



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS**

Marcos Vinícius Braun Rodrigues

Análise da discrepância entre o valor praticado pelo mercado e o orçado ao licitar serviço de fiscalização de obra: o caso de um *Data Center* (Centro de Dados).

**Porto Alegre
2016**

Marcos Vinícius Braun Rodrigues

Análise da discrepância entre o valor praticado pelo mercado e o orçado ao licitar serviço de fiscalização de obra: o caso de um *Data Center* (Centro de Dados)

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Programa de Pós-graduação em Administração – PPGA, da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Administração Pública Contemporânea.
Orientador: Prof. Dr. Luis Alberto Guadagnin.
Banca Examinadora: Prof. Dr. Clezio Saldanha Dos Santos

Porto Alegre

2016

SUMÁRIO

1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.	8
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA.	8
1.3	JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.	9
II	FUNDAMENTOS TEÓRICOS.	11
2.1	O ORÇAMENTO, SUA PREVISÃO LEGAL E SEU PRÉSTIMO.	12
2.2	O SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS.	13
2.3	OS DIFERENTES MÉTODOS DE CUSTEIO PARA PRODUTOS E SERVIÇOS.	15
2.3.1	Método do Custeio por Absorção.	15
2.3.2	Método do Custeio Variável.	16
2.3.3	Método das Seções Homogêneas.	17
2.3.4	Método ABC.	18
2.3.5	Outros Métodos e Conceitos de Custeio.	19
2.4	MÉTODOS DE ORÇAMENTAÇÃO ESPECÍFICOS PARA OBRAS DE ENGENHARIA.	20
2.4.1	Estimativa de custo.	21
2.4.2	Orçamento Preliminar.	21
2.4.3	Orçamento Estimativo.	21
2.4.4	Orçamento Analítico ou Detalhado.	22
2.4.5	Orçamento Sintético ou Resumido.	22
2.5	MÉTODOS ESPECÍFICOS PARA ORÇAMENTAR SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA NO ÂMBITO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	25
2.5.1	Formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados.	26
2.5.2	Formação do preço com base nos produtos entregues.	29
2.5.3	Formação do preço com base no custo previsto do empreendimento	30
2.5.4	Outros métodos específicos para orçar serviços de fiscalização de obras de engenharia.	33
III	METODOLOGIA.	36
3.1	CRONOGRAMA	39
IV	ANÁLISE.	40
4.1	O MÉTODO UTILIZADO PELA INSTITUIÇÃO.	40
4.2	ORÇAMENTAÇÃO PELO MÉTODO DA “FORMAÇÃO DO PREÇO COM BASE NOS QUANTITATIVOS E CUSTOS UNITÁRIOS DOS INSUMOS UTILIZADOS”.	42
4.3	ORÇAMENTAÇÃO PELO MÉTODO DA “FORMAÇÃO DO PREÇO COM BASE NOS PRODUTOS ENTREGUES”.	44

4.4	ORÇAMENTAÇÃO PELO MÉTODO DA “FORMAÇÃO DO PREÇO COM BASE NO CUSTO PREVISTO DO EMPREENDIMENTO”.....	46
V	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	50
VI	REFERÊNCIAS.....	55
VII	ANEXOS.....	60
7.1	ANEXO I – CRONOGRAMA PARA DEFINIÇÃO DO QUANTITATIVO DE HORAS TÉCNICAS DAS EQUIPES DE FISCALIZAÇÃO E APOIO	60
7.2	ANEXO I – EXEMPLO DE PLANILHA UTILIZADA PARA COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DE MÃO DE OBRA - CASO ESPECÍFICO DO ENGENHEIRO ESPECIALISTA	61
7.3	ANEXO III – PROCEDIMENTO QUE A ORGANIZAÇÃO ALVO UTILIZOU PARA O CÁLCULO DO BDI	62
7.4	ANEXO IV – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ELABORADA PELA ORGANIZAÇÃO ANALISADA	63

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.

Figura 1 – Ciclo de vida de um projeto e a interação dos Grupos de Processos.....	14
Figura 2 – Sistema de Custeio: Princípios e Métodos	20
Figura 3 – O processo de orçamentação de obras	25
Quadro 1 – Representação de tabela resumo para orçamento de fiscalização de obras	28
Figura 4 – Valor Estimativo do Projeto em Função do Valor da Obra - Projetos de Complexidade Normal	32
Quadro 2 – Quadro sinóptico dos métodos específicos para orçamentar serviços de fiscalização de obras de engenharia	35
Quadro 3 – Cronograma de Execução da Pesquisa.....	39
Tabela 1 – Tabela Resumo preenchida.....	43
Tabela 2 – Diluição da Mão de Obra nos Entregáveis e Obtenção do Valor Total dos Documentos	45
Figura 5 – Estimativa Gráfica para o Valor da Fiscalização.....	48
Tabela 3 – Comparativo dos Resultados Obtidos com os diferentes Métodos de Orçamentação	51

RESUMO

Fiscalizar uma obra, sinônimo de monitorá-la e controlá-la, é importante para regular seu progresso e garantir seu bom desempenho. Tratando-se de instituição pública, a contratação deste serviço deve passar por processo licitatório, certame em que o orçamento é parte integrante e obrigatória do edital. Como existem distintos métodos de orçamentação, seus resultados podem gerar valores diversos. Assim, propõe-se identificar o mais apropriado para contratar serviço de fiscalização para obra de um *Data Center* quando envolvendo processo licitatório, contribuindo para ampliar a observância dos princípios que regem a Administração Pública e assegurando a supremacia do interesse público. Por meio de exame das técnicas existentes procedeu-se à observação da metodologia utilizada pela organização-alvo deste estudo de caso, a qual trata-se uma empresa pública vinculada ao governo federal. A análise também se propôs a orçar o mesmo escopo pelas técnicas pertinentes, comparando com o valor contratado pela instituição. Constatou que uma das técnicas gerou um valor muito elevado, enquanto dois métodos específicos ficaram próximos ao preço firmado pela empresa. Observou que seria indicada a utilização de um valor intermediário entre os obtidos por ambas técnicas (combinação dos métodos). Concluiu que embora o presente estudo não seja capaz de induzir a generalizações, por ter se baseado em estudo caso único, possui potencial para subsidiar a tomada de decisão dos gestores.

Palavras-chave: Fiscalização; Obras Públicas; Orçamento; Licitação; Métodos de Orçamentação; Empresa Pública; *Data Center*.

ABSTRACT

Supervise a work, synonymous of monitor and control it, is important to regulate their progress and ensure their good performance. In case of public institutions, hiring this service must pass through the bidding process, contest where budget is a integrant and mandatory part of the announcement. As there are different budgeting methods, their results can generate different values. Thus, it is proposed to identify the most appropriate to hire supervision service for a Data Center construction when involving bidding process, contributing to increase compliance with the principles ruling Public Administration and ensuring the supremacy of the public interest. Through examination of the existing techniques it proceeded the observation of the methodology used by the target organization of this case study, which it is a public company linked to the federal government. The analysis also proposed budgeting the same scope with the pertinent techniques, comparing with the amount contracted by the institution. It found that one of the techniques generated a very high value, while two specific methods remained close to the price hired by the company. It noted that it would be indicated using an intermediar value between those obtained by both techniques (combination of methods). It concluded that although this study is not able to induce generalizations, having been based on single study case, it has the potential to support managers in decision making.

Keywords: Supervision; Public Works; Budget; Bidding; Budget Methods; Public Company; Data Center.

I INTRODUÇÃO.

A Lei n. 8.666/93 estabelece, em seu art. 40, § 2º, II, que o orçamento estimado em planilhas de quantitativos e preços unitários é parte integrante obrigatória do edital de licitação. Além da obrigatoriedade definida pela lei, um orçamento bem formulado e preciso permite um correto enquadramento da modalidade licitatória, minimizando as possibilidades de nulidade ou fracasso do certame (CONTROLADORIA GERAL DA UNIAO, 2011). No entanto, há certa dificuldade na avaliação de valores quando o objeto da aquisição consiste em um *serviço*, tanto pela sua intangibilidade quanto pela escassez de custos diretos a ele associados (PETER *et al.*, 2003, grifo meu).

O serviço de fiscalização de obras¹ é tradicionalmente compreendido como o controle de projeto, a supervisão de obras e a inspeção de qualidade dos equipamentos e instalações (PROSPERO, ROCHA e BIEZUS, 1986). O atraso na contratação do serviço de fiscalização da obra impacta negativamente na execução do empreendimento. Iniciar a obra sem a devida fiscalização ensejaria inúmeros riscos, tendo em vista que o monitoramento e o controle de um projeto devem ocorrer em paralelo com a execução, garantindo a possibilidade de acompanhar, revisar e regular o progresso e o bom desempenho do mesmo (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013).

A partir do caso de implantação de um *Data Center* (Centro de Dados) em uma Empresa Pública, pretende-se encontrar uma maneira apropriada de orçamentar o respectivo serviço de fiscalização da obra, de modo que o valor fique mais próximo dos preços praticados pelo mercado. O sucesso na licitação e na contratação tempestiva do serviço de fiscalização da obra, por preço justo, observados os princípios da eficiência e economicidade, configura requisito para a execução exitosa do empreendimento. A análise, no caso concreto, das projeções orçamentárias pertinentes ao custeio do serviço de fiscalização, resultantes das recomendações técnicas preconizadas pelos diferentes modelos teóricos de orçamentação de serviços e o seu confronto com as práticas observadas pela

¹ Neste trabalho, o termo “fiscalização de obras” é considerado como disposto no Art. 13 da Lei 8.666/973, IV, assemelhando este serviço técnico profissional à *supervisão ou gerenciamento de obras*.

empresa pública objeto deste estudo, tendem a contribuir para ampliar a observância dos princípios que regem a Administração Pública e para assegurar a supremacia do interesse público.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.

Tanto por uma ótica mais técnica quanto por uma mais gerencial, autores relatam a dificuldade de custear produtos e, principalmente, serviços:

Perez (2012), ao pesquisar sobre ferramentas técnicas para orçamentação no âmbito da construção civil, comenta que custeios podem ser distintos pelas visões particulares dos elaboradores, tanto em relação aos custos envolvidos quanto em relação às diversas dificuldades impostas à execução.

Sob uma ótica de análise gerencial de custos, Abbas *et alii.* (2012) afirmam que apesar de cada autor defender seu método como o melhor, evidentemente nenhum deles é perfeito, ficando a cargo do gestor definir o mais adequado para aplicação no seu âmbito de trabalho.

Baseado no exposto, cada ferramenta de orçamentação e cada método de custeio pode gerar uma cotação distinta. Conseqüentemente, comparando os valores orçados por tais métodos com o preço praticado pelo mercado (por exemplo, propostas de empresas em um processo licitatório), haveria uma imprecisão.

A partir dessa constatação, surge o problema que norteia esse trabalho: como reduzir a imprecisão ao orçar serviço de fiscalização para obra de um *Data Center*?

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA.

- a) Objetivo Geral: Identificar método de orçamentação apropriado para contratar serviço de fiscalização da obra de um *Data Center* em processo licitatório.
- b) Objetivos Específicos:

- Descrever os diferentes métodos de custeio para produtos e serviços;
- Identificar os métodos de orçamentação existentes para serviços envolvendo obras de Engenharia;
- Explorar métodos específicos para orçar serviços de fiscalização de obras de Engenharia;
- Verificar o método utilizado pela empresa em questão;
- Comparar valor obtido por diferentes métodos de orçamentação para serviços de fiscalização de obras com o valor contratado pela organização-alvo.

1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.

A pesquisa sobre métodos de orçamentação é de grande relevância para aprimorar a Administração Pública. Conforme explanado pela Controladoria Geral da União (2011), um orçamento acurado é mister para minimizar as chances de frustrar uma licitação.

Um levantamento realizado pelo Instituto Negócios Públicos (2014) mostrou que entre os anos de 2008 e 2013 o número licitações fracassadas quase dobrou, crescendo de 422 para 705 as respectivas publicações no Diário Oficial da União. Não obstante o advento do Pregão Eletrônico no ano de 2002, modalidade supostamente mais prática e fácil, este número infelizmente cresceu.

A mesma pesquisa contabilizou 6,8% de insucesso nas licitações abertas na Região Sul do Brasil em 2013. Dentre os diversos motivos encontram-se: falta de proposta válida; ausência de proposta classificada; valor inexequível para a entrega do produto e; outras causas potencialmente relacionadas a uma má orçamentação. Isto corrobora com a hipótese de que o fator-chave desta falha não está diretamente ligado à modalidade (procedimento que rege o certame), mas a elementos pontuais como, por exemplo, uma inadequada orçamentação.

A identificação da conveniência de desenvolver pesquisa sobre orçamentação de serviços de fiscalização de obras, pelo setor público, decorreu da necessidade de

elaborar editais para obra de um *Data Center* na sociedade de economia mista em que o autor atua profissionalmente. Os documentos foram elaborados por um grupo de trabalho integrado pelo autor deste trabalho. Ao se deparar com diversas técnicas orçamentárias, gerando estimativas distintas, houve dificuldades na tomada de decisão sobre qual seria a mais efetiva, de modo a assegurar uma licitação bem-sucedida. As normas aplicáveis a sociedades de economia mista são de observância obrigatória por toda a Administração Pública, inclusive por empresas públicas, como a pesquisada.

Cabreira (2010) salienta que o desenvolvimento e implantação de um *Data Center*, precipuamente em uma instituição financeira, trata-se de uma atividade extremamente desafiadora. Inclusive devido a tal complexidade, para auxiliar os projetistas nestas construções, foram criadas a norma ANSI/TIA 942 e a classificação TIER (pela *The Uptime Institute*), as quais consideram aspectos de: segurança, elétrica, arquitetura, refrigeração além dos componentes de telecomunicações (JUNIOR, 2015).

O conhecimento acerca da ferramenta mais assertiva para o caso específico é uma questão ainda não solucionada. Constatou-se a carência de estudos acadêmicos como este, especialmente focados em metodologias de custeio e orçamentação do serviço de fiscalização de obra de *Data Center*. Análise técnica prévia das características dos modelos teóricos dos procedimentos em uso e das razões da discrepância entre o valor de mercado e o valor orçado em licitações tem grande valia para qualificar a elaboração dos editais. À vista disso, registra-se neste trabalho a aprendizagem propiciada pela pesquisa desenvolvida no âmbito do Curso de Especialização em Administração Pública Contemporânea, do PPGA/UFRGS, com o intuito de respaldar e apoiar a elaboração de futuros orçamentos análogos.

Sintetiza-se aqui o conhecimento gerado na pesquisa, sobre a metodologia de orçamentação mais apropriada para contratar serviço de fiscalização da obra de um *Data Center* em processo licitatório. Espera-se que este estudo sirva de estímulo à pesquisa de outras situações específicas que comprometem a otimização dos resultados das licitações promovidas por entes públicos, norteando orçamentistas e gestores públicos e, conseqüentemente, reduzindo a quantidade de licitações frustradas.

II FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

No esforço para identificar método de orçamentação apropriado para precificar e contratar o serviço de fiscalização da obra de um *Data Center* que envolva processo licitatório, este trabalho foi precedido de leituras que subsidiaram sua elaboração. Trata-se de tema que, apesar de objeto de prescrição legal, possui escassa abordagem instrutiva na literatura. Orçamentação é um assunto fortemente relacionado à gestão de custos de produtos e serviços. Há vasta bibliografia concernente ao custeio de obras de engenharia. No entanto, inexistem ou revelam-se insuficientes fontes que formulem diretrizes para valorar serviços de engenharia consultiva, caso de uma fiscalização de obra. A presente pesquisa tem o propósito de contribuir para minorar a lacuna existente. Para tal, há que se buscar referencial teórico análogo, a fim de apoiar a estruturação e a implementação de procedimento metodológico que permita aferir empiricamente, no estudo do caso da contratação do serviço de fiscalização da obra do *Data Center* por sociedade de economia mista ou por empresa pública, a aplicabilidade dos escassos modelos teóricos já formulados ou a necessidade de sua adequação. A articulação entre o que hoje é o estado da arte sobre orçamentação, na literatura de Administração, e as especificidades do caso em estudo, buscam contribuir para suprir a lacuna constatada. A elaboração ou a adaptação de modelos de precificação e contratação de serviços de fiscalização de obras especializadas tende a contribuir para ampliar a eficácia da Administração Pública.

Este capítulo inicia com a descrição dos diferentes métodos de custeio para produtos e serviços. Na sequência, são identificados os métodos de orçamentação existentes para serviços envolvendo obras de Engenharia. Por fim, apresentam-se os escassos métodos específicos para orçamentar serviços de fiscalização de obras de Engenharia.

2.1 O ORÇAMENTO, SUA PREVISÃO LEGAL E SEU PRÉSTIMO.

A palavra orçamento possui diversos sentidos na língua portuguesa. Dentre eles, pode-se referir o cálculo dos gastos de uma empresa; o cálculo prévio da receita e da despesa em uma empresa; a fixação das despesas públicas; a estimativa da receita para um ano fiscal (orçamento público) ou; o cálculo a se fazer para a realização de uma obra (MICHAELIS, 2016).

Neste último sentido, relacionado à construção civil, Giamusso (1991) menciona que orçar é prever os custos em uma obra de modo que estes fiquem mais próximos dos custos reais. Para isso ser possível, comenta que é necessário ter o conhecimento das quantidades de serviços envolvidos e de seus respectivos custos unitários. Através de um desdobramento e de uma divisão do projeto em etapas é possível, assim, chegar ao custo direto total da obra. Este, por sua vez, é incrementado com o custo indireto e com o lucro, fornecendo assim o preço de venda ou de comercialização da obra. Apesar do orçamento sofrer atualizações durante a execução do projeto, o autor afirma que a previsão inicial dos custos deve ser feita antes mesmo de iniciar a execução do empreendimento.

Faillace² (*apud* OLIVEIRA, 2005, p. 34) reforça a necessidade de um orçamento preceder à execução da obra. Sugere ainda, para isto ser possível, que o orçamentista tome por base dados apurados em obras análogas anteriormente executadas.

A Lei n. 8.666/93, principal norma que rege o processo licitatório, menciona a necessidade de orçamento em diversos dispositivos. Em seu art. 6º, VIII, determina que orçamento detalhado é elemento necessário de um Projeto Básico³. Seu art. 7º, § 2º, II, dispõe que somente poderão ser licitadas obras e serviços se houver um orçamento detalhado. O art. 40, § 2º, II, estabelece que o orçamento estimado em planilhas de quantitativos e preços unitários é parte integrante obrigatória de um edital de licitação. Enfim, a elaboração prévia do orçamento do produto ou do

² FAILLACE, R. R. **O Orçamento na Construção Civil**. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, 1988.

³ Esta lei define Projeto Básico como: [...] 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...[]

serviço a ser contratado por entes públicos é um assunto bastante presente no âmbito da gestão pública.

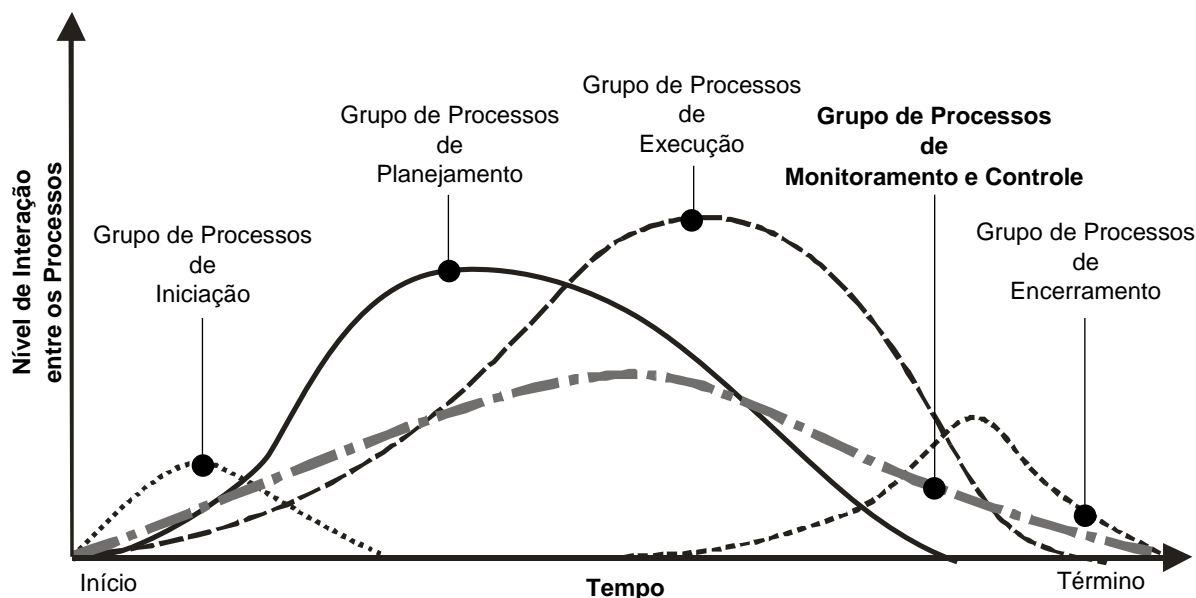
Além desta obrigatoriedade definida por lei, um orçamento bem formulado e preciso, conforme já destacado, permite um correto enquadramento da modalidade licitatória e minimiza as possibilidades de nulidade ou fracasso do certame (CONTROLADORIA GERAL DA UNIAO, 2011). Este mesmo documento também salienta que um orçamento detalhado, consistente e fidedigno é condição *sine qua non* para que “[...] a Administração realize obras, adquira produtos ou contrate serviços a preços de mercado e, portanto, de forma econômica, eficiente e vantajosa”.

2.2 O SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS.

Prospero *et al.* (1986) consideram a fiscalização como um fator de integração entre os projetos, as obras, os equipamentos e, por fim, os recursos monetários. Este fator possibilita, por exemplo, o *controle* do projeto, a *supervisão* das obras e a *inspeção* de qualidade e ativação dos equipamentos. Os recursos monetários seriam o fator último, ao qual todos os demais podem ser reduzidos.

Sobre o controle do projeto, o Guia PMBOK® (2013) organizou seus processos de gerenciamento contemplando o “Grupo de Processos de Monitoramento e Controle”. Este grupo preocupa-se em medir e monitorar o desempenho do projeto, possibilitando a tomada de ações corretivas quando necessário e garantindo assim que os objetivos da iniciativa sejam alcançados. Conforme se observa na figura abaixo, o Monitoramento e o Controle devem ocorrer durante todo o ciclo de vida de um projeto – do início ao término, interagindo com os demais grupos de processos (Iniciação, Planejamento, Execução e Encerramento):

Figura 1 – Ciclo de vida de um projeto e a interação dos Grupos de Processos



Fonte: Adaptado de Project Management Institute (2013).

No campo da Administração Pública, a Lei de Licitações, ao listar os serviços considerados “Técnicos Profissionais Especializados”, menciona a Fiscalização de Obras e Serviços, fazendo uma analogia com os termos Supervisão e o Gerenciamento (BRASIL, 1993).

Suplementando, o Tribunal de Contas da União (2014) inclui a fiscalização – mais precisamente a supervisão de obras - no tipo de objeto de “Serviços de Engenharia Consultiva”. Considera estes serviços como atividades que envolvem um grande esforço intelectual e criativo, o qual apresenta muita variação devido, até mesmo, às características pessoais de quem realiza o trabalho. Através desta singularidade pessoal como a causa pela qual orçar trabalhos especializados de engenharia e arquitetura constitui tarefa com razoável grau de incerteza.

Peter *et al.* (2003) menciona que os serviços, de maneira geral, suscitam certa dificuldade na avaliação de seus custos. Isto ocorre em decorrência da intangibilidade do produto e porque são exíguos os custos diretos associados ao mesmo.

2.3 OS DIFERENTES MÉTODOS DE CUSTEIO PARA PRODUTOS E SERVIÇOS.

Diversos métodos de custeio podem ser encontrados na literatura. Dentre eles, muitos podem ser utilizados tanto pelas organizações industriais quanto por comerciais ou prestadoras de serviços (ABBAS *et alii.*, 2012).

Moura (2005) define Métodos de Custeio como a forma pela qual uma empresa agrega, ao preço de venda, os seus custos fixos e variáveis. Afirma que as apropriações dos custos aos seus portadores finais podem se dar por dois métodos: o custeio por absorção e o custeio variável.

Megliorini (2012) complementa, incluindo neste rol o tradicional Método das Seções Homogêneas.

Alonso (1999) agrega o mais avançado, e muito utilizado, método do Custeio Baseado em Atividade (ABC – *Activity Based Costing*), o qual surgiu num contexto em que empresas com processos produtivos complexos e inseridas em mercados altamente competitivos necessitaram buscar novas metodologias de custeio. Nasceu genuinamente dentro da indústria, mas mostrou-se muito bem-sucedido no setor de serviços.

Na sequência são descritas as características de cada um destes principais métodos de custeio.

2.3.1 Método do Custeio por Absorção.

Bornia (2002) prefere considerar o Custeio por Absorção como um Princípio de Custeio, ao invés de um método: uma “filosofia básica” que trata da essência da informação. Também chamado de Custeio por Absorção Integral, ou Total, consiste em alocar todos os custos sobre as quantidades produzidas.

Segundo Moura (2005), o custeio por absorção apropria “[...] todos os custos das funções de fabricação, administração e vendas dos bens e serviços produzidos, sejam eles diretos ou indiretos”.

Custos diretos são aqueles mais facilmente alocados aos produtos, serviços, processos, etc., cuja análise também é relativamente simples – como, por exemplo, a matéria-prima. Já os custos indiretos são aqueles de mais difícil atribuição, cuja alocação pode ser realizada por diversos métodos e critérios – por exemplo, o aluguel (BORNIA, 2002).

Sobre custos fixos e custos variáveis, Johnson & Kaplan (1993)⁴ *apud* Müller (1996) relembram uma das primeiras definições. Os custos fixos são aqueles que, no limite da variedade de produtos em questão, não são afetados por aumentos ou decréscimos de volume produzido. Já os custos variáveis correspondem à porção das despesas que oscila na direta proporção das mudanças de volume.

O Método do Custeio por Absorção possui a vantagem de atender aos Princípios Fundamentais de Contabilidade (PFC) e à legislação fiscal brasileira - podendo ser utilizado na elaboração dos demonstrativos contábeis externos (MOURA, 2005).

O Professor Antônio Cezar Bornia (2002) ainda propõe uma variante deste método: o Custeio por Absorção Ideal, em que os custos relacionados a insumos utilizados de forma não-eficiente não são alocados aos produtos. Esta seria uma forma de mensuração dos desperdícios do processo e, conseqüentemente, de priorização de ações visando à redução contínua destes. Müller (1996) afirma que somente através de abordagem como esta – a absorção ideal, é possível fazer uma análise da eficiência do consumo dos recursos.

2.3.2 Método do Custeio Variável.

Bornia (2002) também o considera como um Princípio de Custeio, uma filosofia intimamente relacionada com os objetivos da organização. Também chamado de Custeio Direto, ele consiste em alocar somente os custos variáveis sobre as quantidades produzidas.

Moura (2005) explica que, por este método, somente são apropriados os custos variáveis, sejam eles diretos ou indiretos, excluindo os custos fixos. O autor afirma que, apesar de não atender à legislação fiscal brasileira, este método fornece

⁴ JOHNSON, H. T.; KAPLAN, R. S. **Contabilidade Gerencial**: a restauração da relevância da contabilidade nas empresas. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

importantes informações gerenciais para a tomada de decisão – apresentando, de imediato, a margem de contribuição. Alerta que ele pode ser utilizado juntamente com o Método do Custeio por Absorção.

Müller (1996) corrobora o posicionamento de Moura (2005), reforçando que o Custeio Direto não inclui os custos fixos, considerando-os somente como despesas do período. Afirma que este princípio está na base da abordagem da margem de contribuição, sendo útil para decisões de curtíssimo prazo, mas sem ter validade para o Fisco.

2.3.3 Método das Seções Homogêneas.

O Método das Seções Homogêneas também é conhecido como Método dos Centros de Custos ou RKW (abreviação de *Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit*). Teve origem na Alemanha, no início do século XX, com a finalidade de tentar resolver a questão da heterogeneidade de produção. Possivelmente é a técnica mais utilizada no Brasil (MÜLLER, 1996 *apud* KLIEMANN NETO, 1993⁵).

Este método consiste em dividir a empresa em centros - seções, às quais os custos são alocados por intermédio de bases de distribuição⁶. É através destas que as expensas são repassadas aos bens ou serviços (ABBAS *et alii.*, 2012). Bornia (2002, pg. 103) propõe passos ou fases para implantar o método das Seções Homogêneas: a) separar os custos em itens; b) dividir a empresa em centros de custos; c) identificar os custos com os centros (distribuição primária); d) distribuir os custos dos centros indiretos até os diretos (distribuição secundária); e) distribuir os custos dos centros diretos aos bens ou serviços (distribuição final).

Müller (1996) critica este método afirmando que ele tende a ignorar ou a considerar homogêneas as despesas que não estejam diretamente vinculadas aos centros de custos. Tal fato, na atual situação competitiva globalizada, é arriscado e pode enfraquecer a competitividade da organização.

Abbas *et alii.* (2012), mesmo reconhecendo as deficiências do Método das Seções Homogêneas, afirmam que ele possui diversas vantagens, como:

⁵ KLIEMANN NETO, F. J. **Custos Industriais**. Porto Alegre: PPGE/UFGRS, 1993. Apostila.

⁶ Para fins deste trabalho, consideram-se com igual significado os termos “bases de distribuição”, “direcionadores” ou “bases de rateio”.

[...] considera todos os custos incorridos em uma organização sem exceções; possui informações completas e conservadoras; enfatiza a recuperação de todos os custos e tende a introduzir certo grau de estabilidade de preços; pratica a formação de preços com base no pior custo; justifica os preços e chega ao custo de produzir e vender (incluindo administrar e financiar).

Através de um apanhado teórico, observa-se que os métodos de custeio são divididos em métodos tradicionais e métodos convencionais. Megliorini (2012) considera o RKW, assim como o Custeio por Absorção e o Custeio Variável, como um método tradicional. Já o Método ABC, apresentado na sequência, é considerado um método convencional.

2.3.4 Método ABC.

Também conhecido por Custeio por Atividade (*Activity-Based Costing*), o ABC surgiu nos Estados Unidos como uma maneira de aprimorar a alocação dos custos indiretos, podendo ser considerado uma evolução do método das seções homogêneas. Ele procura superar o problema de imprecisão das bases de rateio – direcionadores, dos métodos tradicionais (MÜLLER, 1996).

Alonso (1999) reforça esta ideia salientando que o Custeio por Atividade não se trata de um “modismo”: é uma metodologia reconhecidamente mais eficaz que suas antecessoras. Apesar de requerer uma implementação mais custosa, a ferramenta superou parte substancial das limitações das metodologias tradicionais. O autor ainda sustenta que esta metodologia deve ser utilizada na Administração Pública. Alega que a opção por um método tradicional comprometeria esforços de avaliação institucional que venham a ser empreendidos. Comenta que a partir do Governo Clinton, o ABC teve seu uso generalizado pela Administração Pública, inclusive fora dos Estados Unidos.

Na prática, o método consiste em encontrar as relações entre os produtos e as atividades que eles consomem. Estas atividades, as quais geram custos, são absorvidas em maior ou em menor grau pelos produtos (MÜLLER, 1996 *apud* BORNIA, 1995⁷).

⁷ BORNIA, Antônio Cezar. **Mensuração das perdas nos processos produtivos**: uma abordagem metodológica de controle interno. Florianópolis: PPGE/UFSC, 1995. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção.

Resumidamente, a implantação do método ocorre da seguinte maneira: primeiramente é necessária uma definição das atividades existentes e uma posterior alocação de custos a elas. Esta atribuição ocorre por intermédio dos direcionadores associados ao consumo de recursos pelas atividades. Após atribuir custo a cada atividade, são identificados os direcionadores que os associam aos respectivos consumos pelos bens e serviços, ou seja, representam quanto de uma atividade destina-se a determinado bem ou serviço (ABBAS *et alii.*, 2012).

2.3.5 Outros Métodos e Conceitos de Custeio.

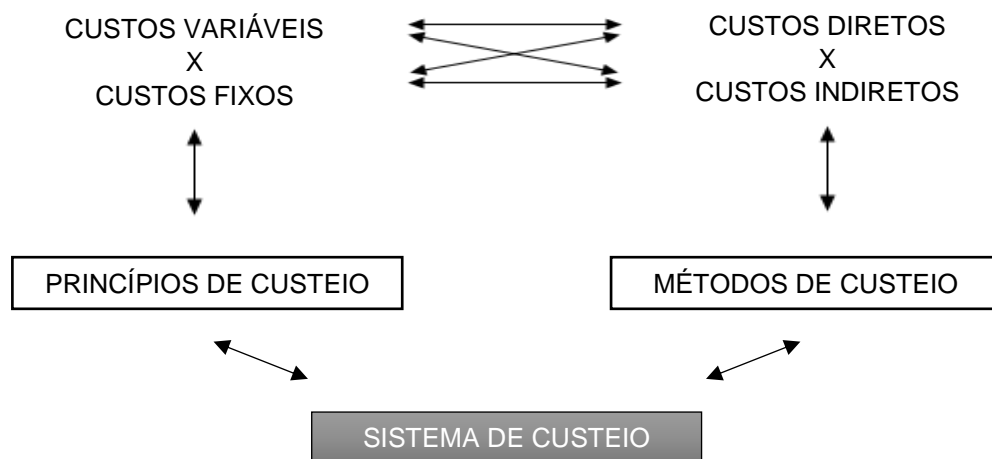
Existem alguns métodos que não são abordados neste trabalho, ou por serem de uso exclusivo de custeio de produtos manufaturados, ou por ainda estarem sendo introduzidos em outros países e com pouco ou nenhum conhecimento no Brasil. Como exemplos, há o método das Unidades de Esforço de Produção (UEPs) o qual é dirigido à gestão da produção, mais especificamente à área de **manufatura** e; o método de Unidades de Valor Agregado (UVAs) o qual, apesar de poder ser utilizado para produtos ou serviços, foi divulgado em meados de 2010 na França (conhecido como Unités de Valeur Ajoutée) e de pouco conhecimento no Brasil. (CONFESSOR *et al.*, 2010, grifo meu).

Francisco José Kliemann Neto (1994) apresenta o método das UEPs como uma maneira de unificar e homogeneizar as atividades de uma indústria através da definição de uma unidade de esforço de produção (UEP). Abandona, assim, as convencionais abordagens de contabilidade para alocação de custos, visando simplificar a gestão industrial, sem reduzir a precisão e a confiabilidade das informações fornecidas.

De maneira semelhante, o método de UVAs também escolhe uma unidade para medir o valor, fazendo uma análise detalhada dos postos de trabalho, uma descrição pormenorizada das gamas de funcionamento em todas as funções da empresa e calcula a rentabilidade de cada transação comercial. A grande vantagem deste método está em analisar custos de *todo o ciclo de vida dos produtos*, desde a concepção até o serviço pós-venda. Ou seja, transgride os paradigmas dos modelos baseados exclusivamente nas margens de custos fabricação (FIEVEZ J., KIEFFER J.-P., ZAYA, R, 1999, grifo meu).

Bornia (2002), sob uma ótica de análise gerencial dos custos, estruturou este tema através dos “Sistemas de Custeio”: conceito que separa os Princípios de Custeio (*quais* custos serão considerados) dos Métodos de Custeio (*como* os custos serão distribuídos). Müller (1996) detalha este conceito tentando ilustrá-lo através de uma figura, fazendo relações entre os princípios de custeio com custos fixos e variáveis, enquanto associa os métodos de custeio aos custos diretos e indiretos:

Figura 2 – Sistema de Custeio: Princípios e Métodos



Fonte: Adaptado de Müller (1996).

2.4 MÉTODOS DE ORÇAMENTAÇÃO ESPECÍFICOS PARA OBRAS DE ENGENHARIA.

Oliveira (2005) menciona que um eficiente acompanhamento dos custos, o qual deve nortear a empresa desde a fase de orçamentos, é um dos fatores primordiais para se obtenha um resultado lucrativo. Esta constatação ratifica que o orçamento deve atuar em consonância com o controle de custos desde a concepção de um projeto.

Segundo a Norma Técnica nº 01/2011 do Instituto de Engenharia (2011), o método de compor o custo de obras de construção civil irá depender da fase em que o projeto se encontra. Em cada etapa é utilizado um diferente tipo de orçamentação. Estes tipos podem ser por Estimativa de custo, Orçamento preliminar, Orçamento Analítico ou Detalhado e Orçamento Sintético ou Resumido.

A seguir são exploradas as características de cada um destes tipos de orçamentação para obras de engenharia.

2.4.1 Estimativa de custo.

Trata-se de uma avaliação de custo preliminar acerca da área a ser construída, das quantidades de materiais e serviços envolvidos e dos preços médios dos componentes: é baseada na *ideia* do projeto. Estes preços são obtidos através de uma pesquisa no mercado ou por estimativas baseadas nos valores médios de construção publicadas em revistas especializadas (INSTITUTO DE ENGENHARIA, 2011).

Librelotto *et alli.* (1998) mencionam que existe uma etapa que precede a estimativa de custos: a de Avaliações. Ela consiste em estimativas com margens de erro mais grosseiras (entre 20 e 30%), realizando-se comparações com outros projetos semelhantes. Na etapa de Estimativa de Custo propriamente dita, os autores alegam que já existe um estudo preliminar do projeto, reduzindo assim a margem de erro para de 15 a 20%.

2.4.2 Orçamento Preliminar.

Para esta etapa já deve existir o anteprojeto da obra: um documento pouco mais detalhado que um estudo preliminar e menos detalhado que um projeto básico. A partir dele é possível fazer um levantamento e uma estimativa mais apurada de quantidades de materiais, de serviços e de equipamentos. Mesmo que preliminar, ele já é considerado um orçamento, e não apenas uma avaliação de custo. A partir dele já se incorpora o BDI - Benefícios e Despesas Indiretas, descrito mais detalhadamente na sequência (INSTITUTO DE ENGENHARIA, 2011).

Para elaborar este orçamento é necessário dispor de mais dados técnicos e mais tempo. Sua margem de erro gira em torno de 10 a 15% (LIBRELOTTO *et alli.*,1998).

2.4.3 Orçamento Estimativo.

Este tipo de orçamento é menos abordado na literatura. Ele é previsto na Lei de Licitações, Art. 40, § 2º, II, como parte integrante e obrigatória de um edital.

Consiste em uma análise mais detalhada do preço global da obra, através do levantamento dos quantitativos obtidos no Projeto Básico. Ele deve ser fundamentado em planilhas com a composição de todos os custos unitários diretos e custos indiretos (INSTITUTO DE ENGENHARIA, 2011 e TISAKA, 2011).

2.4.4 Orçamento Analítico ou Detalhado.

Neste tipo de orçamento há uma avaliação do preço com um nível maior de precisão. O levantamento dos dados assemelha-se ao dos tipos anteriores. No entanto, deve ocorrer a partir do Projeto e/ou Projeto Executivo (este, em caso de licitações), o qual já deve estar disponível (INSTITUTO DE ENGENHARIA, 2011).

Barzellay (2010) afirma que, como o Projeto Executivo já deve estar em mãos, o Orçamento Detalhado permite uma extensa pesquisa de preços para seus insumos (especificações detalhadas, composições de custo específicas, etc.). Confirma que ele pode chegar a um valor bem próximo do custo “real”.

Librelotto (1998) especifica que o Orçamento Analítico leva em consideração aspectos da operação e cronogramas, implicando em uma margem de erro de 1 a 5%.

2.4.5 Orçamento Sintético ou Resumido.

A Norma Técnica do Instituto de Engenharia (2011) define o Orçamento Sintético como um resumo do Orçamento Analítico, “[...] expresso através das etapas ou grupos de serviços, com seus respectivos totais e o preço total do orçamento da obra”. São as informações apresentadas através de planilhas com a relação de serviços de maneira resumida. Deve haver preços parciais e totais para a execução. Tisaka (2011) também o define como um *resumo* do Orçamento Detalhado.

Barzellay (2010), por outro lado, chama de Orçamento Sintético o que neste trabalho é definido como Orçamento Preliminar: aquele que, “[...] para sua execução deve-se estar com, pelo menos, o Projeto Básico em mãos”.

O Tribunal de Contas da União (2014), TCU, orienta que a orçamentação para licitar uma obra pública deve ocorrer através de um processo composto de três etapas:

1) Levantamento e quantificação dos serviços: o Art. 6º, § 4º, da Lei de Licitações veda o fornecimento de materiais e serviços sem previsão de quantidades ou cujos quantitativos não correspondam às previsões reais do projeto básico ou executivo. A quantificação, posteriormente traduzida em cláusulas do contrato e do edital, é realizada através de um estudo do projeto. Na prática, ela pode ser realizada por uma simples contagem ou por cálculo de áreas, perímetros, comprimentos e volumes, etc., sempre utilizando unidades de medida coerentes com as práticas de mercado e com as especificações dos serviços. Se não for possível fazer este levantamento com uma certa precisão, deve-se utilizar médias ou valores mais prováveis, de modo que não superestime ou subestime o orçamento. Este tribunal administrativo ainda lembra que uma infração a essa disposição implica nulidade do contrato e a responsabilidade de quem lhe tenha dado causa.

2) Definição dos custos unitários: esta etapa consiste em estabelecer o custo de cada material, serviço e equipamento quantificado no passo anterior. Isto pode ser feito mediante a utilização de tabelas referenciais de custos contendo composições padronizadas. Dentre as diversas tabelas de preço referenciais existentes em todas as esferas⁸ - federal, estadual e municipal, figura o SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Ficou entendido, através do Acórdão 618/2006 – Plenário, que este sistema fornece valores coerentes com os praticados no mercado, considerando “sobrepço” a ocorrência injustificada de valores superiores ao SINAPI. No mesmo sentido, o Decreto 7.983/2013 dispõe que o custo de referência deve ser menor ou igual à mediana dos correspondentes neste sistema. Deste modo, as demais tabelas mantidas por órgãos e entidades de outras esferas podem ser consideradas como “sistemas específicos instituídos para o setor”, sendo pacífica sua aceitação como fonte referencial de preços de maneira a subsidiar o SINAPI.

⁸ Alguns exemplos de sistemas referenciais de preços utilizados pela administração pública: SINAPI, DNOCS, CODEVASF, SCO/RJ (Município do Rio de Janeiro), SEINFRA/CE, SETOP/MG, ORSE/SE, SANEPAR/PR, CAESB/DF, COPASA/MG, EMBASA/BA e DERSA/SP.

O Decreto 7.983/2013 também prevê a possibilidade de realização de Pesquisas de Mercado. O TCU (2014) lembra que, embora não seja aplicável às obras públicas, a Instrução Normativa SLTI/MPOG 5/2014 pode ser aplicada por analogia. Este documento comenta que a Pesquisa de Mercado deve observar uma ordem de preferência quanto às suas fontes: Portal de Compras Governamentais; Pesquisa publicada em mídia especializada, sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que contenha a data e hora de acesso; Contratações similares de outros entes públicos, em execução ou concluídos nos 180 (cento e oitenta) dias anteriores à data da pesquisa de preços e, por último; Pesquisa com os fornecedores.

A Cartilha do Tribunal de Contas ainda orienta que devem ser estimados os Custos com Mobilização e Desmobilização, os Gastos com Administração Local da Obra e Custos com o Canteiro de Obras.

3) Definição da taxa de BDI (Formação do Preço de Venda): Segundo Barzellay (2010), o BDI, Bonificações e Despesas Indiretas, é o percentual que deve ser aplicado sobre o custo direto dos itens da planilha da obra para se chegar ao preço de venda. Conforme o TCU (2014), o detalhamento do BDI deve estar presente no orçamento. Tal acréscimo contempla custos com a administração central, tributos indiretos, taxa de risco, seguro e garantia e taxa de remuneração da empresa executora.

A fórmula para seu cálculo é a seguinte:

$$BDI = \left[\frac{(1 + (AC + S + R + G))(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right] * 100$$

Onde:

AC = taxa de rateio da administração central

S = taxa representativa de seguros

R = riscos e imprevistos

G = taxa que representa o ônus das garantias exigidas em edital

DF = taxa representativa das despesas financeiras

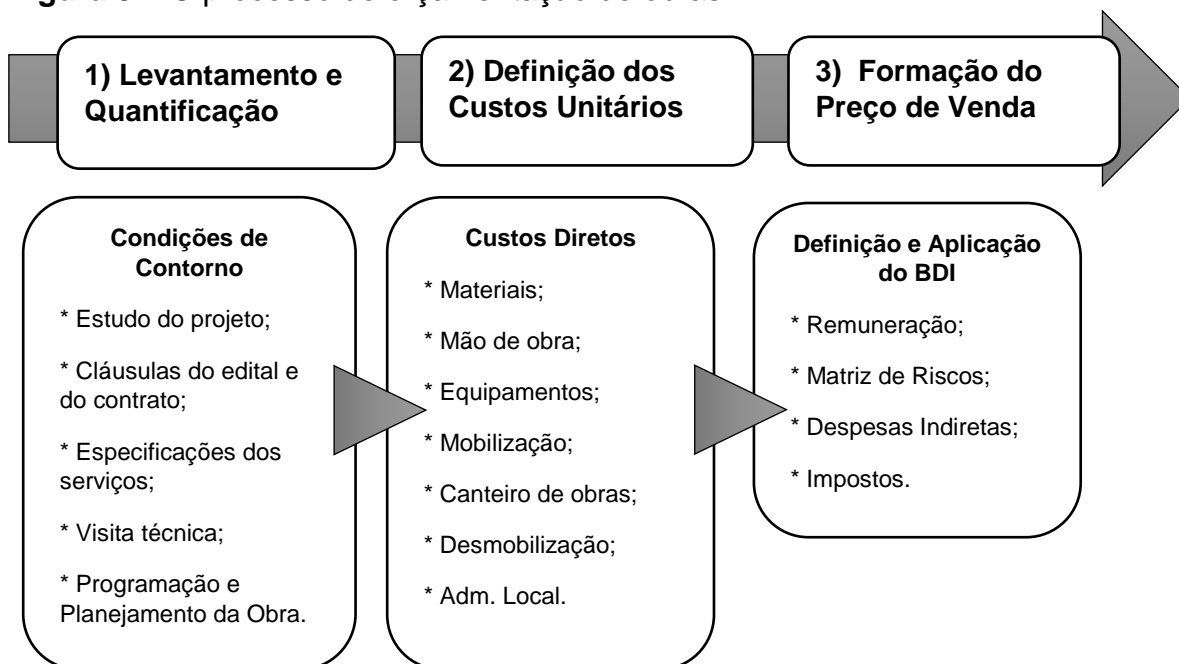
L = remuneração bruta do construtor

I = taxa representativa dos tributos incidentes sobre o preço de venda (PIS, COFINS, CPRB e ISS)

Como o cálculo do BDI pode ser uma tarefa complexa, envolvendo diversas premissas e variáveis que o orçamentista pode não deter, é possível a utilização de um BDI Referencial para diferentes tipos de obras (BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2013).

Este procedimento de orçamentação, bem como os componentes de cada etapa, é ilustrado por meio do fluxo a seguir:

Figura 3 – O processo de orçamentação de obras



Fonte: Adaptado de Tribunal de Contas da União – TCU (2014).

2.5 MÉTODOS ESPECÍFICOS PARA ORÇAMENTAR SERVIÇOS DE FISCALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA NO ÂMBITO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

O Guia Orientações para Elaboração de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas criado pelo Tribunal de Contas da União (2014) identifica metodologias

específicas para Orçamentos de Serviços de Engenharia Consultiva. Entende-se como Engenharia Consultiva:

[...] serviços de **supervisão de obras**, a realização de estudos socioambientais, a elaboração de projetos, os serviços de consultorias, a emissão de pareceres, a execução de perícias, a realização de avaliações ou outros serviços técnico-profissionais [...] (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2014, grifo meu)

Mais especificamente, este órgão colegiado apresenta *três metodologias* distintas para este objeto. Na sequência é descrito o *modus operandi* de cada uma delas:

2.5.1 Formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados.

Este método visa quantificar e valorar todos os insumos que serão diretamente empregados na prestação do serviço. Após, deve-se multiplicar os custos pelos fatores “K” e “TRDE” (Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos), a fim de incorporar as despesas indiretas, os tributos e a remuneração da empresa, resultando no preço de venda do serviço (BRASIL, TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2013).

Isto ocorre pela seguinte equação:

$$PV = CD_{sal} * K + CD_{outros} * TRDE$$

Tal que:

$$K = (1 + k_1 + k_2) * (1 + k_3) * (1 + k_4)$$

$$TRDE = (1 + k_3) * (1 + k_4)$$

Onde:

PV = preço de venda total praticado pela empresa de engenharia consultiva

CD_{sal} = custo direto de salários

K = fator “K”

CD_{outros} = demais custos diretos

TRDE = taxa de ressarcimento de despesas e encargos

K1 = encargos sociais incidentes sobre a mão de obra

K2 = administração central da empresa de consultoria (ou overhead)

K3 = remuneração bruta da empresa de consultoria

K4 = fator relativo aos tributos incidentes sobre o preço de venda, dado pela equação $K4 = 1/(1-l)$, em que “l” são os referidos tributos

Os parâmetros acima, conforme a Corte de Contas da União, podem ser obtidos através pesquisas em bancos de dados setoriais ou privados, bem como em publicações de entidades públicas. Não existindo tais fontes, pode-se efetuar pesquisas de mercado com empresas do segmento ou elaboradas por instituições especializadas.

O Guia Orientações do TCU (2014) também sugere Parâmetros Referenciais para o fator “K”, oriundos de bancos de dados setoriais. No entanto, para simplificar o trabalho do orçamentista, fornece uma típica tabela resumo para orçar um serviço de fiscalização de obras. Esta tabela (Quadro 1 abaixo) surge como exemplo que utiliza a estrutura de custos proposta por este método. Nela já são consideradas as multiplicações por fatores “K” e “TRDE” referenciais:

Quadro 1 – Representação de tabela resumo para orçamento de fiscalização de obras

ITEM	VALOR
A - MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO	
A1 – MOBILIZAÇÃO	
A2 – DESMOBILIZAÇÃO	
B - MÃO DE OBRA E ENCARGOS SOCIAIS	
B1 - TOTAL DE SALÁRIO DA EQUIPE TÉCNICA E ADMINISTRATIVA	
B2 - ENCARGOS SOCIAIS (72,29% DO B1)	
C - CUSTOS OPERACIONAIS E ADMINISTRATIVOS LOCAIS	
1 - Veículos de apoio	
2 - Equipamentos de topografia	
3 - Gastos com água, energia, telefonia e internet	
4 - Materiais e equipamentos de laboratório	
5 - Custos com impressão e serviços gráficos	
6 - Equipamentos de informática	
7 - Material de expediente	
8 - Material de limpeza	
9 - Anotações de responsabilidade técnica	
10 - Encargos complementares (EPI, vale transporte, alimentação, plano de saúde)	
11 - Passagens e hospedagem	
12 - Medicina e segurança do trabalho (elaboração de PPRA, PCMSO, atestados de saúde ocupacional e outros)	
TOTAL DOS CUSTOS DIRETOS	
D - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (OVERHEAD) = (20% DO B1)	
E - REMUNERAÇÃO BRUTA DA EMPRESA = (10% DE A + B + C + D)	
G - DESPESAS FISCAIS = (10,4% DE A + B + C + D + E + F + G)	
G1 - PIS (1,32% DE A + B + C + E + F + G)	
G2 - COFINS (6,08% DE A + B + C + E + F + G)	
G3 - ISS (3% DE A + B + C + E + F + G)	
TOTAL DAS DESPESAS INDIRETAS	
TOTAL DO ORÇAMENTO	

Fonte: Adaptado de Tribunal de Contas da União – TCU (2014).

Por este método, efetua-se um custeio variável, ou direto, do serviço, conforme abordado Bornia (2002), Moura, 2005 e Müller (1996), para posteriormente multiplicá-los por fatores incorporadores de custos diretos.

2.5.2 Formação do preço com base nos produtos entregues.

Esta metodologia também é chamada de “Método da Contagem de Documentos a Serem Produzidos”. Neste caso, o objetivo é identificar o quantitativo de documentos a serem produzidos (plantas, especificações, relatórios, estudos, laudos etc.) no serviço de fiscalização. Devem ser atribuídos preços aos documentos, compondo seus custos com base nas quantidades de horas técnicas dos profissionais que o elaboram. O total do orçamento será a soma das multiplicações entre as quantidades de cada documento e seus respectivos preços unitários (BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2013).

Para calcular o preço unitário de um documento, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$P = CD_{sal} (1 + ES) (1 + DI) (1 + L) (1 + I)$$

Onde:

CD_{sal} = custo direto com a mão de obra utilizada para o documento

ES = percentual de encargos sociais

L = remuneração da empresa

DI = despesas indiretas

I = tributos incidentes sobre o faturamento

Com o preço unitário de cada documento, é possível calcular o preço total de venda através da seguinte equação:

$$PV = \sum P_i * Q_i + CD_{outros} * TRDE$$

Tal que:

$$TRDE = (1 + k_3) * (1 + k_4)$$

Onde:

PV = preço de venda total praticado pela empresa de engenharia consultiva

Pi = preço do documento do tipo “i”

Qi = quantidade de documentos do tipo “i”

CD = demais custos diretos

TRDE = taxa de ressarcimento de despesas e encargos

K3 = margem bruta da empresa de consultoria

K4 = fator relativo aos tributos (I) incidentes sobre o preço de venda, dado pela equação $K4 = 1/(1-I)$

É um método focado em custear os produtos que compoõem o serviço, baseando-se nas atividades que o consomem (horas técnicas dos profissionais envolvidos). Ele remete, abstraindo, à ideia adotada pelo método de custeio ABC abordada por Müller (1996), Alonso (1999), Bornia (2002) e Abbas *et alli.* (2012).

2.5.3 Formação do preço com base no custo previsto do empreendimento

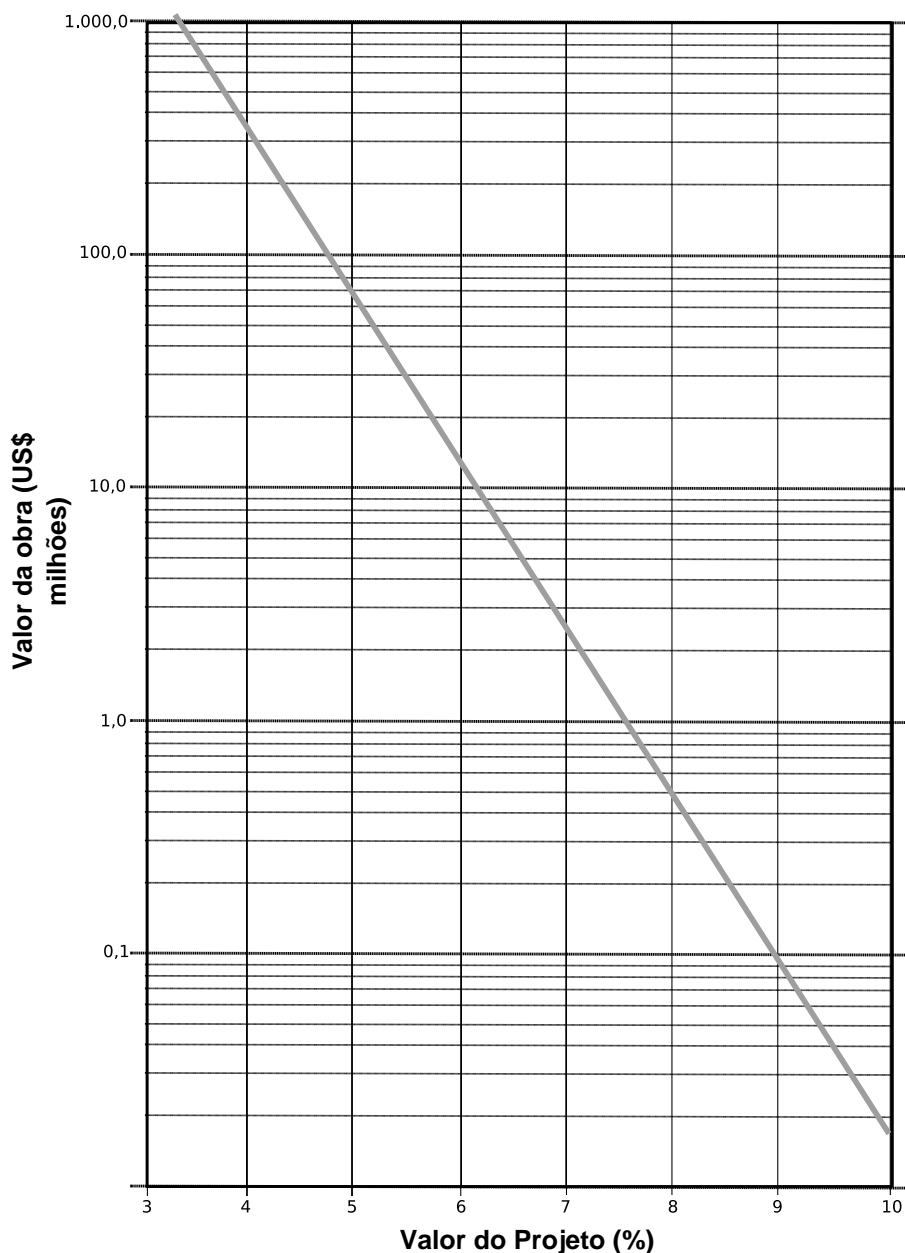
Este método pressupõe a existência de uma correlação entre o valor do serviço de fiscalização e o preço estimado da respectiva obra. É possivelmente a técnica de mais fácil utilização, tendo em vista que se envida de um gráfico que relaciona o valor da obra (em milhões de US\$) com o valor a ser despendido com a contratação da fiscalizadora (em % do valor da obra) (BRASIL. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2013).

A curva mencionada foi obtida a partir de dados pesquisados pela Associação Brasileira de Consultores de Engenharia - ABCE e pela Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP. Ela serve como balizador de preços praticados no mercado. Comparando o preço da obra com a curva apresentada, permite conhecer a ordem de grandeza do orçamento. (SINAENCO, 2014).

O Tribunal de Contas da União (2014) ainda refere que podem ser aplicados coeficientes de correção ao valor estimado obtido, de acordo com a complexidade do projeto. Para o caso de um *Data Center*, pressupõe-se uma responsabilidade

assumida, um esforço analítico e pesquisas iniciais, um grau de indagação tecnológica e uma gama multidisciplinar com complexidade acima do normal. Em razão de tais fatores, o valor estimado graficamente deve ser multiplicado pelo coeficiente 1,3143. A seguir, é apresentado o gráfico mencionado:

Figura 4 – Valor Estimativo do Projeto em Função do Valor da Obra - Projetos de Complexidade Normal



Fonte: Adaptado de SINAENCO (2014).

Esta é uma metodologia que utiliza o custo estimado do empreendimento a ser construído. Para dispor do mesmo, é imprescindível que o projeto já esteja em uma etapa mais avançada. Dispor de um projeto executivo, por exemplo, permitiria que o orçamento da obra ficasse com uma margem de erro de 1 a 5%, o que implicaria maior precisão ao orçar o serviço de fiscalização da mesma (INSTITUTO DE ENGENHARIA, 2011 e LIBRELOTTO *et alli.*,1998).

O TCU (2014) também sinaliza que estas três metodologias apresentadas podem ser utilizadas simultaneamente com o intuito de aferir os resultados e selecionar o mais apropriado.

2.5.4 Outros métodos específicos para orçar serviços de fiscalização de obras de engenharia.

Tisaka (2011), ao abordar a “Remuneração na Engenharia Consultiva e de Projetos”, categoria na qual a Supervisão Técnica (Fiscalização) se insere, além de apresentar os três métodos expostos pelo Tribunal de Contas (2014), aborda três outros procedimentos de orçamento preliminar:

1) Método da Importância do Serviço no Empreendimento: Este método é utilizado para orçar serviços que não condizem com roteiros padronizados de cálculo, aplicando-se a situações especiais que empregam tecnologias patenteadas, altos valores ou quando o serviço de engenharia consultiva gera um produto muito impactante no empreendimento. Também é utilizado em casos que mobilizam especialistas de extrema capacidade técnica ou dotados de alto poder inventivo. Estes orçamentos são baseados em avaliações mais *subjetivas*, levemente balizadas por indicadores cuja configuração dependerá da natureza de cada caso.

2) Método do Preço de Serviços Semelhantes: Este método consiste em *estimar* o valor do serviço com base em uma correlação com preços de serviços já realizados, com porte e/ou natureza similares. Os dados para geração de tal correlação devem advir de arquivos do cliente, da consultora, de publicações especializadas, dentre outras fontes. Diferentemente do método do “Percentual sobre o Valor de Obras”, anteriormente apresentado, este não envolve diretamente o valor do empreendimento.

3) Método dos Contratos por Administração: Os Contratos por Administração, também são conhecidos como contratos de “*COST-PLUS*”. São comumente utilizados quando os serviços de engenharia consultiva não podem ser quantificados com precisão razoável *antes de serem efetivamente iniciados*. Este método assume como pressuposto que, nos serviços de engenharia consultiva, os principais custos são os relacionados à mão-de-obra (custos diretos). A partir destes que são cobrados os demais custos indiretos e o lucro do fornecedor, multiplicando-se os

custos diretos de mão-de-obra por determinados coeficientes. A grande particularidade deste método é que os custos reais comprovados são apurados ao longo (ou *a posteriori*) da execução do contrato, através de medições periódicas.

Possivelmente, pelas limitações destes três últimos métodos, inerentes à elevada subjetividade ou à impossibilidade de orçamentação prévia, o Tribunal de Contas (2014) não os mencionou em seu rol de metodologias específicas para Orçamentos de Serviços de Engenharia Consultiva. O primeiro é arraigado de certa subjetividade, o segundo pode gerar discrepância entre o estimado e o real (pois é baseado em correlações com serviços *semelhantes*) e o terceiro aufere o preço somente ao longo da execução do contrato, sem um valor definido no edital de licitação, contrariando exigência da lei de licitações.

A seguir, apresenta-se um quadro sinóptico (Quadro 2) conferindo maior visibilidade a algumas características distintivas de cada método. Todos os métodos a seguir referidos são abordados por Tisaka (2011); os métodos de formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados; de formação do preço com base nos produtos entregues (“Método da Contagem de Documentos a Serem Produzidos”); e de formação do preço com base no custo previsto do empreendimento estão consignados no rol de metodologias específicas para Orçamentos de Serviços de Engenharia Consultiva do Tribunal de Contas (2014):

Quadro 2 – Quadro sinóptico dos métodos específicos para orçamentar serviços de fiscalização de obras de engenharia

Método	Proposição	Limitações
Formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados	Quantificar e valorar todos os insumos que serão diretamente empregados na prestação do serviço.	É preciso prever antecipadamente todos os insumos que serão utilizados na execução do serviço de fiscalização, o que pode ser um desafio.
Formação do preço com base nos produtos entregues (“Método da Contagem de Documentos a Serem Produzidos”)	Identificar documentos que serão produzidos pela fiscalizadora e atribuir preços aos documentos.	É preciso saber quais serão os documentos a serem produzidos pela fiscalizadora e pode haver dificuldade no custeio dos mesmos.
Formação do preço com base no custo previsto do empreendimento	Correlacionar graficamente o valor do serviço de fiscalização através do preço estimado da respectiva obra.	Pressupõe-se que exista uma correlação entre o valor do serviço de fiscalização e o preço estimado da obra, o que pode não ser uma verdade.
Método da Importância do Serviço no Empreendimento	Orçamentar com base em avaliações mais subjetivas e balizar por indicadores.	Carrega uma significativa parcela de subjetividade, o que pode trazer imprecisão para o valor final orçado.
Método do Preço de Serviços Semelhantes	Correlacionar o valor do serviço de fiscalização através de comparação com orçamentos serviços semelhantes.	Orçamento pode ser impreciso devido à discrepância entre a remuneração (somadas dos pagamentos feitos) e o preço (contratual), bem como pode sofrer grande influência da inflação e pela escassez de registros disponíveis.
Método dos Contratos por Administração	Computar, ao longo da execução do serviço, a quantidade de horas (mão de obra) utilizadas e multiplicar por coeficientes que contemplem custos indiretos e remuneração da empresa.	Preço é auferido somente ao longo da execução do contrato, sem um valor definido no edital de licitação, o que é obrigatório, segundo a lei de licitações.

Fonte: O autor (2016).

III METODOLOGIA.

A pesquisa de caráter exploratório desenvolvida objetivou destacar as peculiaridades dos diferentes métodos de orçamentação para contratar de serviço de fiscalização de obras envolvendo processo licitatório, com o intuito de apoiar o aprimoramento dos procedimentos licitatórios pertinentes. Guarda uma natureza qualitativa básica, com o intuito de “[...] descobrir e compreender um fenômeno [...]” ou um processo (MERRIAM, 1998) específico: o caso da orçamentação do serviço de fiscalização de um *Data Center*. Segundo Arilda Schmidt Godoy (1995), a pesquisa qualitativa parece ser a mais adequada ao investigar sobre um problema específico e tão pouco conhecido, como o ora investigado.

O trabalho adota o estudo de caso, como delineamento - método, eis que se busca observar uma situação contemporânea em um ambiente próprio (um *Data Center*) dentro de um determinado contexto organizacional (uma empresa pública). O estudo de caso é considerado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, onde os limites entre o evento e o contexto não são claramente percebidos (YIN, 2001). Conforme Gil (2002), neste modelo procura-se descrever a situação das circunstâncias em que está sendo feita determinada investigação, preservando o caráter unitário do objeto estudado e possibilitando a formulação de hipóteses sobre o mesmo.

A organização alvo do estudo é uma empresa pública que, ao construir um *Data Center*, careceu de mão de obra especializada para fiscalização desta obra, o que implicou na contratação deste serviço via processo licitatório.

Identificada a técnica utilizada pela instituição, efetuou-se a precificação do serviço utilizando os principais métodos de orçamentação, de modo a avaliar a adequação da técnica que a instituição empregou. Como insumos para tal análise, foram coletados dados oriundos de fontes públicas: essencialmente tabelas referenciais de custos e edital de licitação, documentos que, por imposição legal, consignam valores de orçamento. Isto corrobora o mencionado por Gil (2002), ao enfatizar a plenitude e a complexidade da coleta de dados em estudos de caso, processo que sempre envolve mais de uma técnica. Ao definir contornos para este caso prático, traçou-se um plano de coleta dos dados que iniciou com a análise do

edital que licitou o serviço. Na sequência, a documentação anexa ao edital licitatório (Planilha de Especificações Técnicas, Orçamentos, Termos de Referência, Projetos, etc.) foi explorada. A análise de conteúdo das especificações técnicas permitiu evidenciar os reais insumos e atividades necessários à realização do serviço. Com o intuito de balizar os valores destes insumos, as diversas tabelas de preço referenciais, em especial as disponíveis no SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, foram apreciadas. Em relação a itens de custo ausentes nas tabelas referenciais, realizou-se pesquisa em Portais de Compras Governamentais, em publicações na mídia especializada, em sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, em contratações similares de outros entes públicos e diretamente junto a fornecedores.

De maneira síncrona, foram construídas simulações empregando os diferentes métodos de orçamentação abordados na literatura, a fim de identificar o mais apropriado para este caso específico, assim entendido aquele que gera o valor mais aproximado ao praticado pelo mercado. O plano de análise dos dados, de natureza predominantemente qualitativa, consistiu em:

- Confrontar as atividades e insumos solicitados nas especificações técnicas e confrontar com o que foi consignado no orçamento;
- Verificar o método de orçamentação utilizado pela empresa vencedora da licitação;
- Observar o nível de alinhamento do orçamento com os princípios e métodos de custeio, sob a ótica de gestão de custos;
- Aferir a coerência do orçamento, consoante seu nível de detalhamento versus a fase avançada em que o projeto se encontra;
- Simular orçamentação pelos outros métodos abordados na literatura;
- Comparar os valores obtidos pelos diferentes métodos com o contratado pela organização-alvo;

- Inferir sobre a técnica mais adequada para orçar o tipo de serviço em questão;
- Formular diretrizes tendentes a otimizar a seleção e a contratação da prestação de serviços de fiscalização de obras por entes públicos.

A presente investigação visou a apontar o método de orçamentação mais apropriado para a contratação de serviço de fiscalização da obra de um *Data Center*, quando envolver processo licitatório. Ela não busca uma generalização acerca do tema, visto que a análise de um caso singular fornece uma base muito frágil para tanto. Todavia, possibilita o conhecimento preciso das características envolvidas, bem como dos prováveis fatores que o influenciam. O estudo de caso compreendeu a análise minuciosa dos procedimentos empregados pela instituição para licitar a contratação dos serviços de fiscalização da obra. A identificação do método de orçamentação utilizado e a análise comparativa do mesmo com o resultado da simulação do emprego dos demais métodos de orçamentação contemplados na literatura - especialidade sobre Administração Pública, Licitações e Gestão de Custos, ensejou aferir a adequação da metodologia em uso, permitindo sinalizar a conveniência da adoção de sistemática diversa, que leve à precificação do serviço mais consentânea com os valores de mercado para atividades de igual conteúdo e complexidade.

3.1 CRONOGRAMA

Quadro 3 – Cronograma de Execução da Pesquisa

	Semana 1 (11/07 - 18/07)	Semana 2 (18/07 - 25/07)	Semana 3 (25/07 - 01/08)	Semana 4 (01/08 - 08/08)	Semana 5 (08/08 - 15/08)	Semana 6 (15/08 - 22/08)	Semana 7 (22/08 - 29/08)	Semana 8 (29/08 - 05/09)	Semana 9 (05/09 - 19/09)	Semana 10 (19/09 - 26/09)	Semana 11 (26/09 - 03/10)	Semana 12 (03/10 - 10/10)	Semana 13 (10/10 - 17/10)	Semana 14 (17/10 - 24/10)	Semana 15 (24/10 - 31/10)
Aprofundar a investigação pertinente ao custeio de serviços de fiscalização de obras	x														
Desenvolver quadro sinóptico comparando os diferentes métodos de custeio		x													
Analisar edital que licitou o serviço			x												
Dar vista e explorar documentação anexa ao edital em questão			x												
Observar, a partir das especificações técnicas, as atividades e insumos necessários à realização do serviço			x												
Consultar as diversas tabelas de preço referenciais				x											
Verificar outras fontes de valores					x										
Confrontar os atividades e insumos solicitados nas especificações técnicas e confrontar com o que foi utilizado no orçamento						x									
Verificar o método de orçamentação utilizado pela empresa em questão							x								
Observar o nível de concordância do orçamento com os princípios e métodos de custeio sob a ótica de gestão de custos								x							
Assimilar a coerência do orçamento, consoante ao seu nível de detalhamento versus a fase avançada que o projeto se encontra								x							
Simular orçamentação por outros métodos orçamentação abordados na literatura									x						
Comparar os valores obtidos pelos diferentes métodos com contratado pela organização-alvo										x					
Inferir sobre a técnica mais adequada para orçar o tipo de serviço em questão										x					
Consolidar resultados e efetuar eventuais correções											x	x			
Construção da apresentação													x	x	x

Fonte: O autor (2016).

IV ANÁLISE.

Este capítulo inicia com a verificação acerca do método utilizado pela empresa ao licitar serviço de fiscalização. Na sequência, compara os valores obtidos pelos diferentes métodos de orçamentação com o preço contratado pela organização-alvo.

4.1 O MÉTODO UTILIZADO PELA INSTITUIÇÃO.

A organização cujo caso foi analisado é a Caixa Econômica Federal. Instituição financeira 100% estatal constituída como empresa pública, a Caixa exerce um papel social no país, priorizando setores como habitação, saneamento básico, infraestrutura e prestação de serviços, visando melhorar a vida das pessoas, em especial as de baixa renda. (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2012). Através de seu edital de concorrência Nº 5121/7066-2010 - CPL/RSLOG/BR, objetivou a contratação de empresa para execução de obras e serviços de engenharia para construção do Complexo Tecnológico Caixa no Setor de Indústrias Gráficas (CTC-SIG) em Brasília-DF. Neste edital, a contratante menciona que o projeto adotou a critérios segundo os requisitos da norma TIA-942 (*“Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers”*) (CAIXA, 2016c), padrões, dentre outros aspectos, que carecem de empresa especializada para fiscalização de obras desta especificidade.

Em seu edital de Pregão Eletrônico Nº 132/7066-2011 - RSN - LOGÍSTICA/BR, a Caixa demonstra como realizou a orçamentação para contratação de empresa especializada para prestação de serviços de fiscalização e consultoria em obras de instalação de seu *Data Center*.

É perceptível que, na etapa de levantamento e quantificação dos serviços, tal relação foi constituída de quatro categorias de itens: “Fiscalização Residente”, “Escritório da Fiscalizadora (fora da obra)”, “Escritório de Apoio à Fiscalização (na obra)” e “Prestação de serviços fora do Distrito Federal”. Conforme o próprio edital adverte, a tabela foi construída com valores estimados, baseada em um cronograma que definia o quantitativo de horas técnicas das equipes de fiscalização e apoio. Este cronograma pode ser visualizado no Anexo I.

Para contabilizar valores, o documento menciona que foram utilizadas as tabelas SINAPI e PINI, sendo observadas as condições de mercado da época. Para compor o custo total da mão de obra, a fim de estimar cada hora técnica bem como calcular o percentual de encargos, foi empregada uma tabela contemplando hora extra, adicional noturno, adicionais (periculosidade/insalubridade), INSS, SESI ou SESC, INCRA, FGTS, repouso semanal e feriados, 13º salário, férias (indenizadas) entre outras incidências. Chegou-se então a um percentual de 79,54% para a taxa relativa a encargos.

Tabelas referenciais também serviram de base para custeio de insumos. Para cada item de mão de obra foram relacionados fatores como vale transporte, auxílio alimentação, custo de uniformes e seguros. Para maiores detalhes acerca de como foi realizada a composição de custos de mão de obra, o Anexo II exemplifica como a mencionada tabela foi construída para o caso específico do Engenheiro Especialista.

Pelo método que a instituição utilizou, após o cálculo de todos os itens, foi possível obter um preço global o qual ainda teria que ser multiplicado por um BDI. Optando por calcular o BDI, ao invés de utilizar um índice referencial, consideraram as alíquotas dos tributos (PIS, CONFINS e ISS com, respectivamente 1,65%, 7,6% e 3,28%), um lucro de 7,5% para a contratada (remuneração bruta da empresa) e um percentual de 3,48% de despesas indiretas relativas. A partir desses pressupostos, chegou-se a 27,9% para Benefícios e Despesas Indiretas. Para melhor entendimento sobre como foi realizado este cálculo do BDI, consultar Anexo III.

Assim, multiplicando o preço global pelo BDI, chegou-se ao valor de R\$ 2.200.000,00 para a contratação do serviço, valor o qual foi definido como limite máximo admitido no pregão. No anexo IV consta a planilha de composição de custos na íntegra.

Ao consultar o Pregão Eletrônico Nº 132/7066-2011, no Portal Eletrônico da Caixa (CAIXA, 2016b), verifica-se que o objeto foi contratado pelo valor de R\$ 2.169.900,00. Ou seja, um valor muito próximo do estipulado pelo método utilizado pela organização (orçou-se 1,39% acima do valor contratado).

Cabe ressaltar que este processo de orçamentação foi realizado em 2011, enquanto o guia de orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas veio a ser publicado somente em 2014. Todavia, o método utilizado pela organização em muito se assemelha ao método de “Formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados”, apesar de não ter sido utilizada exatamente a tabela resumo exposta no manual. Na sequência, demonstra-se a apuração dos valores do serviço de fiscalização do *Data Center*, com o mesmo escopo, resultantes da aplicação dos diferentes métodos que vieram a ser consignados e recomendados pelo manual do TCU. Para tornar possível uma comparação mais fidedigna, foram utilizados os mesmos valores da tabela anterior, provenientes do SINAPI e SINI, levantados pela organização por ocasião da elaboração do edital.

4.2 ORÇAMENTAÇÃO PELO MÉTODO DA “FORMAÇÃO DO PREÇO COM BASE NOS QUANTITATIVOS E CUSTOS UNITÁRIOS DOS INSUMOS UTILIZADOS”.

Para orçamentação por este método, utilizou-se a “tabela resumo” proposta pelo TCU (2014). No entanto, alguns ajustes foram realizados para ensejar uma comparação equivalente em relação ao método utilizado pela organização em análise: ajuste dos encargos sociais para 79,54% e, PIS, COFINS e ISS para 1,65%, 7,6% e 3,28%, respectivamente. Do mesmo modo, foi ajustado o lucro da empresa para 7,5%. A estimativa para a Administração Central (overhead) continua em 20% do total de salário da equipe técnica e administrativa, mesma taxa proposta pela tabela resumo.

A seguir, segue a tabela preenchida com os ajustes realizados:

Tabela 1 – Tabela Resumo preenchida

Item	Valor (R\$)
A - Mobilização/desmobilização	0,00
A1 – Mobilização	0,00
A2 – Desmobilização	0,00
B - Mão de obra e encargos sociais	1.567.390,83
B1 - Total de salário da equipe técnica e administrativa	873.003,69
B2 - Encargos sociais (79,54% do B1)	694.387,14
C - Custos operacionais e administrativos locais	12.834,36
Insumos da equipe técnica	6.834,36
Despesas de escritório de 20m ² e 4 pessoas, inclui mobiliário e insumos de escritório	6.000,00
Telefonia fixa e acesso à internet banda larga	3.840,00
Dois computadores com configurações e programas compatíveis ao termo de referência (tr), inclui insumos de impressão de documentos e projetos	15.769,20
Máquina fotográfica compatível com o TR (Termo de Referência)	393,39
Telefone celular	2.160,00
Par de comunicador por rádio frequência	600,00
Duas maletas com ferramentas básicas compatível com o TR (Termo de Referência)	1.440,00
Instrumentos específicos	1.800,00
Trena a laser de alcance de 60m	480,00
Monitor 42" compatível com TR (Termo de Referência)	600,00
Diária nacional, contada a partir da chegada ao destino até o dia do retorno a origem (inclui hospedagem, alimentação, traslados locais)	5.700,00
Diária internacional, contada a partir da chegada ao destino até o dia do retorno a origem (inclui hospedagem, alimentação, traslados locais)	9.150,00
Deslocamento rodoviário no brasil, ida e volta (inclui passagens rodoviária, taxas, emissão de documentos, traslados de e para rodoviárias, locação de veículos, combustível, pedágios, seguro)	2.500,00
Deslocamento aéreo no brasil, ida e volta (inclui passagens aéreas, taxas, emissão de documentos, traslados de e para aeroportos, seguros)	6.392,20
Deslocamento aéreo internacional, ida e volta (inclui passagens aéreas, taxas, emissão de documentos, traslados de e para aeroportos)	11.750,00
Total dos custos diretos	1.580.225,19
D - Administração central (overhead) = (20% do B1)	174.600,74
E - Remuneração bruta da empresa = (7,5% de a + b + c + d)	131.611,94
G - Despesas fiscais = (12,53% de a + b + c + d + e + f + g)	270.230,55
G1 - PIS (1,65% de a + b + c + e + f + g)	35.585,03
G2 - COFINS (7,6% de a + b + c + e + f + g)	163.906,80
G3 - ISS (3,28% de a + b + c + e + f + g)	70.738,72
Total das despesas indiretas	576.443,24
Total do orçamento	2.156.668,42

Fonte: O autor (2016).

Como é possível ver na tabela acima, a orçamentação por tal metodologia encontrou o valor de R\$ 2.156.668,42. É um valor ainda mais próximo do valor contratado (0,61% de diferença), com a peculiaridade de ter ficado abaixo dele.

4.3 ORÇAMENTAÇÃO PELO MÉTODO DA “FORMAÇÃO DO PREÇO COM BASE NOS PRODUTOS ENTREGUES”.

O edital de Pregão Eletrônico nº 132 discorre em seu capítulo “Serviços a Serem Executados” e em seu Anexo II “Descrição Complementar dos Serviços a serem Executados”, acerca de quais produtos (neste caso, documentos) deveriam ser entregues pela fiscalizadora. No entanto, enfatiza que o Plano de Controle de Inspeções da obra e instalações deve ser criado a critério da empresa contratada. Todavia, em linhas gerais, os entregáveis que deveriam estar contidos nesse plano, para serem posteriormente emitidos pela contratada compreenderiam:

- Relatórios técnicos semanais do andamento da obra, sempre se referenciando ao cronograma, planilhas e cadernos de especificações;
- Relatórios mensais com a síntese dos relatórios semanais e com medições físico-financeiras acerca do contrato;
- Atas de reuniões;
- Notificações sobre grandes inconformidades e acidentes ocorridos na obra;
- Acompanhamento do Diário de Obra da construtora;
- Relatórios de acompanhamento de cada teste de materiais, equipamentos e sistemas.

Como não foi possível ter acesso ao Plano de Controle de Inspeções criado pela contratada, para valorar tal documento, estimou-se um custo para cada um dos cinco entregáveis supracitados. Cabe frisar que tal estimativa, neste caso, não interfere na orçamentação por tal método, tendo em vista que importa o valor total de mão de obra, importância que já é conhecida.

Como a licitante fixa a quantidade de horas de cada profissional, bem como determina os salários dos mesmos com base no SINAPI e SINI, se faz necessário diluir este montante (R\$ 873.003,69) nos produtos a serem entregues. Para isto, leva-se em conta a quantidade de horas demandadas por produto e a quantidade a

ser emitida de cada um⁹. Para fins de orçamentação, o ideal seria quantificar as horas demandadas por atividade. No entanto, como o intuito é comparar métodos *vis a vis*, tal diluição de horas não afeta o resultado do trabalho e permite efetuar a análise sob condição *ceteris paribus*.

Tabela 2 – Diluição da Mão de Obra nos Entregáveis e Obtenção do Valor Total dos Documentos

Entregável	Horas	Qtd. (Qi)	Cdsal	ES	DI	L	I	P
Relatórios técnicos semanais ⁽¹⁾	3	96	R\$ 2.002,30	79,54%	20%	7,50%	12,53%	R\$ 5.218,54
Relatórios mensais ⁽²⁾	2	24	R\$ 1.334,87	79,54%	20%	7,50%	12,53%	R\$ 3.479,03
Atas de reuniões	1,5	96	R\$ 1.001,15	79,54%	20%	7,50%	12,53%	R\$ 2.609,27
Notificações ⁽³⁾	2,5	24	R\$ 1.668,59	79,54%	20%	7,50%	12,53%	R\$ 4.348,78
Relatório ⁽⁴⁾	1	672	R\$ 667,43	79,54%	20%	7,50%	12,53%	R\$ 1.739,51
Relatórios de acompanhamento ⁽⁵⁾	4	24	R\$ 2.669,74	79,54%	20%	7,50%	12,53%	R\$ 6.958,05
Total	R\$ 873.003,69	Pi x Qi	R\$ 2.275.282,52

Fonte: O autor (2016).

Notas:

(1) Relatórios técnicos semanais do andamento da obra, sempre se referenciando ao cronograma, planilhas e cadernos de especificações;

(2) Relatórios mensais com a síntese dos relatórios semanais e com medições físico-financeiras acerca do contrato;

(3) Notificações sobre grandes inconformidades e acidentes ocorridos na obra

(4) Relatório de acompanhamento do Diário de Obra da construtora

(5) Relatórios de acompanhamento de cada teste de materiais, equipamentos e sistemas

Após a diluição anteriormente mencionada, ao multiplicar o valor de cada produto (Pi) por sua quantidade (Qi) e somar os subtotais, conforme equação abaixo, obtém-se o valor de R\$ 2.275.282,52 (valor pode ser visto na Tabela 2):

$$\sum Pi * Qi = R\$ 2.275.282,52$$

⁹ Tanto o quantitativo de horas demandadas por atividade quanto o número de documentos a serem produzidos foram estimados pelo autor desta pesquisa. Todavia, como já mencionado, esta estimativa não compromete o resultado obtido pelo método, tendo em vista que o valor da mão de obra continuará R\$873.003,69.

Posteriormente, é preciso obter demais custos diretos (CD ou CDoutros) para completar o cálculo proposto por este método. Ao retornar à planilha original da organização, constata-se o valor de R\$ 65.574,79 referente aos itens 3.3 a 3.12 e 4.1 a 4.5, os quais representam os demais custos diretos.

Obtido o CD, faz-se necessário calcular a TRDE, a taxa de ressarcimento de despesas e encargos. Para isto, é preciso conhecer e definir as variáveis k3 e k4. Como k3 corresponde à remuneração bruta da empresa de consultoria, define-se esta variável como 7,5% (mesma taxa utilizada pelo método anterior). Tendo em vista que k4 é o fator relativo aos tributos incidentes sobre o preço de venda, dado pela equação $k4 = 1/(1-l)$, em que “l” foi definido como 12,53% (vide método utilizado pela instituição), obtendo-se 1,1432 para esta variável.

Assim, pela equação abaixo, apura-se 3,2182 para a TRDE:

$$TRDE = (1 + k3) * (1 + k4) = (1 + 0,075) * (1 + 1,1432) = 3,2182$$

Por fim, é possível calcular o preço total de venda através da seguinte equação abaixo:

$$PV = \sum Pi * Qi + CDoutros * TRDE$$

$$PV = R\$2.275.282,52 + R\$65.574,79 * 3,2182 = R\$2.486.315,31$$

Como é possível verificar pela equação acima, a orçamentação por tal metodologia encontrou o valor de R\$2.486.315,31. É um valor superior ao obtido pelo primeiro método e igualmente acima do estimado pela metodologia utilizada no edital. Comparando com o valor contratado (R\$2.169.900,00), gerou um valor 14,58% acima.

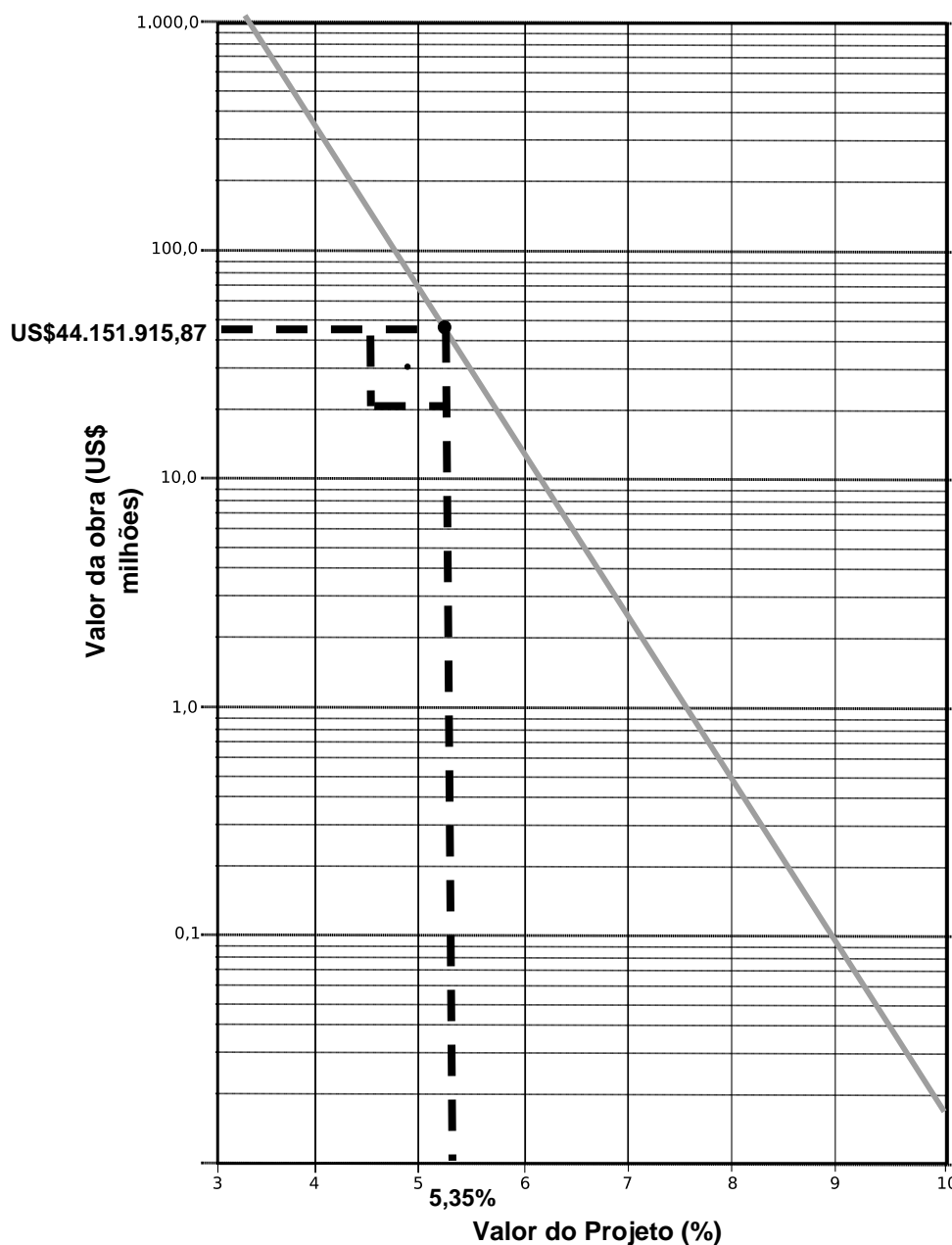
4.4 ORÇAMENTAÇÃO PELO MÉTODO DA “FORMAÇÃO DO PREÇO COM BASE NO CUSTO PREVISTO DO EMPREENDIMENTO”.

Segundo o Edital de Concorrência nº 5121/7066-2010 da organização analisada, referente à execução de obras e serviços de engenharia, o valor global estimado para a contratação do objeto - a obra - foi de R\$ 71.958.792,49.

Buscando o ponto na curva pré-estabelecida pela metodologia, o qual contenha o custo do empreendimento em sua ordenada, traça-se uma linha pontilhada formando um ângulo reto com o eixo horizontal. Assim, obtém-se a respectiva abcissa, a qual consiste no valor para a contratação do serviço de fiscalização em termos percentuais do custo do empreendimento.

Todavia, este método demanda valor em dólares americanos para a análise. No dia da adjudicação do serviço de fiscalização (11 de agosto de 2011) a cotação para a compra do dólar americano era de R\$1,6298 (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2016). Logo, o valor da obra a ser considerado no gráfico é de US\$ 44.151.915,87, como pode ser visto abaixo:

Figura 5 – Estimativa Gráfica para o Valor da Fiscalização



Fonte: O autor (2016).

Pela linha pontilhada, infere-se que o valor orçado para a fiscalização seria de 5,35% do valor da obra. Ou seja, 5,35% de R\$71.958.792,49 (US\$44.151.915,87 na época), o que corresponderia a R\$ 3.849.795,40.

Nota-se que tal valor se apresenta muito acima do encontrado pela metodologia anterior, mesmo sem incorporar o coeficiente de correção pela complexidade de um *Data Center*. Segundo o Tribunal de Contas da União (2014) o

valor final ainda poderia ser multiplicado por 1,3143, o que extrapolaria 5 milhões de reais. Para fins de análise, tal multiplicação não será efetuada, pela exorbitância valor obtido, pois mesmo sem considerar a complexidade, a orçamentação por este método já se encontra 77,42% acima do valor contratado.

Cabe também ressaltar que este valor utilizado como referência, de R\$ 71.958.792,49, não contempla diversos itens de utilidades em *Data Centers*, como: *fancoils* de precisão, *chillers*, bombas, sistema de automação da CAG (central de água gelada), quadros de comando e automação, grupos geradores, *no-breaks*, baterias, chaves estáticas, transformadores, cubículos de entrada de média tensão e painéis de média tensão, etc. Estes elementos foram adquiridos pela instituição através de outras licitações e não estão considerados no valor de R\$ 71.958.792,49, quantia que corresponde exclusivamente à obra. Tais equipamentos, se considerados, onerariam mais ainda o valor do empreendimento e, conseqüentemente, implicariam aumento do valor do serviço de fiscalização.

Resta plenamente evidenciado que este método valoriza em excesso o custo do serviço de fiscalização, ao tomar o valor da obra como base de cálculo e aplicar sobre o mesmo o percentual correspondente, apurado no gráfico elaborado com os dados pesquisados pela Associação Brasileira de Consultores de Engenharia - ABCE e pela Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, e referendado pelo Tribunal de Contas da União como balizador de preços praticados no mercado.

V CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.

Este trabalho teve como intuito responder à seguinte questão: **Qual método de orçamentação é mais apropriado para contratação de serviço de fiscalização da obra de um *Data Center* quando envolver processo licitatório?**

No ordenamento jurídico brasileiro, mormente na Lei de 8.666/93, revela-se a obrigação de orçamento prévio para licitação de obras e serviços de engenharia. Esta imposição, a ser observada tanto por empresas públicas, sociedades de economia mista quanto por qualquer outro órgão público, vem sendo reiterada em decisões do Tribunal de Contas da União, como no Acórdão nº 2012 do ano de 2007:

[...] o orçamento do custo de obras objeto da licitação deve conter a discriminação das composições dos custos unitários dos serviços e fornecimentos, bem como respectivos quantitativos levantados na elaboração do projeto e que comporão o custo global da obra ou serviço, servindo de parâmetro para contratação, devendo estar acessível a todos os possíveis interessados.

Outrossim, tal entendimento já é pacífico na mesma corte, através da Súmula 258/2010:

[...] As composições de custos unitários e o detalhamento de encargos sociais e do BDI integram o orçamento que compõe o projeto básico da obra ou serviço de engenharia, devem constar dos anexos do edital de licitação [...].

Entretanto, os mecanismos técnicos para orçamentar ainda carecem de uma positivação legal. O que mais tangencia um preceito jurídico é o Manual de Orientações para Elaboração de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas do TCU (2014): um guia que busca reunir os principais métodos para orçamentação na construção civil com enfoque em licitações.

Ao calcular orçamentos pelos três métodos propostos pelo tutorial mencionado e, comparando-os com o método próprio utilizado pela organização em análise e com o valor efetivamente contratado, no caso estudado, suscitou-se na seguinte

tabela:

Tabela 3 – Comparativo dos Resultados Obtidos com os diferentes Métodos de Orçamentação

Método	Valor	Diferença em relação ao Valor Contratado, de R\$ 2.169.900,00
Método “Próprio”, utilizado pela Organização	R\$ 2.200.000,00	1,39%
Formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados	R\$ 2.156.668,42	-0,61%
Formação do preço com base nos produtos entregues (“Método da Contagem de Documentos a Serem Produzidos”)	R\$ 2.486.315,31	14,58%
Formação do preço com base no custo previsto do empreendimento	R\$ 3.849.795,40	77,42%

Fonte: O autor (2016).

Pelo quadro acima verifica-se que a metodologia que resulta em maior valor para o serviço de fiscalização da obra do Data Center é o de “Formação do preço com base no custo previsto do empreendimento”, com um custo 77,42% acima do montante despendido pela organização. Observa-se que este método gráfico, no caso, poderia conduzir a discrepâncias significativas em relação ao valor praticado pelo mercado, atentando contra o interesse público. A precificação do serviço de fiscalização, complexa pela intangibilidade inerente aos serviços, não deve onerar a Administração Pública com custos exorbitantes e que não guardem relação direta com os "insumos" utilizados ou com os entregáveis produzidos, os quais documentam o que efetivamente foi realizado. Assim, registra-se ser desaconselhável precificar o serviço de fiscalização como um percentual do custo total da obra fiscalizada.

O método de "Formação do preço com base nos produtos entregues", implicou um valor 14,52% acima do contratado. Embora não ter sido possível acessar o Plano de Controle de Inspeções, documento que discrimina todos os entregáveis, o valor total de mão de obra era conhecido. Tal importância já era suficiente para esta análise, sendo distribuída entre os documentos que, em linhas

gerais, deveriam estar gerados pela empresa prestadora do serviço de fiscalização da obra. Para fins comparativos, o conhecimento exato de cada documento, bem como das respectivas horas demandadas, não faria diferença na comparação dos resultados gerados pelos diferentes métodos de orçamentação. Para este fim, eram necessárias as já conhecidas quantidades de horas de cada profissional e seus salários, baseados em tabelas referenciais.

Já a técnica de “Formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados” foi a que precificou o serviço de fiscalização em valor mais próximo do preço contratado, com a particularidade de ficar levemente abaixo deste (-0,61%). Trata-se um método bastante intuitivo, que consiste em quantificar e valorar todos os insumos que serão diretamente empregados na prestação do serviço (custos diretos) e, após, multiplicá-los por fatores a fim de incorporar as despesas indiretas, os tributos e a remuneração da empresa. Para facilitar mais ainda a operacionalização de tal metodologia, a bibliografia propõe uma tabela resumo para ser preenchida. Nesta, já estão contemplados os fatores mencionados.

Observa-se também que o Método “Próprio” utilizado pela Organização que promoveu a licitação, para definir o valor consignado no Edital como o limite máximo admitido no pregão, apesar não estar explícito no manual do TCU, resultou em pequena discrepância positiva entre o orçado e contratado (1,39% acima). Este processo de orçamentação em muito se assemelha ao método de “Formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados”, tendo em vista que também busca prever inicialmente os custos diretos para, posteriormente, multiplicá-los por fatores. A diferença principal é que a metodologia proposta pelo TCU indica a multiplicação pelos fatores “K” e “TRDE” (Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos), enquanto o Método “Próprio” multiplicou os custos diretos pelo BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), elemento orçamentário calculado através de uma tabela apartada.

Nesta circunstância, diante dos valores obtidos pelos métodos, caberia ao gestor tomar a decisão: optar por método próprio (não explícito no manual do TCU – como fez a instituição analisada); utilizar o orçamento oriundo do método de “Formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos

utilizados” ou; utilizar o *mix* entre os valores obtidos pelos métodos de “Formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados” e “Formação do preço com base nos produtos entregues” (combinação de métodos).

Para o caso analisado e utilizando a primeira alternativa, se conseguiria um valor de 1,39% acima do valor contratado, com menor risco de uma licitação deserta, mas com a possibilidade de sofrer algum questionamento por parte do TCU – de não utilização de um método explicitamente previsto em seu manual (importante salientar que na ocasião em que a instituição realizou a orçamentação, o manual mencionado ainda não existia). Pela segunda opção, orçar pelo método que obteve menor valor, “Formação do preço com base nos quantitativos e custos unitários dos insumos utilizados”, haveria cumplicidade com o guia do TCU, mas incorrendo um maior risco de não haver participantes no certame (licitação deserta), por uma possível subestimação do valor (-0,61% do que fora contratado).

Antes de pensar no terceiro caso, *mix* (combinação) entre os valores obtidos pelos diferentes métodos, cabe uma reflexão acerca da advertência de Tisaka (2011):

Para reduzir o risco de erros orçamentários, que sempre têm consequências desfavoráveis, recomenda-se desenvolver estimativas segundo **vários métodos**, definindo o preço a partir de análise criteriosa dos resultados encontrados. Essa análise será **fundamentada no melhor julgamento profissional** [...] (Tisaka, 2011, grifo meu).

Neste sentido, para o caso em questão o valor contratado encontra-se entre os preços obtidos pelo primeiro e segundo métodos. Verifica-se que o preço contratado equivale ao resultante dos valores obtidos pelos dois métodos, ponderados pelos pesos de aproximadamente **43,1991%** e **49,8021%**, respectivamente. Tal constatação pode ser verificada pela equação abaixo:

$$R\$2.156.668,42 \times 43,1991\% + R\$2.486.315,31 \times 49,8021\% \cong R\$2.169.900,00$$

Consoante a esta constatação, seria indicada a utilização um valor intermediário entre os obtidos pelos dois métodos (combinação dos métodos).

Sem pretensão de esgotar a matéria, mas com intuito de aprimoramento nesta temática, sugere-se para outras posteriores pesquisas a avaliação de *Data Centers* (Centros de Dados) em instituições públicas alhures no que tange à

discrepância entre o valor praticado pelo mercado e o orçado. Assim, será possível aferir se a proporção preconizada se rediz para orçamentos congêneres. Cabe ainda referir que o presente estudo tem potencial para subsidiar a tomada de decisão dos gestores incumbidos de conduzir a licitação para contratar serviços de fiscalização de obras, mas não é capaz de induzir a generalizações, por ter se baseado em estudo caso único.

VI REFERÊNCIAS.

ALONSO, M. Custos no serviço público. **Revista do Serviço Público**. Brasília: ENAP, ano 50, n.1, janeiro/março 1999.

ABBAS, K.; GONCALVES, M. N.; LEONCINE, M. Os Métodos de Custeio: Vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. **Revista Contexto**, Porto Alegre, n. 22, p. 145-159, 2012.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Taxas de Câmbio. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpesq.asp>>. Acesso em: 28 jul de 2016.

BARZELLAY, B. F. C. **Contribuição para a Melhoria do Processo de Licitação de Obras da Construção Civil: Uma Análise Comparativa entre Fontes de Custos**. Niterói: Mestrado em Engenharia Civil (Conceito CAPES 3), 2010. Universidade Federal Fluminense, UFF, Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Civil).

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BRASIL. Decreto nº 7.983, de 8 de abril de 2013. Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 9 abr. 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D7983.htm>. Acesso em 14 abr. 2016.

_____. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 06 mar. 2016.

_____. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 5, de 27 de junho de 2014**. Dispõe sobre os procedimentos administrativos básicos para a realização de pesquisa de preços para a aquisição de

bens e contratação de serviços em geral. Disponível em: <http://www.comprasgovernamentais.gov.br/>. Acesso em: 06 abr. 2016.

_____. Tribunal de Contas da União. **Acórdão TCU nº 2.622/2013-Plenário**. Relator: Ministro Marcos Bemquerer Costa. Ata 37/2013 – Plenário, Sessão 25/09/2013. Disponível em: <https://contas.tcu.gov.br/juris/Web/Juris/ConsultarTextual2/Jurisprudencia.faces>. Acesso em: 06 abr. 2016

_____. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas. Brasília, 2014**. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2675808.PDF>. Acesso em: 15 abr 2016.

_____. Súmula nº 258. As composições de custos unitários e o detalhamento de encargos sociais e do BDI integram o orçamento que compõe o projeto básico da obra ou serviço de engenharia, devem constar dos anexos do edital de licitação e das propostas das licitantes e não podem ser indicados mediante uso da expressão ‘verba’ ou de unidades genéricas. Disponível em: www.agu.gov.br/page/download/index/id/2826662. Acesso em: 15 ago 2016.

_____. Plenário. Acórdão TCU 2012/2007. Auditoria. Contratação de serviços advocatícios por inexigibilidade de licitação. inviabilidade de competição não comprovada. orçamento estimativo do custo global de obras sem informação de quantitativos. multa. determinações. Relator Augusto Sherman Cavalcanti. SECEX-RS - Secretaria de Controle Externo - RS, 26 jun. 2007. Disponível em: <http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:tribunal.contas.uniao;plenario:acordao:2007-09-26;2012>. Acesso em 15 ago. 2016.

CABREIRA, L. Z. **Estudo de Caso Aplicado: Utilização do Microsoft Sharepoint como Ferramenta Colaborativa para Gerenciamento de Projetos de Infraestrutura De Ti**. 2010. 63 f. Trabalho de Conclusão (MBA em Administração da Tecnologia da Informação) – Universidade do Vale dos Sinos, São Leopoldo, 2010.

CAIXA. Edital de Pregão Eletrônico nº 132/7066-2011 – RSN - LOGÍSTICA/BR Disponível em: <https://www5.caixa.gov.br/fornecedores/_arquivos/licitacao/42653.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2016a.

_____. Pregão Eletrônico. Disponível em: <http://www5.caixa.gov.br/fornecedores/pregao_internet/>. Acesso em: 20 jul. 2016b.

_____. Edital de Concorrência nº 5121/7066-2010 - CPL/RSLOG/BR. Disponível em: <https://www5.caixa.gov.br/fornecedores/_arquivos/licitacao/20466.doc>. Acesso em: 25 jul. 2016c.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Disponível em: <www.caixa.gov.br>. Acesso em: 07 dez. 2016.

CONFESSOR, K. L. A.; SANTOS, H. F.; WALTER, F.; GOUVEIA, R. E. C.; LEITE, M. S. A. Análise comparativa dos métodos de custeio “Unidades de Esforço de Produção” e “Unités de Valeur Ajoutée”. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 17, 2010, Belo Horizonte. Anais...** Belo Horizonte: ABC/UFMG, 2010. CD-ROM.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIAO. **Licitações e contratos Administrativos - Perguntas e Respostas**. Brasília, Distrito Federal, Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.cgu.gov.br/>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

FIEVEZ J., KIEFFER J.-P., ZAYA, R. **La méthode UVA: du contrôle de gestion à la maîtrise Du profit: une approche nouvelle** in *Gestion*. Paris: Dunod, 1999.

GIAMMUSO, S E. **Orçamento e custos na construção civil**. 2 ed. São Paulo: Pini, 1991. 181p.

GIL, A. C.. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991, 2002.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995. [Links]

INSTITUTO DE ENGENHARIA, **Norma técnica para elaboração de orçamento de obras de construção civil**, [s.l.] 01/2011 Disponível em: <<http://www.sinaenco.com.br/downloads/Norma.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

INSTITUTO NEGÓCIOS PÚBLICOS; **InfoGráficos: Edição 2014**. Informativo do Instituto de Negócios Públicos. Compras Públicas. Curitiba, 2014.

JUNIOR, J. S. F. **Eficiência energética em data center**: estudo de caso Univates. 2015. Monografia (Graduação em Engenharia da Computação) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, jun. 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/984>>.

KLIEMANN NETO, F. J. - Gerenciamento e controle da produção pelo método das Unidades de Esforço de Produção (UEPs). **Anais do I Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos**, 1994, São Leopoldo, pp. 53-83.

LIBRELOTTO, L. I.; FERROLI, P. C.; VARVAKIS. G.. **Custos na Construção Civil**: uma análise teórica e comparativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 1998, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ANTAC, 1998.

MEGLIORINI, E. **Custos: análise e gestão**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

MERRIAM, S. B. **Qualitative Research and Case Study Applications in Education**. SanFrancisco: Allyn and Bacon, 1998.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

MOURA, H. S. O Custeio por absorção e o Custeio variável: qual seria o melhor método a ser adotadopela empresa? Sitientibus. **Feira de Santana**, n. 32, p. 129-142, jan./jun. 2005.

MÜLLER, C. J. **A Evolução dos Sistemas de Manufatura e as Mudanças nos Sistemas de Controle e Custeio**. Porto Alegre: PPGE/UFGRS, 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção).

OLIVEIRA, I. de B. F. de. **Integração do orçamento com o planejamento e controle de produção utilizando software ERP**: pesquisa aplicada em empresa construtora da cidade de Porto Alegre. 2005. 192 f. Trabalho de Conclusão (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) – Curso de Mestrado Profissionalizante

em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PEREZ, L. F. P. **Proposta de ferramentas orçamentárias e de controle para uma empresa de engenharia**. 2012. 116 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração de Empresas) – Departamento de Ciências Administrativas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PETER, M. G. A. et al. **O Custeio Baseado em Atividade em Organizações de Serviços**. Anais IX Congresso Brasileiro de Custos, 2003.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI) (USA), Inc. **Um Guia do Conhecimento do Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 5 ed. Pennsylvania: PMI Publications, 2013.

PROSPERO, F. C.; ROCHA, A. O.; BIEZUS, L. O papel do planejamento e do controle físico-financeiro na implantação de empreendimentos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 26, n. 2, p. 13-28, 1986.

SINAENCO – Sindicato da Arquitetura e Engenharia, **Cartilha “Roteiro de Preços - Orientação para Composição de Preços de Estudos e Projetos de Arquitetura e Engenharia”**, Disponível em: <<http://www.sinaenco.com.br/downloads/Norma.pdf>>. Acesso em: 15 abr 2016

TISAKA, M. **Orçamento na Construção Civil: Consultoria, Projeto e Execução**. 2ª Edição Revista e Ampliada. São Paulo: Editora Pini, 2011.

YIN, R. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

VII ANEXOS

7.1 ANEXO I – CRONOGRAMA PARA DEFINIÇÃO DO QUANTITATIVO DE HORAS TÉCNICAS DAS EQUIPES DE FISCALIZAÇÃO E APOIO

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total (Meses)	
Obras	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O							18	
Instalações										I	I	I	I	I	I	I	I	I							9	
Fiscalização	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	24
CRONOGRAMA DE FISCALIZAÇÃO RESIDENTE																										
1.1	Eng. Civil (44h/sem)																								19	
1.2	Tec. Edif. (44h/sem)																									19
1.3	Eng. Seg. (04h/sem)																									19
1.4	Tec. Seg. (44h/sem)																									19
1.5	Eng. Ele. (44h/sem)																									13
1.6	Eng. Mec. (44h/sem)																									13
1.7	Tec. Ele. (44h/sem)																									13
1.8	Tec. Mec. (44h/sem)																									13
CRONOGRAMA DE EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO DE ESCRITÓRIO (FORA DA OBRA)																										
2.1	Eng. Civil																									24
2.2	Eng. Ele.																									24
2.3	Eng. Mec.																									24
CRONOGRAMA DE EQUIPE RESIDENTE DE APOIO A FISCALIZAÇÃO																										
3.1	Arquivista (08h/sem)																									24
3.2	Aux. de Eng. (44h/sem)																									24
ESTIMATIVA DE QUANTITATIVO DE HORAS																										
		Total (Meses)	HT (Mês)	Total (HT)	Horas-Extras (HE)																				TOTAL (HT+HE)	
1	EQUIPE RESIDENTE																									
1.1	Eng. Civil (44h/sem)	19	220	4180	293																				4473	
1.2	Tec. Edif. (44h/sem)	19	220	4180	293																				4473	
1.3	Eng. Seg. (04h/sem)	19	20	380	27																				407	
1.4	Tec. Seg. (44h/sem)	19	220	4180	293																				4473	
1.5	Eng. Ele. (44h/sem)	13	220	2860	200																				3060	
1.6	Eng. Mec. (44h/sem)	13	220	2860	200																				3060	
1.7	Tec. Ele. (44h/sem)	13	220	2860	200																				3060	
1.8	Tec. Mec. (44h/sem)	13	220	2860	200																				3060	
2	EQUIPE DE ESCRITÓRIO																									
2.1	Eng. Civil	24	40	960	0																				960	
2.2	Eng. Ele.	24	40	960	0																				960	
2.3	Eng. Mec.	24	40	960	0																				960	
3	EQUIPE RESIDENTE DE APOIO																									
3.1	Arquivista (08h/sem)	24	40	960	0																				960	
3.2	Aux. de Eng. (44h/sem)	24	220	5280	0																				5280	

Fonte: Adaptado de CAIXA (2016a)

7.2 ANEXO I – EXEMPLO DE PLANILHA UTILIZADA PARA COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DE MÃO DE OBRA - CASO ESPECÍFICO DO ENGENHEIRO ESPECIALISTA

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DE MÃO DE OBRA			ENGENHEIRO ESPECIALISTA		
	INSUMOS		VALOR UNITÁRIO (R\$)	PERCENTUAL DO VALOR TOTAL (%)	VALOR TOTAL MENSAL (r\$)
1	Mão de obra (A)				
1.1	Salário	1,00	R\$ 9.265,00	53,47%	R\$ 9.265,00
1.2	Hora Extra	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
1.3	Adicional Noturno	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
1.4	Adicionais (Periculosidade/Insalubridade)	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
1.5	Outros (especificar)	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
1.6	Reserva Técnica	1,00%	R\$ 0,00	0,53%	R\$ 92,65
subtotal - Mão de Obra			R\$ 8.367,86	64,01%	R\$ 8.367,86
2	Encargos Sociais				
2.1	Grupo A				
2.1.1	INSS	20,00%	R\$ 1.871,53	10,80%	R\$ 1.871,53
2.1.2	SESI ou SESC	1,50%	R\$ 140,36	0,81%	R\$ 140,36
2.1.3	SENAI ou SENAC	1,00%	R\$ 93,58	0,54%	R\$ 93,58
2.1.4	INCRA	0,20%	R\$ 18,72	0,11%	R\$ 18,72
2.1.5	SEBRAE	0,60%	R\$ 56,15	0,32%	R\$ 56,15
2.1.6	Salário Educação	2,50%	R\$ 233,94	1,35%	R\$ 233,94
2.1.7	Seguro Acidente Trabalho/RAT/INSS	3,00%	R\$ 280,73	1,62%	R\$ 280,73
2.1.8	FGTS	8,00%	R\$ 748,61	4,32%	R\$ 748,61
2.1.9	SECONCI	1,00%	R\$ 93,58	0,54%	R\$ 93,58
subtotal do grupo A			37,80%	R\$ 3.537,19	20,41%
2.2	Grupo B				
2.2.1	Repouso Semanal e Feriados	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
2.2.2	Auxílio Enfermidade	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
2.2.3	Licença Paternidade	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
2.2.4	13º Salário	8,22%	R\$ 769,20	4,44%	R\$ 769,20
2.2.5	Faltas justificadas por motivos diversos	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
2.2.6	Hora Extra	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
2.2.7	Outros (especificar)	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
subtotal do grupo B			8,22%	R\$ 769,20	4,44%
2.3	Grupo C				
2.3.1	Férias (indenizadas)	10,93%	R\$ 1.022,79	5,90%	R\$ 1.022,79
2.3.2	Aviso Prévio (Indenizado)	10,20%	R\$ 954,48	5,51%	R\$ 954,48
2.3.3	Depósito por despedida injusta	4,60%	R\$ 430,45	2,48%	R\$ 430,45
subtotal do grupo C			25,73%	R\$ 2.407,72	13,90%
2.4	Grupo D				
2.4.1	Reincidência de "A" sobre "B"	3,11%	R\$ 291,02	1,68%	R\$ 291,02
2.4.2	Reincidência de "2.1.8" sobre "2.3.2"	0,82%	R\$ 76,73	0,44%	R\$ 76,73
2.4.3	Reincidência sobre horas-extras	0,00%	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
subtotal do grupo D			3,93%	R\$ 367,75	2,12%
2.5	Grupo E				
2.5.1	Reincidência de "A" sobre "2.3.2-Aviso Prévio Indenizado"	3,86%	R\$ 361,21	2,08%	R\$ 361,21
subtotal do grupo E			3,86%	R\$ 361,21	2,08%
subtotal - Encargos Sociais			79,54%	R\$ 7.443,07	42,96%
subtotal - Mão de Obra + Encargos Sociais					R\$ 16.800,72
3	Insumos (B)				
3.1	Vale Transporte	22,00	R\$ 0,00	0,00%	R\$ 0,00
3.2	Auxílio Alimentação	22,00	R\$ 20,98	2,66%	R\$ 20,98
3.3	Custo de Uniformes – 3 jogos em 6 meses	1,00	R\$ 24,00	0,14%	R\$ 24,00
3.4	Seguros	1,00	R\$ 40,12	0,23%	R\$ 40,12
subtotal do grupo B			4600,00%	R\$ 85,10	3,03%
Custo Total = Mão de Obra + Encargos Sociais + Insumos					R\$ 17.326,44
CÁLCULO DO VALOR DA HORA TÉCNICA DE ENGENHEIRO ESPECIALISTA (HTE)					
CUSTO TOTAL DE ENGENHEIRO ESPECIALISTA					R\$ 17.326,44
JORNADA DE TRABALHO MENSAL (Horas)					220
HORA TÉCNICA DE ENGENHEIRO ESPECIALISTA (HTE)					R\$ 78,76

Fonte: Adaptado de CAIXA (2016a)

7.3 ANEXO III – PROCEDIMENTO QUE A ORGANIZAÇÃO ALVO UTILIZOU PARA O CÁLCULO DO BDI

	Item		Aliquota (%)		Custo Direto	Operação
			absoluta	relativa		
					1,0000	CD
1	Despesas Indiretas					
1.1	Administração Central	(i)	2,00%	2,00%	0,0200	CD x (i)
1.2	Despesas Financeiras	(f)	0,48%	0,48%	0,0048	CD x (f)
1.3	Risco	(r)	0,50%	0,50%	0,0050	CD x (r)
1.4	Garantia	(g)	0,50%	0,50%	0,0050	CD x (g)
subtotal - Despesas Indiretas			3,48%		0,0348	DI = (i) + (f) + (r) + (g)
valor acumulado - Custo Direto + Despesas Indiretas					1,0348	CD + DI
2	Lucro					
2.1	Lucro	(l)	7,50%	8,39%	0,0839	L = ((CD + DI)(l-l))xI
subtotal - Lucro			8,39%		0,0839	L = ((CD + DI)(l-l))xI
valor acumulado - Custo Direto + Despesas Indiretas + Lucro					1,1187	CD + DI + L
3	Tributos					
3.1	PIS	PIS	1,65%	2,11%	0,0211	PIS = ((CD+DI+L)/(1-(PIS+COFINS+ISS+OUTROS)))*PIS
3.2	COFINS	COFINS	7,60%	9,72%	0,0972	COFINS = ((CD+DI+L)/(1-(PIS+COFINS+ISS+OUTROS)))*COFINS
3.3	ISS	ISS	3,28%	4,20%	0,0420	ISS = ((CD+DI+L)/(1-(PIS+COFINS+ISS+OUTROS)))*ISS
3.4	Outros	Outros	0,00%	0,00%	0,0000	OUTROS = ((CD+DI+L)/(1-(PIS+COFINS+ISS+OUTROS)))*OUTROS
subtotal - Tributos			16,03%		0,1603	T
valor acumulado - Custo Direto + Despesas Indiretas					1,2790	CD + DI + L + T
4	BDI				27,90%	BDI
Glossário		Fórmula Geral utilizada				
i	taxa de Administração Central	$BDI = \left(\frac{1+i+f+r+g}{(1-l) \times (1-(PIS+COFINS+ISS+Outros))} \right)$				
f	taxa de Despesas Financeiras					
r	taxa de Risco					
g	taxa de Garantia					
l	taxa de Lucro					
CD	Custo Direto					
L	Lucro					
DI	Despesas Indiretas					
T	Tributos					
BDI	BDI Benefícios e Despesas Indiretas					

Fonte: Adaptado de CAIXA (2016a)

7.4 ANEXO IV – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ELABORADA PELA ORGANIZAÇÃO ANALISADA

Item	Descrição	Quantidade	Un.	Mãe de Obra		Insumos	Hora técnica	Total	Total com BDI
				Salário	Encargos				
				(R\$/mês)	%	(R\$/mês)	(R\$/hora)	(R\$)	(R\$)
1	Fiscalização Residente								
1.1	Engenheiro civil especialista	4.473,00	h	9.357,65	79,54%	525,72	78,76	352.293,48	450.583,36
1.2	Técnico em edificações	4.473,00	h	3.302,70	79,54%	525,72	29,34	131.237,82	167.853,17
1.3	Engenheiro de segurança do trabalho	407,00	h	9.357,65	79,54%	525,72	78,76	32.055,32	40.998,75
1.4	Técnico de segurança do trabalho	4.473,00	h	3.302,70	79,54%	525,72	29,34	131.237,82	167.853,17
1.5	Engenheiro eletricitista especialista	3.060,00	h	9.357,65	79,54%	525,72	78,76	241.005,60	308.246,16
1.6	Técnico eletricitista ou eletrotécnico	3.060,00	h	3.302,70	79,54%	525,72	29,34	89.780,40	114.829,13
1.7	Engenheiro mecânico especialista	3.060,00	h	9.357,65	79,54%	525,72	78,76	241.005,60	308.246,16
1.8	Técnico mecânico em refrigeração	3.060,00	h	3.302,70	79,54%	525,72	29,34	89.780,40	114.829,13
2	Escritório da Fiscalizadora (Fora da Obra)								
2.1	Engenheiro civil especialista	960,00	h	9.357,65	79,54%	525,72	78,76	75.609,60	96.704,68
2.2	Engenheiro eletricitista ou eletrônico especialista	960,00	h	9.357,65	79,54%	525,72	78,76	75.609,60	96.704,68
2.3	Engenheiro mecânico especialista	960,00	h	9.357,65	79,54%	525,72	78,76	75.609,60	96.704,68
3	Escritório de Apoio a Fiscalização (Na Obra)								
3.1	Arquivista	960,00	h	3.853,15	79,54%	525,72	33,83	32.476,80	41.537,83
3.2	Auxiliar de Engenharia	5.280,00	h	1.651,35	79,54%	525,72	15,87	83.793,60	107.172,01
3.3	Despesas de escritório de 20m² e 4 pessoas, inclui mobiliário e insumos de escritório	24,00	mês	-	-	250,00	-	6.000,00	7.674,00
3.4	Telefonia fixa e acesso a internet banda larga	24,00	mês	-	-	160,00	-	3.840,00	4.911,36
3.5	Dois computadores com configurações e programas compatíveis ao Termo de Referência (TR), inclui insumos de impressão de documentos e projetos	24,00	mês	-	-	657,05	-	15.769,20	20.168,81
3.6	Máquina fotográfica compatível com o TR	24,00	mês	-	-	16,39	-	393,39	503,15
3.7	Telefone celular	24,00	mês	-	-	90,00	-	2.160,00	2.762,64
3.8	Par de comunicador por rádio frequência	24,00	mês	-	-	25,00	-	600,00	767,40
3.9	Duas maletas com ferramentas básicas compatível com o TR	24,00	mês	-	-	60,00	-	1.440,00	1.841,76
3.10	Instrumentos específicos	24,00	mês	-	-	75,00	-	1.800,00	2.302,20
3.11	Trena a laser de alcance de 60m	24,00	mês	-	-	20,00	-	480,00	613,92
3.12	Monitor 42" compatível com TR	24,00	mês	-	-	25,00	-	600,00	767,40
4	Prestação de serviços fora do Distrito Federal								
4.1	Diária nacional, contada a partir da chegada ao destino até o dia do retorno a origem (inclui hospedagem, alimentação, traslados locais)	15,00	dia	-	-	380,00	-	5.700,00	7.290,30
4.2	Diária internacional, contada a partir da chegada ao destino até o dia do retorno a origem (inclui hospedagem, alimentação, traslados locais)	15,00	dia	-	-	610,00	-	9.150,00	11.702,85
4.3	Deslocamento rodoviário no Brasil, ida e volta (Inclui passagens rodoviária, taxas, emissão de documentos, traslados de e para rodoviárias, locação de veículos, combustível, pedágios, seguro)	10,00	un	-	-	250,00	-	2.500,00	3.197,50
4.4	Deslocamento aéreo no Brasil, ida e volta (Inclui passagens aéreas, taxas, emissão de documentos, traslados de e para aeroportos, seguros)	10,00	un	-	-	639,22	-	6.392,20	8.175,62
4.5	Deslocamento aéreo internacional, ida e volta (Inclui passagens aéreas, taxas, emissão de documentos, traslados de e para aeroportos)	5,00	un	-	-	2.350,00	-	11.750,00	15.028,25

Fonte: Adaptado de CAIXA (2016a)