHARIA - ROTEIROS E PRINCÍPIOS BÁSICOS, assim define os custos diretos de uma obra de construção pesada:

“1-CUSTOS DIRETOS

1.1-Definição

Conceituamos como *CUSTOS DIRETOS*, também cognominados *Básicos*, aqueles que se inserem diretamente no processo produtivo, concorrendo, assim, na formação de uma somatória de valores que se incorporam ao bem que está sendo produzido, não variando, substancialmente, de obra para obra, a não ser no tempo, no espaço ou por mudança de especificações. Com esta conceituação, é importante afirmar: estes Custos são sempre proporcionais às quantidades produzidas.

1.2-Composições são distinguidos na formação dos *CUSTOS DIRETOS* três elementos fundamentais e exclusivos:

1.2.1-Mão-de-Obra: representada pela participação do fator humano efetivamente envolvido na execução do serviço, excluindo-se qualquer outra participação decorrente de supervisão e apoio.

1.2.2-Materiais: pela conceituação prestada, devemos considerar tanto os materiais diretamente incorporados quanto aqueles consumidos parcialmente e, portanto, passíveis de reaproveitamento; também devem ser consideradas as perdas de materiais decorrentes do manuseio, aplicação e armazenamento.

1.2.3-Equipamentos: no caso de ferramentas e máquinas, deverão ser incluídas todas aquelas cujo trabalho total ou parcial possa ser atribuído à tarefa específica. As demais, cuja utilização se dá em caráter genérico, são tidas como custos indiretos.

1.3-Coeficientes

A orçamentação dos *CUSTOS DIRETOS* implica em se fixar coeficientes dos três elementos fundamentais, já mencionados, e envolvidos na execução de determinada atividade de produção. Tais coeficientes poderiam ser extraídos de qualquer publicação sobre custos, **mas tal procedimento não dá ao seu usuário a necessária segurança. A concordância entre a previsão teórica e a realidade prática só se dará se os coeficientes empregados no orçamento tiverem sido obtidos em serviços executados sob condições semelhantes às atividades em foco.** Desta forma, a empresa deverá estabelecer seus próprios coeficientes físicos, através de apropriações colhidas nos canteiros de obras, com utilização de impressos específicos para cada parcela de composição do serviço, ou seja: produção física, materiais aplicados, mão-de-obra e equipamentos mecânicos utilizados.

A apropriação de custos envolve tecnologia definida e segura, obtida a partir da definição de procedimentos operacionais estipulados previamente e implantados nos empreendimentos, através de uma estrutura de operações sistematizada.

Existem diversos processos que se prestam ao controle e apropriação da produtividade e do consumo, observados na consecução dos serviços inerentes a um empreendimento, cuja metodologia de procedimentos a ser adotada dependerá de cada estrutura empresarial.”

V-2-SOBRE DESPESAS INDIRETAS DE OBRA

Na Obra Orçamento de Obras em Foco de autoria de Roberto Sales Cardoso,

editora PINI, 1ª edição, Agosto de 2009, encontramos as seguintes definições para as despesas indiretas de obra:

“Discriminação das Despesas Indiretas “DI”

As despesas indiretas podem ser classificadas nos seguintes grupos:

- *Administração Central da Empresa*
- *Administração Local*
- *Taxa de Risco do Empreendimento*
- *Custo Financeiro*
- *Tributos*

V-3-SOBRE O BDI

Na mesma obra já citada neste Laudo Pericial, *Orçamento de Obras em Foco* de autoria de Roberto Sales Cardoso, editora PINI, 1º edição, Agosto de 2009, encontramos a seguinte definição de BDI:

“O custo direto é o principal componente do orçamento de uma obra e pode chegar, em alguns casos, a valores da ordem de 50% a 75% do custo total ou até um pouco mais. Conhecido o custo direto, restam ainda a serem investigados, que vem a ser os custos indiretos ou despesas indiretas-DI, assim chamados porque não incidem sobre a produção da obra, isto é, não dizem respeito ou não guardam vinculação direta com ela, embora afetem o seu valor final.

Estes custos ou despesas não relacionados diretamente com a produção, ocorrem no escritório da empresa, no escritório da obra, na comercialização dos imóveis, com documentos nas obras por incorporação, em obras de infraestrutura, enfim em qualquer tipo de obra ou atividade comercial ligada a construção civil.

Finalmente, há ainda uma parcela a ser definida que é a bonificação-B, a qual estudaremos adiante.

A expressão BDI - Benefício (ou Bonificação) e Despesas Indiretas - veio da língua Inglesa – Budget Difference Income, que numa tradução ao pé da letra poderia ser “receita adicional além do orçamento” (Max Obras – Elite Sistemas).

O domínio da técnica de avaliar o BDI de um empreendimento é dos mais importantes para o engenheiro de custos, para gerentes de contrato, dirigentes e gestores, controladores dentre outros. Podemos dizer que não há como participar com segurança de uma reunião para discussão de orçamento de construção sem o conhecimento aprofundado sobre a formação do BDI.

Para facilitar o entendimento da estimativa de cálculo do BDI, procuraremos desenvolver uma rotina itemizada, em forma de um check-list, sugerindo ao leitor a idéia de realizar um tour virtual pelas dependências da sede de uma empresa de engenharia, uma construtora se assim preferirmos, e também por um canteiro de obras, procurando observar como se originam as diversas despesas que envolvem a atividade da indústria da construção civil, bastante peculiar em relação aos demais segmentos industriais, porque, nessa área da atividade econômica, o objeto da produção é estacionário, enquanto os insumos, constituídos por materiais, mão de obra e equipamentos, se deslocam em torno do produto, num ritual quase que mágico, que envolve beleza, ritmo, tecnologia e coordenação.

Com o uso, a rotina de cálculo do BDI pode ser simplificada e otimizada, sem perder o status de documento contratual dos mais importantes, eliminando o estigma de que o BDI é um número tirado da “manga do colete” sem expressão, lógica ou valor.

Por meio da planilha do BDI, o contratado se expõe, demonstra em detalhes o “Plano de Ataque” da Obra. O contratante, por seu turno, tem um documento para avaliar “as idéias”, “as intenções”, “o planejamento” da pretensa contratada. A planilha de cálculo do BDI constitui-se portanto, numa espécie de “preview” de toda a administração da obra.

Do ponto de vista do negócio da empresa, o BDI é um documento que deve oferecer aos seus clientes suficiente elucidação e transparência, pela demonstração das despesas indiretas previstas, conferindo conseqüentemente segurança, credibilidade e satisfação entre as partes que querem fechar ou contratar uma obra.”

Grifou-se.

O BDI percentual total corresponde ao valor total de BDI dividido pelos custos diretos. Os percentuais dos itens que compõem o BDI também são calculados em relação aos custos diretos da obra. A título de exemplo, podemos citar:

O valor total expresso em moeda corrente orçado para os custos de administração central alocados para a obra, divididos pelos custos diretos de obra, representa o percentual de administração central em relação aos custos diretos totais.

Portanto, quando ocorre o incremento no volume/valor de obra, essa relação se modifica, concomitantemente, haverá incremento nos custos de administração central e local, mas estes incrementos não necessariamente serão diretamente proporcionais ao acréscimo no volume/valor da obra.

É de amplo domínio de todos os iniciados em obras de Engenharia que, no atual estado da técnica, não existe norma que discipline um formato único para o BDI. No dia a dia da indústria da construção, o formato do BDI é aquele que foi pactuado entre as partes, ou seja, aquele que consta da planilha contratual, e, portanto, lei entre as partes contratantes.

Assim, desnecessário se faz conceituar e analisar as diversas formas de BDI utilizadas e aplicadas no país. Esta situação é variável em função do órgão público ou empresa privada que contrata os serviços de construção.

No presente caso, não houve exigência da CONTRATANTE por ocasião da concorrência, que o BDI aplicado pela contratada sobre os custos diretos orçados para a execução da obra fosse explicitado. Analisando a proposta comercial definitiva em sua última revisão, verificamos que não consta da mesma o detalhamento do BDI. Entretanto, em documentos posteriores à fase de contratação, a CONTRATADA apresentou o BDI, a fim de reivindicar aumento de quantidades e de serviços que alegava não estarem previstos em contrato. A CONTRATANTE não se opôs ao mencionado BDI apresentado pela contratada, assim em nossos cálculos consideraremos a referida planilha com o detalhamento do BDI apresentado pela CONTRATADA:

BDI CONTRATUAL					
				Prazo:	345 Dias
Descrição	Decomposição do BDI				
	% Sobre custo direto	% Sobre venda	Valor (R\$)	Valor médio diário	Valor médio mensal
CUSTO DIRETO	100,00%	48,08%	32.932.692,31	95.457,08	2.863.712,38
1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL	53,48%	22,26%	17.612.403,85	51.050,45	1.531.513,38
1.1 Mão de Obra	46,31%	22,26%	15.251.129,81	44.206,17	1.326.185,25
1.1.1 Gerência	11,35%	5,46%	3.737.860,58	10.834,38	325.031,38
1.1.2 Engenharia e Controle	9,77%	4,70%	3.217.524,04	9.326,16	279.784,71
1.1.3 Administração	5,54%	2,66%	1.824.471,15	5.288,32	158.649,68
1.1.4 Segurança e Medicina	5,27%	2,53%	1.735.552,88	5.030,59	150.917,62
1.1.5 Operação	3,24%	1,56%	1.067.019,23	3.092,81	92.784,21
1.1.6 Produção	5,72%	2,75%	1.882.103,37	5.455,37	163.661,10
1.1.7 Manutenção	5,43%	2,61%	1.786.598,56	5.178,55	155.356,40
1.2 Equipamento de Apoio	7,17%	3,45%	2.361.274,04	6.844,27	206.326,18
1.2.1 Automóveis	2,53%	1,22%	833.197,12	2.415,06	72.451,92
1.2.2 Comboio	0,48%	0,23%	158.076,92	458,19	13.745,82
1.2.3 Ambulância	0,00%	0,00%	0,00	0,00	0,00
1.2.4 Caminhões	2,01%	0,97%	661.947,12	1.918,69	57.560,62
1.2.5 Ônibus	2,15%	1,03%	708.052,88	2.052,33	61.569,82
1.2.6 Diversos	0,00%	0,00%	0,00	0,00	0,00
2 DESPESAS	41,52%	19,96%	13.673.653,85	39.633,85	1.189.013,38
2.1 Despesas Fiscais	13,83%	6,65%	4.554.591,35	13.201,71	396.051,42
1.2.1 ISS (3,00%)	6,24%	3,00%	2.055.000,00	5.956,52	178.695,65
1.2.2 PIS (0,65%)	1,35%	0,65%	444.591,35	1.288,67	38.660,12
1.2.3 COFINS (3,00%)	6,24%	3,00%	2.055.000,00	5.956,52	178.695,65
2.2 Seguros (Mão de Obra)	1,97%	0,95%	648.774,04	1.880,50	56.415,13
2.3 Alojamentos	6,53%	3,14%	2.150.504,81	6.233,35	187.000,42
2.4 Alimentação	5,27%	2,53%	1.735.552,88	5.030,59	150.917,64
2.5 Diversos	5,05%	2,43%	1.663.100,96	4.820,58	144.617,47
2.6 Viagens de Pessoal	1,99%	0,96%	655.360,58	1.899,60	56.987,88
2.7 SESMT	3,81%	1,83%	1.254.735,58	3.636,91	109.107,44
2.8 Plano de Saúde	3,07%	1,48%	1.011.033,65	2.930,53	87.915,97
3 ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	5,00%	2,40%	1.646.634,62	4.772,85	143.185,62
4 LUCRO	8,00%	3,85%	2.634.615,38	7.636,57	229.096,99
5 VALOR DO CONTRATO	108,00%	100,00%	68.500.000,00	198.550,72	5.956.521,74

Concluindo, os percentuais que compuseram o BDI correspondentes a todos os componentes do preço de venda das obras realizadas para a CONTRATANTE não relacionados diretamente com a produção foram os seguintes:

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL	53,48%	2 DESPESAS	41,52%
1.1 Mão de Obra	46,31%	2.1 Despesas Fiscais	13,83%
1.1.1 Gerência	11,35%	1.2.1 ISS (3,00%)	6,24%
1.1.2 Engenharia e Controle	9,77%	1.2.2 PIS (0,65%)	1,35%
1.1.3 Administração	5,54%	1.2.3 COFINS (3,00%)	6,24%
1.1.4 Segurança e Medicina	5,27%		
1.1.5 Operação	3,24%	2.2 Seguros (Mão de Obra)	1,97%
1.1.6 Produção	5,72%	2.3 Alojamentos	6,53%
1.1.7 Manutenção	5,43%	2.4 Alimentação	5,27%
		2.5 Diversos	5,05%
1.2 Equipamento de Apoio	7,17%	2.6 Viagens de Pessoal	1,99%
1.2.1 Automóveis	2,53%	2.7 SESMT	3,81%
1.2.2 Comboio	0,48%	2.8 Plano de Saúde	3,07%
1.2.3 Ambulância	0,00%	3 ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	5,00%
1.2.4 Caminhões	2,01%	4 LUCRO	8,00%
1.2.5 Ônibus	2,15%	5 VALOR DO CONTRATO	108,00%
1.2.6 Diversos	0,00%		

VI-SOBRE OS ATRASOS DE OBRA

A CONTRATADA propôs à CONTRATANTE a alteração do prazo de conclusão da obra, DE 12/07/12 para 31/10/2012(90 dias). E, em Carta de 04/09/12, propôs uma nova dilatação de prazo para a conclusão das obras, desta vez, para 27/05/2013(300 dias).

As partes chegaram a negociar novo prazo de conclusão das obras, conforme proposto na minuta de aditivo de ampliação de prazo encaminhada pela CONTRATANTE para a CONTRATADA. A referida Minuta do aditivo encaminhado pela CONTRATANTE à CONTRATADA previa a conclusão das obras para 27 de maio de 2013. Portanto, em nosso entendimento havia um consenso de que o prazo da obra deveria ser estendido para 27 de maio de 2013, o que perfaz 645 dias.

Neste item, vamos relacionar todas as situações de atrasos no desenvolvimento das obras, que conseguimos identificar analisando a documentação técnica constante dos autos e disponibilizada pelas partes a este Perito.

VI-1-ACESSOS AO SITE

Em nossas análises técnicas da situação, considerando todos os aspectos e documentos técnicos envolvidos na controvérsia entre as partes, chegamos às seguintes conclusões:

O atraso total decorrente do problema com os acessos ao site foi de: 19 dias + 36 dias = 55 dias, sendo 19 de responsabilidade da CONTRATADA e 36 de responsabilidade da CONTRATANTE/GERENCIADORA. O atraso na liberação dos acessos impactou nos serviços de terraplenagem que integram o caminho crítico do empreendimento.

VI-2-DESLOCAMENTO DO CRONOGRAMA DEVIDO AOS ATRASOS COM A LIBERAÇÃO DE ACESSOS

O atraso total de 55 dias corridos na liberação dos acessos ao site deslocou o cronograma para 03 de novembro, quando a CONTRATANTE efetivamente liberou o acesso para a CONTRATADA. Assim, os serviços de terraplenagem tiveram o seu início deslocado para 03 de novembro de 2011 por atrasos de responsabilidade das duas partes. Descontando-se do atraso total os 19 dias de responsabilidade da CONTRATADA, a data de início dos serviços seria 27/09/11. A Partir daí, temos o atraso de responsabilidade da CONTRATANTE que levou o início da terraplenagem para 03/11/2011.

As obras de terraplenagem estavam previstas para serem iniciadas, todas no dia 22/09/11, os atrasos de responsabilidade das duas partes, levaram a obra para o período chuvoso. Descontando-se os dias de deslocamento para o período chuvoso de responsabilidade da CONTRATADA, o atraso da CONTRATANTE implicou em 9 (nove) dias de paralisação devido ao deslocamento para o período chuvoso, o que corresponde a um atraso de 6 dias acrescido do prazo de retomada de três dias, obtendo um total de 9 (nove) dias de atraso na obra.

VI-3- ATRASOS DEVIDO AO AUMENTO DA QUANTIDADE DE AÇO NO CONCRETO ARMADO

A CONTRATADA às fls.45 de sua proposta técnica de 01/08/11 em resposta a questionamento da CONTRATANTE declara textualmente:

“(...)a nossa quantidade de aço total é de 1.371.324,43Kg (...)”

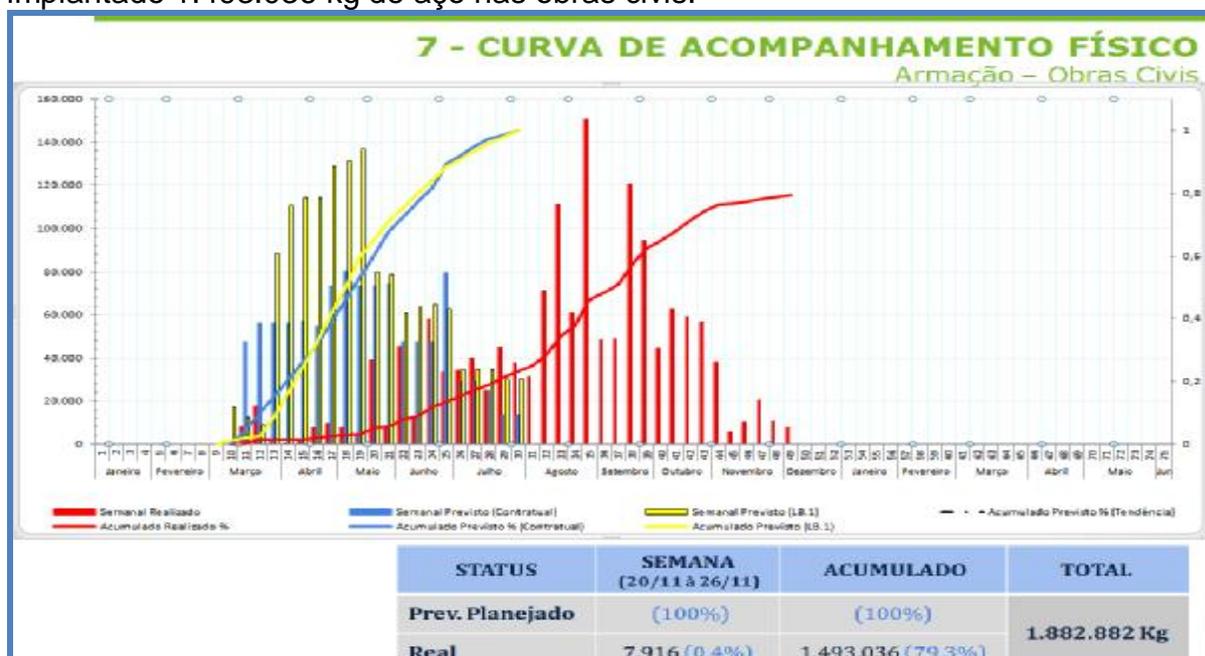
1.2 A proponente deverá rever o quantitativo previsto para forma apresentado na lista de quantitativos – resumo;

Resp: O quantitativo de forma da [] é 43.301,99 m², de acordo com a revisão do Quadro de Progressão apresentado anexo. Pelo mesmo motivo acima descrito, existe forma em itens da lista de quantitativos como composições auxiliares, como por exemplo, as canaletas de concreto.

A proponente deverá rever o quantitativo previsto para Armadura para concreto CA50 apresentado na lista de quantitativos – resumo;

Resp: A nossa quantidade de aço total é 1.371.324,43 kg, de acordo com a revisão do Quadro de Progressão apresentado anexo. O motivo é o mesmo exposto nos itens 1.1 e 1.2 acima.

No Relatório de Acompanhamento Semanal de Obra de nº 49 correspondente ao período de 04/12/12 a 10/12, temos que até 10/12/12, a CONTRATADA havia implantado 1.493.036 kg de aço nas obras civis:



Considerando os quantitativos levantados pela Pericia nos projetos executivos fornecidos pela CONTRATANTE, temos que a CONTRATADA executou:

$$1.602.696,60\text{Kg} / 2.216.083,00\text{Kg} = 0,7232 = 72,32\% \text{ do total.}$$

A quantidade prevista informada na proposta técnica na resposta ao questionamento de nº 02 da CONTRATANTE foi de 1.371.324,43kg para toda a obra, ou seja, 100% do quantitativo de aço e tela.

A CONTRATADA executou 72,32% das armaduras previstas em projeto, portanto, temos que comparar os quantitativos efetivamente executados pela CONTRATADA com 72,32% da quantidade prevista na proposta técnica para toda a obra:

$$0,7232 \times 1.371.324,43\text{kg} = 991.741,83\text{Kg}$$

Do exposto as quantidades executadas a maior pela CONTRATADA de aço corresponde a:

$$1.602.696,60\text{Kg} - 991.741,83\text{Kg} = 610.954,77\text{Kg}$$

VI-4-AUMENTO DO COMPRIMENTO DE ESTACAS METÁLICAS

No caso das estacas metálicas, houve um acréscimo de quantitativos. Vide item VIII do corpo desse trabalho onde analisamos as questões relativas às variações de quantitativos. Abaixo, apresentamos as quantidades de estacas previstas e as quantidades efetivamente executadas.

QUANTIDADES REAIS EXECUTADAS (m)	QUANTIDADES PREVISTA NO PROJETO BÁSICO E INFORMAÇÕES DA GERDAU(m)
14.878,95	6.316,00

Nas quantidades previstas o tamanho das estacas variava entre 12 e 14m. Nas quantidades executadas houve necessidade do aumento dos comprimentos das estacas, o que implica em processos de emenda dos perfis por meio de solda.

A produção para equipamento de bate estaca hidráulico cravando estacas até 12 m é variável, em função de diversas situações tais como, tipo de solo, exigências da fiscalização, condições de manutenção do equipamento, expertise dos operadores, dentre outros aspectos. No caso em questão, podemos considerar uma produtividade da ordem de 5000,00m/mês. E, para estacas de maior comprimento, que exigem emendas por meio de solda, podemos considerar uma produção de 3.000,00m/mês. Assim, teríamos os seguintes prazos:

REAIS/PREVISTOS	QUANTIDADES	PRODUÇÃO MENSAL	PRAZO ESTIMADO EM FACE DA REALIZAÇÃO QUANTIDADE/PRODUÇÃO(MESES)
QUANTIDADES REAIS EXECUTADAS (m)	14.878,95	3.000,00	5,00 =150 DIAS
QUANTIDADES PREVISTA NO PROJETO BÁSICO E INFORMAÇÕES DA GERDAU(m)	6.316,00	5.000,00	1,26 = 38 DIAS
DIFERENÇA			112 DIAS

Distribuindo o atraso proporcionalmente para as áreas onde os serviços foram executados, temos:

ÁREA	QUANTIDADE EXECUTADA	ATRASO (DIAS)
I – Reservatório de Água	4.059,34 m	31 dias
VIII – Peneiramento Secundário	3.491,53 m	26 dias
IX – Espessador	7.338,10 m	55 dias

VI-5-ESTACAS EM CONCRETO ESCAVADAS A TRADO E TIRANTES

Nos muros de arrimo da britagem primária e pátio intermediário, diante dos resultados obtidos nas investigações geotécnicas foram necessárias alterações nas características de diâmetro, espaçamento e comprimento das estacas.

No caso dos tirantes, houve aumento no comprimento previsto a fim de ultrapassar a cunha de ruptura. Essas situações impactaram no prazo de execução da obra em 24 dias, conforme pudemos apurar pela análise entre o cronograma físico e os diários de obra.

VI-6-ATRASOS DEVIDOS AOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

As datas previstas para o término das atividades de terraplenagem nas áreas I, II VII e IX, nas quais ocorreram interferências com sítios arqueológicos, foram, considerando o deslocamento do cronograma com início das atividades em 22/08/11 seguintes:

ID	Nome da tarefa	Duração	Início	Conclusão
19	Área I - Reservatório de Água	236 dias	15/9/11	31/7/12
20	Supressão Vegetal	58 dias	15/9/11	30/11/11
21	Terraplenagem	58 dias	15/9/11	30/11/11
28	Área II - Pátio de ROM (Item 1)	35 dias	15/9/11	29/10/11
29	Supressão Vegetal	35 dias	15/9/11	29/10/11
30	Terraplenagem	35 dias	15/9/11	29/10/11
58	Área VII - Pátio de Estocagem (Item 6)	236 dias	15/9/11	31/7/12
59	Supressão Vegetal	80 dias	15/9/11	30/12/11
60	Terraplenagem	170 dias	15/9/11	30/4/12
78	Área IX - Espessador	215 dias	15/9/11	30/6/12
79	Supressão Vegetal	80 dias	15/9/11	30/12/11
80	Terraplenagem	169 dias	16/9/11	30/4/12

As obras de terraplenagem foram executadas praticamente em paralelo em todas as áreas, assim o impacto no prazo dos sítios arqueológicos deve ser considerado a partir da data de término dos maiores prazos de conclusão, pois os equipamentos poderiam ser deslocados entre as áreas, aumentando a produtividade em locais desimpedidos enquanto não se liberava as áreas dos sítios. A última data para a conclusão da terraplenagem seria 06/05/2012, considerando o deslocamento do cronograma e que não houvesse os atrasos decorrentes do problemas com o acesso. Os registros nos documentos técnicos são pouco esclarecedores quanto aos impactos efetivos dos sítios arqueológicos no caminho crítico das obras. Não conseguimos verificar a quantidade de horas que o esses sítios impactaram no caminho crítico das obras nos documentos técnicos analisados. Só nos foi possível verificar as seguintes situações:

Os trabalhos nas áreas I, VII e IX somente foram liberados após autorização do IPHAN e dos resgates dos referidos sítios, a partir de 04 de julho de 2012 e após a delimitação do raio de segurança mínimo para esses sítios, que foram definidos a partir de 18 de julho de 2012. Assim, somente a partir de 18 de julho de 2012, puderam, em tese, ser concluídos os trabalhos nesses locais.

Na ata de reunião de 08 de agosto de 2012 consta informação dada pela GERENCIADORA que a área IX foi liberada a partir daquela data. Na ata de reunião de 12/09/2012 consta que a GERENCIADORA informou a CONTRATADA a liberação da Área VII a partir daquela data. Portanto, essas áreas foram liberadas após o término do prazo contratual. Em nosso entendimento as interferências impactaram o desenvolvimento das obras, portanto considerando outras obras com situações semelhantes em que nos foi possível quantificar, estimamos os seguintes impactos em termos de dias corridos para as interferências em cada uma das áreas:

ÁREA	INICIO	TERMINO	PRAZO EM DIAS UTEIS	PRAZO EM DIAS CORRIDOS	ATRASOS DEVIDO AOS SÍTIOS ARQUEOLOGICOS EM DIAS CORRIDOS
I	22/09/11	07/12/11	58	76	3
II	22/09/11	06/11/11	35	45	2
VII	22/09/11	06/05/12	170	227	6
IX	22/09/11	06/05/12	170	227	6

Adotando o maior atraso entre as áreas afetadas, consideramos um impacto de 6 dias no prazo total das obras, decorrentes das interferências dos sítios arqueológicos.

VI-7-ATRASO TOTAL EM DECORRENCIA DOS PROBLEMAS CAUSADOS PELA CONTRATANTE E PELA GERENCIADORA DA OBRA

O quadro resumo abaixo retrata o atraso no prazo total das obras, em decorrência dos problemas causados pela CONTRATANTE/GERENCIADORA

Item	Motivo Atraso	Prazo
1	Liberação dos acessos	36 dias
2	Deslocamento da terraplenagem para período chuvoso	9 dias
3	Aumento quantidade de aço	58 dias
4	Aumento comprimento estacas metálicas	55 dias
5	Execução estacas a trado	10 dias
6	Aumento quantidades tirantes	14 dias
7	Sítios arqueológicos	6 dias
8	TOTAL	133 dias

VI-8-ATRASO TOTAL EM DECORRENCIA DOS PROBLEMAS CAUSADOS PELA CONTRATADA

O atraso total da obra foi de 300 dias, considerando-se que a CONTRATADA tivesse permanecido no canteiro e concluído as obras em 27 de maio de 2013, conforme a própria CONTRATADA propôs em carta à contratante, prazo esse, aceito pela CONTRATANTE em sua proposta de aditivo.

Portanto, em nosso entendimento, os atrasos decorrentes de todos os problemas de responsabilidade da CONTRATADA, montam em 107 dias corridos, pois conforme demonstrado acima todos os atrasos que podem ser atribuídos a CONTRATANTE/GERENCIADORA perfazem 133 dias, Assim, temos por dedução $300-133-60=107$ dias corridos são os atrasos decorrentes de improdutividade da CONTRATADA.

VII-SOBRE SERVIÇOS FORA DE ESCOPO

Nesta parte desse trabalho, vamos discorrer sobre os serviços novos, ou seja, aqueles que não fizeram parte da planilha constante de proposta técnica de 01 de agosto de 2011.

VII-1-MATERIAL DE TERCEIRA CATEGORIA

Em 23 de outubro de 2012 a CONTRATADA encaminhou a correspondência, na qual apresentou os volumes de material de 3ª categoria localizado na área VII. Trata-se de afloramento de rocha existente na região onde foi implantado o muro de arrimo na área VI

A GERENCIADORA respondeu a essa carta da CONTRATADA informando que havia realizado levantamento topográfico e que o “volume do material apresentado está em torno de 14.000 m³”. A GERENCIADORA apresentou resultado de levantamento topográfico realizado por empresa de topografia, que foi em anexo a sua correspondência.

PONTO 1 COORDENADA NORTE:	7.737.369,1594
COORDENADA ESTE:	627.322,8309
PONTO 2 COORDENADA NORTE:	7.737.369,1594
COORDENADA ESTE:	627.508,8309
PONTO 3 COORDENADA NORTE:	7.737.447,1594
COORDENADA ESTE:	627.508,8309
PONTO 4 COORDENADA NORTE:	7.737.447,1594
COORDENADA ESTE:	627.322,8309
COMPRIMENTO DO RETÂNGULO: 186,0000	
LARGURA DO RETÂNGULO: 78,0000	
AZIMUTE DO RETÂNGULO: 90°00'00"	
INTERVALO DA MALHA: 0,5000	
VOLUME DE CORTE: 13.954,118 m ³	
VOLUME DE ATERRO: 0,000m ³	

Os volumes informados pela CONTRATADA foram 14.209,25 m³. Além do exposto, a mencionada correspondência informa que foi acordado o critério de medição para pagamento, de acordo com os preços unitários do anexo 3.28 do contrato: Proposta Comercial Consolidada apresentada pela CONTRATADA com os seguintes percentuais:

Item 7.6.2 – 30% do volume para escavação de material de 3ª categoria;

Item 7.6.4- 100% do volume para carga, transporte, descarga e espalhamento de material de 3ª categoria;

Item 7.6.6 -70% do volume para escavação do material de 3ª categoria “ a frio”

Em face do exposto, passamos a calcular o preço e os custos dos serviços de material de 3ª categoria desmontado e transportado pela CONTRATADA, considerando o quantitativo aprovado pela CONTRATANTE, ou seja, 13.954,118 m³:

SERVIÇO	QUANTIDADE (m) ³	PREÇO UNITARIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL = PREÇO TOTAL/BDI 108%
ITEM 7.6.2 PLANILHA DE PREÇOS NOVOS DO ANEXO 3.28 DO CONTRATO	30% x 13.954,118 = 4.186,24 m ³	20,49	85.776,06	41.238,50
SERVIÇO	QUANTIDADE (m) ³	PREÇO UNITARIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL = PREÇO TOTAL/BDI 108%
ITEM 7.6.4 PLANILHA DE PREÇOS NOVOS DO ANEXO 3.28 DO CONTRATO	100% 13.954,118 m ³ + 50% de índices de vazios = 20.931,18m ³	15,30	320.247,05	153.964,93
Item 7.6.6 PLANILHA DE PREÇOS NOVOS DO ANEXO 3.28 DO CONTRATO	70% x 13.954,118 = 9767,88m ³	125,89	1229.678,4 1	591.191,54
TOTAL			1.635.701,52	786.394,96

VII-2-RECUPERAÇÃO DO MURO DA BRITAGEM PRIMÁRIA AREA III

Na ata de reunião de Engenharia de 29/11/12 consta do item 1.7 que: A CONTRATANTE aprovou a execução do “reforço do muro de arrimo da área III”, Britagem Primária, sinistrado, no valor global de R\$.2700.000,00.

A CONTRATADA, por sua vez, executou parcialmente as referidas obras, conforme atesta medição, abaixo reproduzida, encaminhada A CONTRATANTE no valor de R\$1.432.032,12

Assim, o preço total dos serviços de reforço executados no muro da britagem primária na área III, bem como o respectivo custo direto são os que constam do quadro abaixo.

SERVIÇO	PREÇO TOTAL (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL = PREÇO TOTAL/BDI 108% (R\$)
REFORÇO DO MURO DE ARRIMO DA BRITAGEM PRIMARIA AREA III	1.442.032,12	688.476,98

VII-3-REVESTIMENTO EM BIOMANTA

Na ata de reunião de Engenharia de 29/11/12 consta do item 1.6.1 que:

A CONTRATANTE aprovou a execução de 39.507,36 m² de biomanta.

A medição dos serviços de execução de revestimento em biomanta, constante em anexo III de carta encaminhada a CONTRATANTE, tem o valor de

R\$573.774,86, a CONTRATADA informa que executou 27.585,33m² dos 39.507,26 autorizados pela CONTRATANTE.

Assim, o preço total dos serviços de execução de biomanta, bem como o respectivo custo direto são os que constam do quadro abaixo:

SERVIÇO	QUANTIDADE DE (m) ³	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL = PREÇO TOTAL/BDI 108%
REVESTIMENTO COM BIOMANTA	27.585,33	20,80	573.774,86	275.853,30

VII-4-QUADRO RESUMO DE TODOS OS SERVIÇOS FORA DE ESCOPO

SERVIÇO	PREÇO	CUSTO DIRETO
MATERIAL DE 3ª CATEGORIA	1.635.701,52	786.394,96
REVESTIMENTO COM BIOMANTA	573.774,86	275.853,30
REFORÇO DO MURO DA BRITAGEM PRIMARIA	1.442.032,12	688.476,98
TOTAL	3.651.508,50	1.755.532,93

VIII-SOBRE OS QUANTITATIVOS DE OBRA EFETIVAMENTE EXECUTADOS PELA CONTRATADA

ANALISE COMPARATIVA ENTRE OS QUANTITATIVOS DO PROJETO BÁSICO E DO PROJETO EXECUTIVO

Neste tópico, passamos a apresentar os quantitativos dos principais itens de serviços que compõem o escopo contratado pela CONTRATANTE à CONTRATADA que ultrapassaram os quantitativos previstos no projeto básico, constatados quando da execução do projeto executivo ou no transcorrer das obras. Analisamos os projetos executivos que nos foram fornecidos pela CONTRATANTE impressos e em meio magnético pela CONTRATADA.

VIII-1-QUANTIDADES DE AÇO E TELAS DE AÇO

A Seguir, apresentamos o quadro resumo com as quantidades de aço levantadas pela Perícia nos projetos executivos elaborados pela empresa especializada em cálculo estrutural associada à CONTRATADA disponibilizados pela CONTRATANTE em pranchas impressas e pela CONTRATADA em meio magnético.

PROJETO EXECUTIVO - QUANTIDADE DE AÇO		
TOTAL (Kg)	35.859,54	2.180.223,46
TOTAL DE TELA E AÇO(Kg)	2.216.083,00	

Na resposta ao questionamento de nº 02 da CONTRATANTE constante da proposta técnica de 01/08/2011, temos os seguintes esclarecimentos prestados pela CONTRATADA:

1 Lista Geral de Quantitativos – ITEM 4

1.1 A proponente deverá rever o quantitativo previsto de concreto na lista de quantitativos – resumo, uma vez que o volume total informado no Quadro de Progressão - Lançamento de Concreto é 15.675 m³, divergindo do volume apresentado na lista de quantitativos (10.535,55 m³);

Resp: A nossa quantidade total de concreto é 15.675 m³, sendo 13.169 m³ de concreto armado e 2.506 m³ de concreto lançado nas estacas tipo trado mecanizado e concreto magro, de acordo com a revisão do Quadro de Progressão apresentado. A quantidade apresentada na lista de quantitativos não representa o volume total, pois parte está inserida em itens desta lista como composições auxiliares, como por exemplo, as canaletas de concreto.

1.2 A proponente deverá rever o quantitativo previsto para forma apresentado na lista de quantitativos – resumo;

Resp: O quantitativo de forma da é 43.301,99 m², de acordo com a revisão do Quadro de Progressão apresentado anexo. Pelo mesmo motivo acima descrito, existe forma em itens da lista de quantitativos como composições auxiliares, como por exemplo, as canaletas de concreto.

A proponente deverá rever o quantitativo previsto para Armadura para concreto CA50 apresentado na lista de quantitativos – resumo;

Resp: A nossa quantidade de aço total é 1.371.324,43 kg, de acordo com a revisão do Quadro de Progressão apresentado anexo. O motivo é o mesmo exposto nos itens 1.1 e 1.2 acima.

Na planilha de quantitativos da proposta técnica, não estão incluídos os quantitativos de aço da drenagem, conforme podemos verificar por meio de parte da referida planilha.

A quantidade total incluindo a drenagem informada pela CONTRATADA na resposta ao esclarecimento de nº 02 é de 1.371.324,43kg de aço. Entretanto, os quantitativos de aço constantes da planilha de quantidades de serviços não incluem o aço da drenagem, pois, na planilha as canaletas, escadas e outros elementos da drenagem estão quantificados em metros, incluindo, formas, concreto e aço. Portanto, para verificarmos a quantidade de aço prevista pela CONTRATADA para a drenagem dentro do total de 1.371.324,43 Kg de aço, basta deduzirmos as quantidades de aço informadas na planilha de quantitativos das outras partes da obra.

Essas quantidades montam em 1.036.131,00kg de aço e 6.302,20Kg de tela, perfazendo um total de 1.042.433,20kg. Portanto, deduzindo-se de 1.371.324,43kg as quantidades totais de aço e tela das demais áreas da obra, temos as quantidades previstas pela CONTRATADA de aço para a drenagem:

$$1.371.324,43\text{kg} - 1.042.433,20\text{kg} = 328.891,23\text{Kg}.$$

A quantidade de drenagem executada informada pela CONTRATADA foi 23,81% dos serviços de Drenagem e a CONTRATANTE atesta que foram executados 24,85% desses serviços. Portanto, considerando a média temos 24,33%.

Logo, diante da quantidade média de drenagem executada, podemos admitir com pequena margem de erro que a CONTRATADA implantou a seguinte quantidade de aço na drenagem:

$0,2433 \times 328.891,23\text{Kg} = 80.019,24\text{kg}$ de aço na drenagem. Assim, se adicionarmos nas quantidades executadas pela CONTRATADA nas demais áreas da obra, temos a quantidade total de aço implantada incluindo a drenagem. As quantidades executadas pela CONTRATADA foram de 1.501.746,20 kg mais 20.931,16Kg de tela nas outras áreas da obra que não a drenagem. Logo, a quantidade total de aço e tela executada pela CONTRATADA foi de

$$1.501.746,20 \text{ kg} + 20.931,16\text{Kg} + 80.019,24\text{kg} = 1.602.696,60\text{Kg}$$

Deste modo, temos, considerando os quantitativos levantados pelo Pericia nos projetos executivos fornecidos pela CONTRATANTE, que a CONTRATADA executou:

$1.602.696,60\text{Kg} / 2.216.083,00\text{Kg} = 0,7232 = 72,32\%$ do total.

A quantidade prevista informada na proposta técnica na resposta ao questionamento de nº 02 da CONTRATANTE foi de 1.371.324,43kg para toda a obra, ou seja, 100% do quantitativo de aço e tela.

A CONTRATADA executou 72,32% das armaduras previstas em projeto, portanto, temos que comparar os quantitativos efetivamente executados pela CONTRATADA com 72,32% da quantidade prevista na proposta técnica para toda a obra:

$0,7232 \times 1.371.324,43\text{kg} = 991.741,83\text{Kg}$

Do exposto, as quantidades executadas a maior pela CONTRATADA de aço corresponde a:

$1.602.696,60\text{Kg} - 991.741,83\text{Kg} = 610.954,77\text{Kg}$

PREÇO E CUSTO DIRETO DAS QUANTIDADES EXECUTADAS DE AÇO			
QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR (kg)	PREÇO UNITARIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
610.954,77	1,94	1.185.252,25	569.832,81

VIII-2-QUANTIDADES DE CONCRETO E TERRAPLENAGEM

As quantidades executadas pela CONTRATADA de concreto e terraplenagem não ultrapassaram os limites estabelecidos na ata de reunião de 12/08/2011, ou seja, uma variação de +/- 10% dos quantitativos constantes da referida ata. A CONTRATANTE, conforme a mencionada ata, só deveria pagar valores excedentes para esses itens de serviços, caso os quantitativos executados ultrapassassem em 10% daqueles pactuados entre as partes, na mencionada ata de reunião. No quadro abaixo, passamos a demonstrar essa situação:

SERVIÇOS	QUANT. PACTUADA NA REUNIÃO DE 12/08/2011 (m³)	QUANT. PACTUADA NA REUNIÃO DE 12/08/2011 COM INCREMENTO DE 10% (m³)	QUANT. TOTAL EXECUTADA INFORMADA NO RSO DE Nº 49 NÃO CONTESTADA PELA GERDAU (m³)	QUANT. TOTAL DA OBRA PREVISTA NO RSO 49	% QUANT. EXECUTADA / QUANT. PACTUADA NA REUNIÃO DE 12/08/2011 COM INCREMENTO DE 10%	% QUANT. TOTAL DA OBRA PREVISTA NO RSO 49 / QUANT. PACTUADA NA REUNIÃO DE 12/08/2011 COM INCREMENTO DE 10%
ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE	1.320.000,00	1.452.000,00	1.179.565,00	1.103.105,00	81,24	93,52
ATERRO COMPACTADO	660.000,00	726.000,00	878.641,00	709.741,00	121,02	80,78
VOLUMES TOTAIS	1.980.000,00	2.178.000,00	2.058.206,00	1.812.846,00	94,50	88,08
CONCRETO	14.900,00	16.390,00	10.113,00	14770,00	61,70	90,12

¹ Ata de Reunião técnica para esclarecimentos realizada entre CONTRATANTE CONTRATADA em 12 de agosto de 2011

VIII-3-QUANTIDADES DE ESTACAS METÁLICAS

As informações obtidas nos resultados das sondagens à percussão fornecidas pela CONTRATANTE não foram suficientes para determinar conforme exigências da NBR 6122/1996, os limites de comprimento atendendo nega e repique. Os resultados das provas de carga comprovaram a necessidade da adequação e aumento das estacas metálicas. Em face do exposto, foram necessários adequações e aumento no comprimento das estacas metálicas, em função das características geotécnicas do subsolo, somente conhecidas por ocasião da execução dos serviços. Na fase de cravação das estacas, verificou-se a necessidade de aumento nas profundidades das mesmas para atender as NBR 6122/1996.

As estacas metálicas foram executadas pela empresa Serra da Estrela Engenharia Ltda. Por meio dos relatórios de cravação de estacas e dos diários de cravação, obtivemos os quantitativos efetivamente executados pela Serra da Estrela Engenharia para a CONTRATADA.

A seguir, apresentamos o quadro resumo com as quantidades de estacas metálicas levantadas pela Perícia nos projetos executivos elaborados pela empresa de cálculo estrutural associada à CONTRATADA e as quantidades efetivamente implantadas, conforme os relatórios da Serra da Estrela:

ITEM	UNID.	QTDE EXECUTADA (m)	QUANTIDADE PREVISTA (m)	DIFERENÇA (m)
ESTACAS METÁLICAS	m	14.878,95	6.316	8.562,95

No quadro que se segue, calculamos o preço total dos serviços de estaqueamento executados a maior e o custo direto total desses serviços considerando o BDI CONTRATADA de 108%:

QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR DE ESTACAS METÁLICAS (m)	PREÇO UNITARIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS A MAIOR (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
8.562,95	228,93	1.960.316,14	942.459,68

VIII-4-QUANTIDADES DE TIRANTES

No muro de arrimo da britagem primaria na área III foram necessárias alterações nas características de diâmetro, espaçamento e comprimento das estacas. No caso dos tirantes, houve aumento no comprimento previsto a fim de ultrapassar a cunha de ruptura.

Os estudos geotécnicos fornecidos pela CONTRATANTE junto com o projeto básico não foram suficientes para o conhecimento das reais condições do subsolo no local. As escavações, bem como, os ensaios realizados posteriormente pela CONTRATADA apresentaram dados divergentes daqueles obtidos no projeto básico e sondagens fornecidas pela CONTRATANTE, que obrigaram a CONTRATADA a

rever o projeto executivo do muro de arrimo da área III- Britador Primário. O diâmetro e o espaçamento das estacas foram alterados, e ainda, foi aumentado o comprimento dos tirantes para atingir a cunha de ruptura.

Os tirantes foram executados pela empresa J. Martins Engenharia Ltda. Por meio dos boletins de medição da J. Martins para a CONTRATADA, obtivemos os quantitativos efetivamente executados de tirantes.

A seguir, apresentamos o quadro resumo com as quantidades de tirantes levantadas pela Perícia nos projetos executivos elaborados pela CONTRATADA por meio de empresa terceirizada e as quantidades efetivamente implantadas, conforme boletim final de medição da J. Martins

ITEM	UNID.	QTDE EXECUTADA (m)	QUANTIDADE PREVISTA (m)	DIFERENÇA (m)
TIRANTES	m	6120,00	2.152,00	3.968,00

No quadro que se segue, calculamos o preço total dos serviços de estaqueamento executados a maior e o custo direto total desses serviços considerando o BDI da CONTRATADA de 108%.

QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR DE TIRANTES (m)	PREÇO UNITARIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS A MAIOR (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
3.968	789,50	3.132.736,00	1.506.123,08

VIII-5-QUANTIDADES DE ESTACAS ESCAVADAS DO TIPO HÉLICE CONTÍNUA

As estacas escavadas foram executadas pela empresa DFG Rental Ltda. Por meio dos boletins de medição da DFG Rental Ltda para a CONTRATADA, obtivemos os quantitativos efetivamente executados de estacas escavadas de diâmetro de 60cm.

A seguir, apresentamos o quadro resumo com as quantidades de estacas escavadas efetivamente implantadas, com diâmetro de 60cm, levantadas pela Perícia no boletim final de medição da DFG Rental Ltda:

ITEM	UNID.	QTDE EXECUTADA (m)	QUANTIDADE PREVISTA (m)	DIFERENÇA (m)
ESTACAS ESCAVADAS	m	3.334,09	-	NÃO HAVIA PREVISÃO DE ESTACAS ESCAVADAS COM DIAMETRO DE 60 CM

QUANTIDADES EXECUTADAS DE ESTACAS ESCAVADAS DE DIAMETRO DE 60 cm (m)	PREÇO UNITARIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
3.334,09	483,11	1.610.732,22	774.390,49

QUANTIDADES PREVISTAS E EFETIVAMENTE EXECUTADAS DE ESTACAS COM DIAMETRO DE 80 cm

QUANTIDADES PREVISTAS OMISSOS ITEM 7-2 ESTACAS ESCAVADAS DE DIAMETRO DE 80 cm (m)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS PREVISTOS (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
1.752,00	567,13	993.611,76	477.697,96

QUANTIDADES EXECUTADAS DE ESTACAS ESCAVADAS DE DIAMETRO DE 80 cm (m)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
99,13	567,13	56.219,60	27.028,65

CUSTO DIRETO TOTAL DAS ESTACAS ESCAVADAS EFETIVAMENTE EXECUTADAS

TIPO DE ESTACAS	CUSTO DIRETO DO ESTAQUEAMENTO ESCAVADO CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
DIAMETRO 60 CM EFETIVAMENTE EXECUTADAS	774.390,49
DIAMETRO 80 CM PREVISTAS NO PREÇO GLOBAL	477.697,96
DIAMETRO 80CM EFETIVAMENTE EXECUTADAS	27.028,65
CUSTO DIRETO DO ESTAQUEAMENTO ESCAVADO EFETIVAMENTE EXECUTADO NÃO CONSIDERADO NA PLANILHA CONTRATUAL	323.721,18

VIII-6-QUANTIDADES DE INSERTS E CHUMBADORES

A seguir apresentamos o quadro resumo com as quantidades de Inserts metálicos e chumbadores levantadas pela Perícia nos projetos executivos elaborados pela CONTRATADA disponibilizados pela CONTRATANTE em pranchas impressas.

PROJETO	REV	CADERNO	CHUMBADORES				INSERTS	
-	-	-	QUANT. TOTAL (UNID)	TIPO	QUANT. POR TIPO	PESO/UNID (KG)	PESO TOTAL (KG)	(KG)
-	-	-	2.519,00				11.853,10	43.611,08

ITEM	UNID.	QTDE EXECUTADA (kg)	QUANTIDADE PREVISTA EM PROPOSTA (kg)	DIFERENÇA (kg)
INSERTS METÁLICOS	kg	43.611,08	25.718,00	17.893,08
CHUMBADORES		11.853,10	24.839,00	12.985,90
TOTAL		55.464,18	50.557,00	

A ata de reunião de 12/08/2011 prevê uma quantidade de chumbadores e inserts metálicos de 48.000Kg. Assim, se adicionarmos 10% aos 48.000Kg temos:

48.000,00Kg x 1,10=52800,00Kg. Portanto, nos termos da ata de reunião de 12/08/2011 a CONTRATANTE deve pagar a CONTRATADA:

55.464,18Kg - 52.800,00Kg = 2.664,18Kg a título de chumbadores e inserts metálicos.

QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR (kg)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
2.664,18	26,52	70.654,05	33.968,30

VIII-7-QUADRO RESUMO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS EXECUTADOS A MAIOR

PREÇO E CUSTO DIRETO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS EXECUTADAS			
QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR DE AÇO (kg)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
610.954,77	1,94	1.185.252,25	569.832,81
QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR DE ESTACAS METÁLICAS (m)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS A MAIOR (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
8.562,95	228,93	1.960.316,14	942.459,68
QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR DE TIRANTES (m)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS A MAIOR (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
3.968	789,50	3.132.736,00	1.506.123,08
CUSTO DIRETO DO ESTAQUEAMENTO ESCAVADO EFETIVAMENTE EXECUTADO NÃO CONSIDERADO NA PLANILHA CONTRATUAL	-	-	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
-	-	673.340,05	323.721,18
QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR INSERTS E CHUMBADORES (kg)	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
2.664,18	26,52	70.654,05	33.968,30
TOTAL		7.022.298,49	3.376.105,05

IX-SOBRE O PREÇO DOS SERVIÇOS EFETIVAMENTE EXECUTADOS PELA CONTRATADA

IX-1-SOBRE IMPACTOS NO PREÇO DOS SERVIÇOS CONTRATADOS

Antes de iniciarmos as nossas considerações sobre as obras em questão, é de fundamental importância conceituar escopo de serviços contratados no regime de empreitada global.

No regime de empreitada global para a execução de obras e engenharia detalhada o escopo dos serviços a ser executado é definido pelo projeto básico e pelas especificações apresentados por ocasião da concorrência.

Nas propostas técnica e comercial da Contratada, são apontados metodologias, logística e preços para a execução dos serviços constantes do projeto básico e especificações. Tanto o projeto básico, quanto as especificações e esclarecimentos integram a documentação técnica da concorrência e definem o escopo original da obra.

A construção deve obedecer a uma série de normas técnicas, regulamentos e posturas de obra, que impõem aos projetos uma série de exigências, que vão garantir o desempenho futuro da obra, sujeitando o empreendimento a uma multiplicidade de aprovações e controles por parte da fiscalização e contratante. Na obra em questão, tanto no desenvolvimento do projeto, quanto na fase de execução das obras ocorreram situações de responsabilidade da CONTRATANTE, já amplamente explanadas nesse trabalho, que interferiram no processo e nas metodologias de execução, bem como afetaram o prazo da obra e conseqüentemente os preços dos serviços prestados.

Cumprе ressaltar ainda, que ocorreram diversas situações que também impactaram no prazo de execução que são de responsabilidade da CONTRATADA.

Nesta parte do trabalho, vamos recalculар o preço das obras efetivamente executadas pela CONTRATADA, considerando, todas as situações não passíveis de serem previstas por ocasião de proposta comercial, decorrentes de falhas de responsabilidade da CONTRATANTE.

IX-2-SOBRE O BDI DOS SERVIÇOS PACTUADOS COM A CONTRATADA

Na Parte V desse trabalho, informamos que a CONTRATANTE aprovou serviços novos, considerando um BDI de 108% e que, em suas alegações iniciais com pedido de reconvenção, no item 1.7 BDI CONTRATADA, consta em planilha apresentada no referido item que: “valor do BDI do contrato CONTRATADA: 108%”. Portanto, vamos apresentar os nossos cálculos considerando o BDI de 108%.

A seguir, apresentamos um quadro resumo com detalhamento do BDI dos serviços contratados:

BDI CONTRATUAL						
					Prazo:	345 Dias
Descrição	Decomposição do BDI					
	% Sobre custo direto	% Sobre venda	Valor (R\$)	Valor médio diário	Valor médio mensal	
CUSTO DIRETO	100,00%	48,08%	32.932.692,31	95.457,08	2.863.712,38	
1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL	53,48%	22,26%	17.612.403,85	51.050,45	1.531.513,38	
1.1 Mão de Obra	46,31%	22,26%	15.251.129,81	44.206,17	1.326.185,25	
1.1.1 Gerência	11,35%	5,46%	3.737.860,58	10.834,38	325.031,38	
1.1.2 Engenharia e Controle	9,77%	4,70%	3.217.524,04	9.326,16	279.784,71	
1.1.3 Administração	5,54%	2,66%	1.824.471,15	5.288,32	158.649,68	
1.1.4 Segurança e Medicina	5,27%	2,53%	1.735.552,88	5.030,59	150.917,62	
1.1.5 Operação	3,24%	1,56%	1.067.019,23	3.092,81	92.784,21	
1.1.6 Produção	5,72%	2,75%	1.882.103,37	5.455,37	163.661,10	
1.1.7 Manutenção	5,43%	2,61%	1.786.598,56	5.178,55	155.356,40	
1.2 Equipamento de Apoio	7,17%	3,45%	2.361.274,04	6.844,27	206.326,18	
1.2.1 Automóveis	2,53%	1,22%	833.197,12	2.415,06	72.451,92	
1.2.2 Comboio	0,48%	0,23%	158.076,92	458,19	13.745,82	
1.2.3 Ambulância	0,00%	0,00%	0,00	0,00	0,00	
1.2.4 Caminhões	2,01%	0,97%	661.947,12	1.918,69	57.560,62	
1.2.5 Ônibus	2,15%	1,03%	708.052,88	2.052,33	61.569,82	
1.2.6 Diversos	0,00%	0,00%	0,00	0,00	0,00	
2 DESPESAS	41,52%	19,96%	13.673.653,85	39.633,85	1.189.013,38	
2.1 Despesas Fiscais	13,83%	6,65%	4.554.591,35	13.201,71	396.051,42	
1.2.1 ISS (3,00%)	6,24%	3,00%	2.055.000,00	5.956,52	178.695,65	
1.2.2 PIS (0,65%)	1,35%	0,65%	444.591,35	1.288,67	38.660,12	
1.2.3 COFINS (3,00%)	6,24%	3,00%	2.055.000,00	5.956,52	178.695,65	
2.2 Seguros (Mão de Obra)	1,97%	0,95%	648.774,04	1.880,50	56.415,13	
2.3 Alojamentos	6,53%	3,14%	2.150.504,81	6.233,35	187.000,42	
2.4 Alimentação	5,27%	2,53%	1.735.552,88	5.030,59	150.917,64	
2.5 Diversos	5,05%	2,43%	1.663.100,96	4.820,58	144.617,47	
2.6 Viagens de Pessoal	1,99%	0,96%	655.360,58	1.899,60	56.987,88	
2.7 SESMT	3,81%	1,83%	1.254.735,58	3.636,91	109.107,44	
2.8 Plano de Saúde	3,07%	1,48%	1.011.033,65	2.930,53	87.915,97	
3 ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	5,00%	2,40%	1.646.634,62	4.772,85	143.185,62	
4 LUCRO	8,00%	3,85%	2.634.615,38	7.636,57	229.096,99	
5 VALOR DO CONTRATO	108,00%	100,00%	68.500.000,00	198.550,72	5.956.521,74	

No quadro resumo que segue, decompomos o preço total pactuado em: custos diretos, administração local, despesas indiretas inclusive as tributárias, administração central e o lucro. O BDI da CONTRATADA compõe-se da administração local, despesas indiretas inclusive as tributárias, a administração central e lucro.

CONTRATO UNIDADE DE TRATAMENTO DE MINERIO	VALORES (R\$)
VALOR CONTRATUAL(R\$)	68.500.000,00
CUSTOS DIRETOS	32.932.692,31
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	17.612.403,85
DESPESAS INDIRETAS	13.673.653,85
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	1.646.634,62
LUCRO	2.634.615,38
BDI	108%

CONTRATO UNIDADE DE TRATAMENTO DE MINERIO	VALORES (R\$)
CUSTOS DIRETOS	32.932.692,30
BDI 108%	35.567.307,70
VALOR TOTAL DO CONTRATO	68.500.000,00

O BDI percentual total corresponde ao valor orçado da obra dividido pelos custos diretos. Os percentuais dos itens que compõem o BDI também são calculados em relação aos custos diretos da obra. A título de exemplo, podemos citar: o valor total expresso em moeda corrente orçado para os custos de administração local, divididos pelos custos diretos de obra, representa o percentual de administração local em relação aos custos diretos totais.

Portanto, quando ocorre o incremento no volume/valor de obra, esta relação se modifica, concomitantemente, haverá incremento nos custos indiretos de obras. Parte destes custos ou despesas é diretamente proporcional ao custo da obra, como é o caso da administração central e das despesas tributárias. O lucro corresponde a um percentual dos custos da obra para remunerar os serviços e os riscos da empresa. Por outro lado, existem despesas e custos que são diretamente proporcionais ao prazo da obra, trata-se de custos com variação mensal ou diária constante.

No quadro que se segue, apresentamos os custos com administração local, todos eles diretamente proporcionais ao prazo de obra, expressos em percentual dos custos diretos de obra e em valores monetários para o prazo contratual, ou seja, 345 dias e em valores diários considerando o prazo contratual, todos a preços de agosto de 2011.

ADMINISTRAÇÃO LOCAL				
	TIPO	%	VALOR PARA 345 DIAS (R\$)	VALOR DIARIO (R\$)
1-Mão de obra= 46,31%	Gerencia	11,35	3.737.860,58	10.834,38
	Engenharia e Controle	9,77	3.217.524,04	9.326,16
	Administração	5,54	1.824.471,15	5.288,32
	segurança e medicina	5,27	1.735.552,88	5.030,59
	Operação	3,24	1.067.019,23	3.092,81
	Produção	5,72	1.883.750,00	5.460,14
	Manutenção	5,43	1.788.245,19	5.183,32
2-EQUIPAMENTOS DE APOIO =7,17%	Automóveis	2,53	833.197,12	2.415,06
	Comboio	0,48	158.076,92	458,19
	Caminhões	2,01	661.947,12	1.918,69
	Ônibus	2,15	708.052,88	2.052,33
VALOR TOTAL DIARIO			R\$51.059,99	

No quadro que se segue, apresentamos o percentual das despesas indiretas em relação ao custo direto de obra. Também, informamos os valores monetários dessas despesas para o prazo contratual, ou seja, 345 dias e em valores diários considerando o prazo contratual, já que todas elas são diretamente proporcionais ao prazo de obra.

DESPESAS INDIRETAS				
DESPESAS INDIRETAS	TIPO	%	VALOR PARA 345 DIAS (R\$)	VALOR DIARIO (R\$)
DESPESAS INDIRETAS DIRETAMENTE PROPORCIONAIS A TEMPO	ALOJAMENTOS	6,53	2.150.504,81	6.233,35
	ALIMENTAÇÃO	5,27	1.735.552,88	5.030,59
	DIVERSOS	5,05	1.663.100,96	4.820,58
	VIAGEM DE PESSOAL	1,99	55.360,58	1.899,60
	SESMET	3,81	1.254.735,58	3.636,91
	PLANO DE SAUDE	3,07	1.011.033,65	2.930,53
	SEGUROS MÃO DE OBRA	1,97	648.774,04	1.880,50
VALOR TOTAL DIARIO			R\$26.432,07	

No quadro abaixo, apresentamos as despesas tributárias, a administração central e lucro da CONTRATADA que correspondem à percentual dos custos de obra e independem do prazo:

DESPESAS INDIRETAS PROPORCIONAIS A FATURAMENTO	ISS(3,00%)
	PIS(0,65)
	COFINS(3,00%)
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	5%
LUCRO	8%

IX-3-VALORES DOS SERVIÇOS MEDIDOS PELA CONTRATANTE

Os valores medidos acumulados pela CONTRATADA constam da 14ª medição e corresponderam a 78,00% dos serviços contratados. Em valores contratuais da época do contrato, ou seja, 22 de agosto de 2011 esses valores medidos acumulados correspondem a R\$53.406.952,10.

IX-3-1-CUSTOS DIRETOS DOS SERVIÇOS MEDIDOS PELA CONTRATANTE

Podemos calcular os custos diretos dos serviços efetivamente executados pela CONTRATADA dividindo-se o valor total pelo BDI, assim procedendo, obtemos:
 VALOR TOTAL MEDIDO/BDI= CUSTO DIRETO DE OBRA EXECUTADA
 $R\$53.406.952,10/2,08 = R\$25.676.419,28$

IX-4-CUSTOS DIRETOS DOS ACRÉSCIMOS DE QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS OBJETO DO CONTRATO

Na Parte VIII- Análise comparativa entre os quantitativos do projeto básico e do projeto executivo, apresentamos os quantitativos a maior dos principais itens de serviços que compõem o escopo pactuado entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, considerando os projetos executivos que nos foram fornecidos, bem como os custos diretos adicionais decorrentes desses serviços:

PREÇO E CUSTO DIRETO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS EXECUTADAS			
QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR DE AÇO (kg)	PREÇO UNITARIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
610.954,77	1,94	1.185.252,25	569.832,81

QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR DE ESTACAS METÁLICAS (m)	PREÇO UNITARIO (R\$)	PPREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS A MAIOR (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
8.562,95	228,93	1.960.316,14	942.459,68
QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR DE TIRANTES (m)	PREÇO UNITARIO (R\$)	PPREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS A MAIOR (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
3.968	789,50	3.132.736,00	1.506.123,08
QUANTIDADES EXECUTADAS DE ESTACAS ESCAVADAS DE DIAMETRO DE 60 cm – VALORES PAGOS E NÃO EXECUTADOS DE ESTACAS DE 80CM (m)	PREÇO UNITARIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
VIDE PARTE X	-	-	323.721,18
QUANTIDADES EXECUTADAS A MAIOR INSERTS (kg)	PREÇO UNITARIO (R\$)	PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS (R\$)	CUSTO DIRETO TOTAL CONSIDERANDO BDI CONTRATADA DE 108% (R\$)
2.664,18	26,52	70.654,05	33.968,30
TOTAL		7.022.298,49	3.376.105,05

IX-5-CUSTOS DIRETOS DOS SERVIÇOS FORA DE ESCOPO

Na Parte VII - Sobre serviços fora de escopo, apresentamos os quantitativos dos principais itens de serviços fora de escopo (serviços novos) executados pela CONTRATADA, autorizados pela CONTRATANTE. No quadro resumo que se segue apresentamos o preço e o custo direto desses serviços:

SERVIÇO	PREÇO	CUSTO DIRETO
MATERIAL DE 3ª CATEGORIA	1.635.701,52	786.394,96
REVESTIMENTO COM BIOMANTA	573.774,86	275.853,30
RECUPERAÇÃO DO MURO DA BRITAGEM RIMARIA	1.442.032,12	688.476,98
TOTAL	3.651.508,50	1.755.532,93

IX-6-PREÇO DOS SERVIÇOS REALIZADOS PELA CONTRATADA CONSIDERANDO TODOS OS SERVIÇOS EFETIVAMENTE EXECUTADOS E O PRAZO PARA A REALIZAÇÃO DESSSES SERVIÇOS

Neste item, passaremos a calcular o preço efetivo dos serviços realizados pela CONTRATADA **em moeda de 22 de agosto de 2011, época da assinatura do contrato (P0)**. A metodologia de cálculo implicou em obter o montante dos custos diretos de todos os serviços realizados pela CONTRATADA, em seguida recalculamos o BDI considerando no prazo de obra todos os atrasos de responsabilidade da CONTRATANTE/GERENCIADORA, os demais atrasos são decorrentes da improdutividade da CONTRATADA, veja Parte VI – Sobre atrasos de obra, onde calculamos esses atrasos de responsabilidade de ambas as partes.

IX-7-CUSTO DIRETO DE TODOS OS SERVIÇOS E OBRAS REALIZADOS PELA CONTRATADA

CUSTO DIRETO TOTAL DOS SERVIÇOS EFETIVAMENTE REALIZADOS PELA CONTRATADA	
SERVIÇOS	CUSTO DIRETO (R\$)
SERVIÇOS MEDIDOS ATÉ E PAGOS ATÉ A 14ª MEDIÇÃO	25.676.419,28
SERVIÇOS FORA DE ESCOPO OU SERVIÇOS NOVOS	1.755.532,93
ACRESCIMOS DE QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS OBJETO DO CONTRATO	3.376.105,05
CUSTO DIRETO TOTAL DOS SERVIÇOS EXECUTADOS PELA CONTRATADA	30.808.057,26

IX-8-CÁLCULO DO PREÇO EFETIVO DOS SERVIÇOS REALIZADOS PELA CONTRATADA CONSIDERANDO O PRAZO REAL DECORRENTE DOS ATRASOS DE RESPONSABILIDADE DA CONTRATANTE

Na Parte VI – Sobre atrasos de obra, calculamos em 133 dias o atraso de obra de responsabilidade da CONTRATANTE.

Assim, no quadro que se segue, passamos a calcular o preço dos serviços realizados pela CONTRATADA considerando o prazo de 345 dias do contrato acrescido dos 133 dias de atraso da CONTRATANTE:

CÁLCULO DO PREÇO DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELA CONTRATADA CONSIDERANDO SERVIÇOS NOVOS ACRESCIMOS DE QUANTITATIVOS E ATRASOS DE RESPONSABILIDADE DA CONTRATANTE					
CUSTO DIRETO DE TODAS AS OBRAS EXECUTADAS PELA CONTRATADA				R\$30.808.057,26	
ADM. LOCAL	TIPO	CUSTOS DIARIOS(R\$)	Nº DE DIAS	VALOR(R\$)	% SOBRE O NOVO CUSTO DIRETO
MÃO DE OBRA INDIRETA	Gerencia	10.834,38	478	5.178.833,64	16,81
	Engenharia e Controle	9.326,16	478	4.457.904,48	14,47
	Administração	5.288,32	478	2.527.816,96	8,21
	segurança e medicina	5.030,59	478	2.404.622,02	7,81
	Operação	3.092,81	478	1.478.363,18	4,80
	Produção	5.460,14	478	2.609.946,92	8,47
	Manutenção	5.183,32	478	2.477.626,96	8,04
VEÍCULOS DE APOIO	Automóveis	2.415,06	478	1.154.398,68	3,75
	Comboio	458,19	478	219.014,82	0,71
	Caminhões	1.918,69	478	917.133,82	2,98
	Ônibus	2.052,33	478	981.013,74	3,18
TOTAL DE ADM. LOCAL	-	R\$51.059,99	478	24.406.675,22	79,23

CÁLCULO DO PREÇO DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELA CONTRATADA CONSIDERANDO SERVIÇOS NOVOS ACRESCIMOS DE QUANTITATIVOS E ATRASOS DE RESPONSABILIDADE DA CONTRATANTE					
CUSTO DIRETO DE TODAS AS OBRAS EXECUTADAS PELA CONTRATADA				R\$30.808.057,26	
ADM. LOCAL	TIPO	CUSTOS DIARIOS(R\$)	Nº DE DIAS	VALOR(R\$)	% SOBRE O NOVO CUSTO DIRETO
DESPESAS INDIRETAS	ALOJAMENTO	6.233,35	478	2.973.307,95	9,65
	ALIMENTAÇÃO	5.030,59	478	2.399.591,43	7,79

DIRETAMENTE PROPORCIONAIS A TEMPO	DIVERSOS	4.820,58	478	2.299.416,66	7,46
	VIAGEM DE PESSOAL	1.899,60	478	906.109,20	2,94
	SESMET	3.636,91	478	1.734.806,07	5,63
	PLANO DE SAUDE	2.930,53	478	1.397.862,81	4,54
	SEGUROS DE MÃO DE OBRA	1.880,50	478	896.998,50	2,91
TOTAL DESPESAS INDIRETAS PROPORCIONAIS A TEMPO	-	26.432,06	478	12.608.092,62	40,92
DESPESAS INDIRETAS PERCENTUAIS	ISS	-	-	2.308.340,84	7,49
	PIS	-	-	500.140,52	1,62
	COFINS	-	-	2.308.340,84	7,49
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		-	-	1.540.402,86	5
LUCRO			-	2.464.644,58	8
PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS				R\$76.944.694,74	

DEMONSTRATIVOS DO BDI DOS SERVIÇOS EXECUTADOS PELA CONTRATADA CONSIDERANDO AUMENTO DE QUANTITATIVOS SERVIÇOS NOVOS E ATRASOS DE OBRA DE RESPONSABILIDADE DA CONTRATANTE		
CUSTO DIRETO	R\$30.808.057,26	100%
ADMINISTRAÇÃO LOCAL MÃO DE OBRA		
TIPO	VALOR(R\$)	% SOBRE CUSTO DIRETO
Gerencia	5.178.833,64	16,81
Engenharia e Controle	4.457.904,48	14,47
Administração	2.527.816,96	8,21
segurança e medicina	2.404.622,02	7,81
Operação	1.478.363,18	4,80
Produção	2.609.946,92	8,47
Manutenção	2.477.626,96	8,04
ADMINISTRAÇÃO LOCAL VEÍCULOS DE APOIO		
Automóveis	1.154.398,68	3,75
Comboio	219.014,82	0,71
Caminhões	917.133,82	2,98
Ônibus	981.013,74	3,18
TOTAL ADM. LOCAL	24.406.675,22	79,23

DESPESAS INDIRETAS		
ALOJAMENTOS	2.973.307,95	9,65
ALIMENTAÇÃO	2.399.591,43	7,79
DIVERSOS	2.299.416,66	7,46
VIAGEM DE PESSOAL	906.109,20	2,94
SESMET	1.734.806,07	5,63
PLANO DE SAUDE	1.397.862,81	4,54
SEGUROS DE MÃO DE OBRA	896.998,50	2,91
TOTAL DE DESPESAS INDIRETAS	12.608.092,62	40,92%
ISS =3,00%	2.308.340,84	7,49
PIS=0,65%	500.140,52	1,62
COFINS=3,00%	2.308.340,84	7,49

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		
ADM CENTRAL	1.540.402,86	5%
LUCRO		
LUCRO	2.464.644,58	8%
PREÇO TOTAL DOS SERVIÇOS	76.944.694,74	149,75%

Portanto, dos cálculos acima, podemos concluir que o preço dos serviços efetivamente executados pela CONTRATADA é de R\$76.944.694,74 em face dos atrasos de responsabilidade da CONTRATANTE de 133 dias, esse preço refere-se a P0, ou seja, 22 de agosto de 2011.

X - BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, Antônio Carlos Simões. Introdução à engenharia de custo: fase de investimento. São Paulo: Pini, 1979.

BAETA, André Pachioni. Orçamento e controle de preços de obras públicas. São Paulo: Pini, 2012.

CARDOSO, Roberto Sales. Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos. São Paulo: Pini, 2009.

CARVALHO, Luiz Freire de; PINI, Mário Sérgio. Formação do preço nos regimes por preço global e preço unitário. Revista Técnica Construção e Mercado, São Paulo, mar. 2010.

COELHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. Orçamentação na construção de edificações. São Luis: Eduema, 2011.

GOLDMAN, Pedrinho. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. 4. ed. Atual. São Paulo: Pini, 2004.

MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. São Paulo: Editora Pini, 2006.

NOCÊRA, Rosaldo de Jesus. Como obter altos lucros com construções. São Paulo. Ed. do Autor, 2005.

O EXTINTO DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem no Manual do Aluno do Curso CT 4 – Custos Rodoviários, Divisão de Capacitação Tecnológica da Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico.

SICEPOT-MG - Sindicato da Indústria da Construção de Estradas, Pavimentação, Obras de Terraplenagem em Geral no Estado de Minas Gerais, na publicação técnica Orçamentos E Obras De Engenharia - Roteiros E Princípios Básicos.

SILVA, Mozart Bezerra da. Manual de BDI: como inclui benefícios e despesas indiretas em orçamentos de obras de construção civil. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

TISAKA, Maçahiko. Como evitar prejuízos em obras de construção civil: Construction CLAIM. São Paulo: Pini, 2011.

TISAKA, Maçahiko. Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução. São Paulo: Editora Pini, 2006.

VIEIRA, Helio Flavio. Logística aplicada à construção civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras. São Paulo: Editora Pini, 2006.