



LETICIA COL DEBELLA SANTOS

A IMPORTÂNCIA DO BANCO DE DADOS PARA EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL



LETICIA COL DEBELLA SANTOS

A IMPORTÂNCIA DO BANCO DE DADOS PARA EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

2024 – Editora Uniesmero

www.uniesmero.com.br

uniesmero@gmail.com

Autora

Leticia Col Debella Santos

Editor Chefe: Jader Luís da Silveira

Editoração e Arte: Resiane Paula da Silveira

Imagens, Arte e Capa: Freepik/Uniesmero

Revisão: A autora

Conselho Editorial

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Me. Elaine Freitas Fernandes, Universidade Estácio de Sá, UNESA

Me. Laurinaldo Félix Nascimento, Universidade Estácio de Sá, UNESA

Ma. Jaciara Pinheiro de Souza, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Dra. Náyra de Oliveira Frederico Pinto, Universidade Federal do Ceará, UFC

Ma. Emile Ivana Fernandes Santos Costa, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Me. Rudvan Cicotti Alves de Jesus, Universidade Federal de Sergipe, UFS

Me. Heder Junior dos Santos, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP

Ma. Dayane Cristina Guarnieri, Universidade Estadual de Londrina, UEL

Me. Dirceu Manoel de Almeida Junior, Universidade de Brasília, UnB

Ma. Cinara Rejane Viana Oliveira, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Esp. Jader Luís da Silveira, Grupo MultiAtual Educacional

Esp. Resiane Paula da Silveira, Secretaria Municipal de Educação de Formiga, SMEF

Sr. Victor Matheus Marinho Dutra, Universidade do Estado do Pará, UEPA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S237a	Santos, Leticia Col Debella A Importância do Banco de Dados para Empresas da Construção Civil / Leticia Col Debella Santos. – Formiga (MG): Editora Uniesmero, 2024. 39 p. : il. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5492-070-4 DOI: 10.5281/zenodo.10999277 1. Construção Civil. 2. Orçamentos. 3. Composição de Custos. 4. TCPO. I. Santos, Leticia Col Debella. II. Título. CDD: 624.1 CDU: 624
-------	--

Os conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam responsabilidade de sua autora.

Downloads podem ser feitos com créditos à autora. São proibidas as modificações e os fins comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora Uniesmero
CNPJ: 35.335.163/0001-00
Telefone: +55 (37) 99855-6001
www.uniesmero.com.br
uniesmero@gmail.com
Formiga - MG
Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

Acesse a obra originalmente publicada em:
<https://www.uniesmero.com.br/2024/04/a-importancia-do-banco-de-dados-para.html>



**A IMPORTÂNCIA DO BANCO DE DADOS PARA EMPRESAS
DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

LETICIA COL DEBELLA SANTOS

LETICIA COL DEBELLA SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DO BANCO DE DADOS PARA EMPRESAS
DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Obra baseada na

Monografia apresentada à Faculdade UnYLeYa como exigência parcial à obtenção do título de Especialista em construção civil: residenciais, industriais e especiais

Nome do Orientador: Flavio Augusto Custódio

RESUMO

Aos poucos as empresas da construção civil vão dando a devida importância da elaboração de planejamento para os seus empreendimentos e, principalmente, na utilização do planejamento como ferramenta de trabalho. Por falta de dados obtidos nas próprias obras, as empresas acabam utilizando em suas composições de custos, indicadores de consumo retirados das Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO) da Editora Pini. Essas tabelas apresentam índices de consumo generalizados, embasados na realidade da construção civil de algumas poucas regiões do país, não contemplando, dessa forma, as práticas construtivas, disponibilidades de materiais e produtividade de mão-de-obra de outras regiões. Diante desse contexto, os orçamentos elaborados por empresas baseados em dados próprios, colhidos *in loco*, tendem a apresentar grandes variações entre os custos orçados na concepção do projeto e o efetivo consumo dos insumos nos seus canteiros de obra. Este trabalho tem por objetivo apresentar o comparativo entre os dados levantados na própria obra, e os dados disponíveis na tabela da TCPO a fim de ressaltar a importância da construção dessa base de informações. Os resultados apresentados dizem respeito à análise de composições de custos levantados na própria obra, de uma edificação que estava em execução no ano de 2014, e de uma composição de custos elaboradas a partir dos indicadores de consumo da base da TCPO.

Palavras-chave: construção civil, orçamentos, composição de custos, TCPO.

ABSTRACT

Gradually, construction companies are giving due importance to preparing planning for their projects and, mainly, using planning as a work tool. Due to the lack of data obtained from the works themselves, companies end up using consumption indicators in their cost compositions taken from Editora Pini's Price Composition Tables for Budgets (TCPO). These tables present generalized consumption rates, based on the reality of civil construction in a few regions of the country, thus not taking into account construction practices, material availability and labor productivity in other regions. Given this context, budgets prepared by companies based on their own data, collected on site, tend to present large variations between the costs budgeted when designing the project and the actual consumption of inputs on their construction sites. This work aims to present a comparison between the data collected in the work itself, and the data available in the TCPO table in order to highlight the importance of building this information base. The results presented concern the analysis of cost compositions collected on the work itself, of a building that was under construction in 2014, and a cost composition prepared based on consumption indicators from the TCPO base.

Keywords: civil construction, budgets, cost composition, TCPO.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	TEMA	11
1.2	PROBLEMA	12
1.3	OBJETIVOS	12
1.3.1	Objetivo Geral	12
1.3.2	Objetivos Específicos	12
1.4	JUSTIFICATIVA	13
1.5	METODOLOGIA	14
1.6	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	15
2	REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1	A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	16
2.2	AS VANTAGENS DO PLANEJAMENTO	17
2.3	PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO	18
2.4	A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO PRECISO	19
2.5	O GERENCIAMENTO E O ENGENHEIRO CIVIL	20
3.0	ORÇAMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	21
3.1	TABELA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS PARA ORÇAMENTO – TPCO	23
3.2	COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO	24
4.0	BANCO DE DADOS PRÓPRIO	26
4.1	BANCO DE DADOS – COMO FAZER	27
4.2	ATUALIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS	29
5.0	DIFERENÇA ENTRE BANCO DE DADOS PRÓPRIO E TCPO	30
5.1	RESULTADOS APLICADOS	32
5.1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DOS RESULTADOS	32
5.2	RESULTADOS DA COMPARAÇÃO TCPO x COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	33
5.3	ANÁLISE DE RESULTADOS	34
	CONCLUSÃO	35
	REFERÊNCIAS	37
	A autora	39

1. INTRODUÇÃO

A construção civil é uma atividade que envolve uma grande quantidade de variáveis e se desenvolve em um ambiente que difere dos demais setores da indústria, pois é particularmente dinâmico e mutável. Para acompanhar esse dinamismo, uma gestão eficaz se torna imprescindível. Gerenciar uma obra adequadamente não é uma atividade fácil, e se torna ainda mais difícil devido ao elevado número de improvisações existentes nos canteiros de obra de todo o mundo.

O planejamento de uma obra se constitui em um dos principais aspectos do gerenciamento, envolvendo orçamento, suprimentos, produtividade, relações interpessoais, comunicação, tecnologia, infraestrutura etc. Ao efetuar o planejamento de uma obra, o profissional responsável pelo mesmo disponibiliza para esta obra uma importante ferramenta para priorizar suas ações, acompanhar o andamento dos serviços, tomar decisões em tempo hábil. Dentre as variáveis que envolvem o planejamento, a orçamentação é responsável pelo sucesso econômico da obra, e também da própria empresa.

Para o sucesso de um empreendimento é fundamental o estudo de viabilidade econômica. Tendo em vista as novas dimensões do mercado e das diretrizes da globalização, existe a necessidade de dominar com segurança as finanças do empreendimento. Isso demanda uma metodologia capaz de gerar informações de qualidade, de relevância e em tempo hábil para as tomadas de decisão. Entende-se que para a sobrevivência e permanência competitiva das empresas no mercado é necessário que estas integrem o processo de gestão da empresa ao processo de gestão de custos.

O BIM (do Building Information Modeling), que significa Modelagem da Informação da Construção, ou Modelo da Informação da Construção, é um conjunto de informações geradas e mantidas durante todo o ciclo de vida de um edifício. A tecnologia BIM tem ganhado o mercado da construção civil nos últimos anos, devido às suas vantagens no que diz respeito à compatibilização dos projetos e da equipe de obra. O uso do BIM tem significado um grande diferencial das empresas no mercado da construção civil. Quantificação automática e precisa são as primeiras e principais vantagens citadas quando o assunto é o uso do BIM na orçamentação. A ideia de se utilizar uma tecnologia baseada no BIM, é que a empresa tenha em mãos um banco de dados próprio, regularmente atualizado, para que os softwares, ou até mesmo um profissional, possa fazer a orçamentação de forma automatizada e precisa.

A orçamentação e também o cronograma da obra são baseados nas composições dos serviços que envolvem essa obra. A composição de serviços é a definição da especificação do serviço a ser executado, sua unidade de medida e a identificação dos componentes a serem utilizados, ou seja, insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos) necessários à sua execução, associados às respectivas unidades e coeficientes de consumo, para executar uma quantidade unitária do serviço (FREZATTI, 2000).

A deficiência na parte de orçamentação pode gerar serias consequências. Quando não se tem uma boa base de dados, sólida e eficaz, para que a composição dos serviços seja feita da forma mais exata possível, tanto o orçamento quanto o cronograma da obra ficam comprometidos. Na falta de uma base de dados própria, a empresa da construção civil acaba utilizando tabelas genéricas, como a TCPO (Editora Pini) ou a SINAPI (Caixa Econômica Federal). Essas tabelas, apesar de eficientes, generalizam essa quantificação de insumos para cada serviço, de forma que qualquer região do país possa utilizá-las, e isso pode acarretar em discrepâncias na obra. Afinal, para um mesmo serviço de obra, o rendimento e a quantidade podem variar dependendo de alguns fatores como: agilidade da equipe de obra, região do país e seu clima, fatores climáticos que interferem no cronograma, etc.

Para diminuir os erros no planejamento de uma obra, é necessário que a empresa da construção civil tenha sua própria base de dados, que é fundamentada no seu próprio ritmo de trabalho, bem como em sua equipe e seus fornecedores. Portanto, este trabalho tem por objetivo apresentar o comparativo entre os dados levantados na própria obra, e os dados disponíveis na tabela da TCPO (editora Pini, 2014), afim de ressaltar a importância da construção dessa base de informações.

Os resultados apresentados dizem respeito à análise de composições de custos levantados na própria obra, de uma edificação que estava em execução no ano de 2014, e de uma composições de custos elaboradas a partir dos indicadores de consumo da base da TCPO (2014).

1.1 TEMA

Partindo-se da hipótese que a composição de serviços de tabelas genéricas, como a da TCPO por exemplo, é muito discrepante em relação à uma composição de serviços feita *in*

loco, percebe-se a importância de a empresa da construção civil ter sua própria base de dados para a etapa de planejamento das obras.

1.2 PROBLEMA

Qual é a diferença no desenvolvimento e no controle da produtividade das obras quando uma empresa utiliza dados genéricos, e quando utiliza informações do seu próprio banco de dados?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Demonstrar a importância do gerenciamento de obras, quando a equipe levanta os problemas ocorridos durante o planejamento e construção de empreendimentos, a fim de que esses fatos sejam transformados em um banco de dados, e expostos para as futuras equipes de projetos, planejamento e execução. Para isso, é mostrado um comparativo entre o quantitativo do consumo de horas para armaduras de laje maciça, e do consumo de horas para fôrmas de lajes maciças feito por uma tabela genérica, em comparação com os dados levantados *in loco*

1.3.2 Objetivos específicos

- Estudar o processo de planejamento operacional desenvolvido no canteiro de obras;
- Entender como funciona a base técnica de engenharia de planilhas genéricas de orçamentação como o SINAPI (Caixa Econômica Federal) e/ou o TCPO (editora Pini);
- Comparar índices extraídos de obras reais com os índices encontrados em planilhas de orçamentação genérica.

1.4 Justificativa

É de grande importância a abordagem do tema de gestão de projetos na administração de empresas da construção civil, principalmente na área de orçamentação. Sua aplicação pode levar a resultados que atendam aos cumprimentos dos prazos dentro dos padrões de qualidade exigidos por uma política interna, ou por programas como o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), por exemplo. Custos e prazos conforme o escopo estabelecido no contrato, vão ao encontro com as expectativas das partes envolvidas, contratante e contratado (MATTOS, 2006).

Além disso, quando a empresa mantém uma base de dados atualizada, suas tomadas de decisões é mais precisa, dando menor margem ao erro e ao retrabalho. É de suma importância a organização e a sistematização dos processos de levantamento de dados. A introdução de métodos de planejamento informatizados propiciam a otimização e a racionalização dos gastos, garantindo a correta aplicação dos recursos da empresa.

Infelizmente, são poucas as empresas que já despertaram para a importância da elaboração de planejamento para os seus empreendimentos e, principalmente, que utilizam o planejamento como ferramenta de trabalho. Muitas empresas construtoras utilizam, em suas composições de custos, indicadores de consumo retirados das Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO) da Editora PINI. Essas tabelas apresentam índices de consumo generalizados, embasados na realidade da construção civil das regiões Sul e Sudeste do país, não contemplando, dessa forma, as práticas construtivas, disponibilidades de materiais e produtividade de mão-de-obra de outras regiões.

Diante desse contexto, os orçamentos elaborados por empresas das demais regiões do país tendem a apresentar grandes variações entre os custos orçados na concepção do projeto e o efetivo consumo dos insumos nos seus canteiros de obra. Este trabalho pretende, além de mostrar a importância de se ter um banco de dados próprio, comparar resultados de orçamentos utilizando indicadores de consumo genéricos, e o efetivo consumo dos insumos nos canteiros de obra da empresa.

1.5 METODOLOGIA

Para o presente trabalho foi feita uma pesquisa bibliográfica a respeito das dificuldades das empresas da construção civil de utilizar bancos de dados genéricos (TCPO, Sinapi, por exemplo), quando a sua realidade não condiz com a realidade das composições desses bancos de dados. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de materiais publicadas em livros, artigos, dissertações e teses. Ela pode ser realizada independentemente ou pode constituir parte de uma pesquisa descritiva ou experimental. Segundo Cervo, Bervian e da Silva (2007), a pesquisa bibliográfica constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio do estado da arte sobre determinado tema.

Em relação à abordagem, a presente pesquisa é qualitativa. Além da revisão bibliográfica, exemplos presentes na literatura de comparativos entre quantitativos feitos com tabelas genéricas e dados obtidos a partir da própria empresa, serão exaltados. No presente trabalho, foram escolhidas duas etapas da obra para comparação: consumo de horas para armaduras de laje maciça, e consumo de horas para fôrmas de lajes maciças.

Fonseca (2002), diz que diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A figura 1 exalta as diferenças entre pesquisa qualitativa e quantitativa.

Aspecto	Pesquisa Quantitativa	Pesquisa Qualitativa
Enfoque na interpretação do objeto	menor	maior
Importância do contexto do objeto pesquisado	menor	maior
Proximidade do pesquisador em relação aos fenômenos estudados	menor	maior
Alcance do estudo no tempo	instantâneo	intervalo maior
Quantidade de fontes de dados	uma	várias
Ponto de vista do pesquisador	externo à organização	interno à organização
Quadro teórico e hipóteses	definidas rigorosamente	menos estruturadas

Figura 1: Comparação dos aspectos da pesquisa qualitativa com os da pesquisa quantitativa.

Fonte: FONSECA, 2002

1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O capítulo 1 se refere à introdução do trabalho, onde encontram-se os objetivos, a justificativa, a metodologia empregada e também o cronograma do trabalho.

O capítulo 2 é referente à revisão bibliográfica, que diz respeito aos custos na construção civil, expondo os órgãos responsáveis pelas planilhas e dados, e também como funciona o processo de orçamentação.

O capítulo 3 é um estudo de caso, onde será feito um comparativo entre o quantitativo do consumo de horas para armaduras de laje maciça, e do consumo de horas para fôrmas de lajes maciças feito por uma tabela genérica, em comparação com os dados levantados *in loco*.

Por fim, tem-se a conclusão do trabalho.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A fim de contextualizar a problemática do presente trabalho, uma revisão da literatura é apresentada. Este trabalho, como já mencionado anteriormente, tem o intuito de comprovar a importância de as empresas da construção civil terem sua base de dados própria, para evitar que a fase de orçamentação seja baseada em tabelas genéricas. Assim, a revisão da literatura apresenta a importância de um bom planejamento, bem como suas vantagens e dificuldades atuais.

2.1 A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Planejar é a base para o sucesso de um empreendimento. Para garantir a eficiência dessa etapa é fundamental estudar o todo antes de tomar decisões, de forma a atender o escopo e a qualidade previstos para o projeto, respeitando suas restrições de custos e prazos. O planejamento deve preceder a fase de execução e é realizado a fim de alcançar com sucesso seus objetivos, obtendo um melhor desempenho e qualidade do serviço, dentro do prazo determinado e custo estimado. Limmer (1996) define planejamento como:

Um processo por meio do qual se estabelecem objetivos, discutem-se expectativas de ocorrências de situações previstas, veiculam-se informações e comunicam-se resultados pretendidos entre pessoas, entre unidades de trabalho, entre departamentos de uma empresa e, mesmo, entre empresas.

Já Bastos (2010) destaca que “o planejamento não é só técnico como também político, pois abrange o encaminhamento de soluções técnicas para o âmbito da decisão política, bem como a criação de atitudes de aceitação para as decisões de planejamento”.

Na construção civil o planejamento está intimamente ligado ao gerenciamento, englobando complexos conhecimentos e informações de diversos setores. É importante unir essas informações e organizá-las a fim de que possam ser utilizadas na execução do empreendimento planejado da melhor forma possível. Tem-se que levar em conta o mercado atual e futuro, demandas e ofertas no ambiente local, o tipo de construção a ser realizada, viabilidade técnica, financeira e econômica da empresa, entre vários outros quesitos.

2.2 AS VANTAGENS DO PLANEJAMENTO

Vargas (2005) coloca que a principal vantagem do planejamento de uma obra é que não é um trabalho de grande complexidade e alto custo. Ele pode ser aplicado em empreendimentos de qualquer complexidade, orçamento e tamanho.

Nocêra (2010) coloca que, para que o projeto seja executado dentro do prazo estipulado é de suma importância que se faça o planejamento deste projeto. O planejamentodo projeto traz diversos benefícios:

- Prazo de entrega – Finalização do projeto na data marcada.
- Custo – Custo final de acordo com o planejado.
- Técnico – O resultado do produto do projeto conforme o requerido.
- Satisfação do cliente – Com cumprimento do prazo, com o custo e com a qualidade do produto.

Para Nocêra (2010), a qualidade e o grau de benefícios obtidos com o planejamento de um projeto são fatores ligados diretamente a eficácia da implementação deste planejamento e ao acompanhamento da aplicação das atividades planejadas. A implantação dos processos de planejamento exige esforço e acompanhamento adequado para disponibilizar à equipe de execução uma visão clara de como e quando o trabalho deve ser feito, em que condições e em qual custo. Caso contrário, um planejamento inadequado ou não realista faz com que o projeto desvie dos objetivos definidos, muitas vezes, causando prejuízo ou até tornado o próprio projeto inadequado ou inaceitável.

Nocêra (2010) aponta que o planejamento de um projeto traz benefícios para a:

a) Alta administração;

- Aumento de produtividade e lucro com utilização eficiente e eficaz dos recursos.
- Retorno do investimento mais rápido e melhor, com entregas no prazo e custo previstos.
- Melhora da competitividade, obtida pelo aumento da satisfação dos clientes.
- Melhoras da comunicação interna da organização
- Melhor previsibilidade dos resultados dos projetos.
- Aumento da confiança na capacidade empresarial da organização.
- Melhor capacidade de resposta às mudanças solicitadas pelo cliente.

b) Equipe de projeto

- Permitir que cada membro da equipe saiba exatamente o que deve fazer, quando fazer e como fazer.
- Participar de uma equipe coesa, integrada e direcionada aos objetivos do projeto.
- Permitir a cada membro da equipe saber em qualquer momento onde está (com relação aos grupos de gerenciamento do projeto) e quais suas funções e atividades naquele momento.
- Aumento da confiança de cada membro da equipe em poder executar e completar o trabalho.
- Aumento do orgulho profissional pela capacidade de desenvolvimento do trabalho.

c) Cliente

- Visualizar que a organização está estruturada e preparada para o projeto e possíveis mudanças no decorrer do mesmo.
- Visualizar que o planejamento do projeto está claramente definido e atende às suas necessidades.
- Visualizar que os objetivos do projeto estão sendo seguidos e atingidos.
- Visualizar que os trabalhos do projeto estão sendo executados de acordo com os requisitos.
- Ter satisfação com o produto final do projeto e com todos os resultados obtidos.

2.3 PLANEJAMENTO ORÇAMENTÁRIO

A elaboração de um orçamento, segundo Cordeiro (2007), necessita de planejamento que compreende as possibilidades e limitações técnicas, além do cálculo dos custos de uma série de tarefas sucessivas e ordenadas, através de informações obtidas que direciona o desenvolvimento do orçamento. Ao estudar determinado projeto, o orçamento é uma das primeiras informações que o empreendedor deseja conhecer. De acordo com Cardoso (2009), o orçamento é um documento que necessita de absoluta credibilidade e o seu planejamento tem por objetivo a elaboração de um roteiro de ações para se atingir um determinado fim.

O orçamento é um documento que necessita de absoluta credibilidade perante os gerentes e técnicos, para que as informações produzidas em decorrência, como o cronograma, a aferição das produtividades, e o controle dos custos da obra, possam funcionar como ferramentas gerenciais seguras para tomada de decisão (CARDOSO, 2009). Cordeiro (2007) caracteriza o planejamento como elaboração de condições para a execução dos serviços, tais como os métodos a serem utilizados, volume ou porte do serviço, prazos de execução,

equipamentos necessários, jornada de trabalho e todos os fatores envolvidos para a realização do empreendimento. Tisaka (2011) afirma que para iniciar um orçamento é necessário estudar, analisar e entender o conjunto detalhado dos fatores que compõem o projeto. O planejamento orçamentário é utilizado para direcionar os passos dos gestores para que os objetivos organizacionais sejam atingidos, favorecendo a análise da viabilidade econômico- financeira, o levantamento de materiais e de serviços, quantidade de mão de obra necessária para cada etapa da obra e controle de execução do empreendimento.

2.4 A IMPORTÂNCIA DE UM ORÇAMENTO PRECISO

Exposta a importância do planejamento na construção civil, é importante exaltar, em consequência, a importância de um orçamento preciso.

Um orçamento preciso gera mais facilidade no planejamento e controle de obras como um todo. Um orçamento de obras detalhado serve de base para o planejamento da execução da obra, porque nele já são realizadas pesquisas quanto a disponibilidade e custos dos materiais e equipamentos. Ele é o primeiro passo para o cronograma físico-financeiro. Outra informação relevante no orçamento de obras é quanto a mão de obra disponível, seu custo e necessidades de treinamento, que podem ser condicionantes para o início de algumas atividades (CARDOSO, 2009).

Além dessa facilidade no planejamento, existe um maior poder de negociação junto aos fornecedores. Quando a empresa trabalha com orçamento, tem-se tempo hábil para cotar com diferentes fornecedores, o que permite a comparação dos valores e maior poder de barganha. Comprar com urgência é sempre mais caro, logo, com um orçamento prévio, as negociações se tornam mais fáceis com este grande aliado para redução dos custos. Além de também se conseguir preços mais atrativos, em decorrência do volume de compra (JUNGLES, 2006).

Uma questão importante, que é o foco deste trabalho, é fazer o uso de histórico para evoluir em cada obra. Ao utilizar orçamentos em suas obras, gera-se históricos tanto das informações sobre os insumos utilizados, quanto das correções necessárias durante o curso de cada uma delas. O resultado disso é uma empresa cada vez mais eficiente, tanto na confecção do orçamento, que sai de forma mais natural e assertivo, quanto na execução da obra em si, pois as informações colhidas são repassadas de uma obra a outra. Uma boa base histórica de

composições de insumos e mão de obra, transforma-se em um enorme diferencial para o desempenho de seus empreendimentos, aumentando gradativamente as margens de lucro.

2.5 O GERENCIAMENTO E O ENGENHEIRO CIVIL

Os profissionais da engenharia muitas vezes são eminentemente técnicos e, por não sem muito contato com processos contábeis e econômicos, acreditam não ser de sua atribuição conhecimentos nestas áreas e não as consideram corretamente em suas decisões técnicas.

Informações acerca das obras, que envolvem a parte contábil são muitas vezes ignoradas. A tomada de decisão é feita então, com reduzida visão global do processo, prejudicando a boa evolução dos sistemas produtivos, principalmente sobre a formação de seus preços (JUNGLES, 2006).

Nos últimos anos, devido à mudança do mercado de trabalho e da globalização, houve um afastamento dos engenheiros das áreas gerenciais, abstendo-se de participar de formulação de políticas, tanto na área pública quanto na privada, passando a serem vistos como profissionais interessados somente na área de sua competência técnica (JUNGLES, 2006). Por muitas vezes estarem distantes da atividade técnico-comercial da empresa, atribuições acerca da parte orçamentaria são difíceis de serem cumpridas por engenheiros civis. Paralelamente a isso, um profissional com habilitação em tributação e profundo entendimento do sistema licitatório por exemplo, dificilmente possuirá experiência na construção civil o suficiente para ser responsável pela parte de gestão orçamentaria. Tem-se então um impasse.

Dentro desta perspectiva, transferir a responsabilidade da gestão de processos ou da definição de preços para profissionais cujo domínio das nuances de engenharia foge a sua formação é sem dúvida algo preocupante (JUNGLES, 2006). E é devido à essa dificuldade de englobar os dois conhecimentos (gestão orçamentária e obras da construção civil), que há tantos casos de gestão ineficiente.

Para contornar uma parte desse problema, a equipe da empresa deve trabalhar de forma conjunta e compatibilizada. Quando a equipe tem seu próprio banco de dados, entende-se que um levantamento de informações foi feito *in loco*, e essas informações foram transformadas em dados. Esses dados, transformados em composição de custos, deve constar de forma acessível para que auxilie na tomada de decisões, que, como dito anteriormente, é complicada em muitas ocasiões.

3.0 ORÇAMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Independentemente de recursos, localização, prazo e cliente, uma obra é uma atividade econômica e, como tal, é de fundamental importância a determinação do seu custo.

A preocupação com o custo de uma obra inicia-se ainda antes do seu início, na fase de orçamentação, quando é realizada a determinação dos prováveis custos de execução da obra.

A orçamentação é o procedimento de determinação do custo, enquanto orçamento é o produto da orçamentação (MATTOS, 2006).

Então, orçamento na construção civil consiste na determinação do custo de uma obra antes de sua realização, elaborado com base em documentos específicos, tais como projetos, memorial descritivo e encargos, considerando-se todos os custos diretos e indiretos envolvidos, as condições contratuais e demais fatores que possam influenciar no custo total (MATTOS, 2006).

O orçamento é considerado uma peça básica no planejamento, controle e programação de obras da construção civil e é utilizado para estabelecer e divulgar metas a serem cumpridas. Nele deve ficar explícito o que a administração central deseja de cada órgão interno ou de empresa controlada, principalmente quanto aos custos programados e ao faturamento previsto (KNOLSEISEN, 2003).

Segundo Limmer (1997), um orçamento pode ser definido como a determinação dos gastos necessários para a realização de um projeto, de acordo com um plano de execução previamente estabelecido, gastos estes traduzidos em termos quantitativos. Para o autor, o orçamento de um projeto deve satisfazer aos seguintes objetivos:

- Definir o custo de execução de cada atividade ou serviço;
- Constituir-se em documento contratual, servindo de base para o faturamento da empresa executora do projeto, empreendimento ou obra e para dirimir dúvidas ou omissões quanto aos pagamentos;
- Servir como referência da análise dos rendimentos obtidos dos recursos empregados na execução dos projetos;

- Fornecer, como instrumento de controle da execução do projeto, informações para o desenvolvimento de coeficientes técnicos confiáveis, visando ao aperfeiçoamento da capacidade técnica e da competitividade da empresa executora do projeto no mercado.

Na montagem de um orçamento faz-se necessário, entre outros aspectos, conhecer os indicadores dos insumos, ou seja, a produtividade da mão-de-obra, o consumo de materiais e o consumo horário dos equipamentos utilizados nos serviços. Quanto mais especificado for um orçamento, mais útil ele se tornará enquanto referência para a execução, pois o gestor da obra passará a ter informações sobre a quantidade de cada atividade que terá de implementar, facilitando, inclusive, o controle dos custos (ARAÚJO, 2010).

Os procedimentos convencionais para elaboração de orçamentos de obras iniciam-se pelo projeto detalhado do que se pretende executar, a determinação dos serviços a serem executados e sua quantificação. Para a execução desses serviços devem ser utilizados os insumos necessários, os quais devem ser especificados e cotados. De posse das informações sobre esses insumos, as quais são oriundas de apropriações de obras semelhantes ou tabelas de composições de custos de revistas, empresas de consultoria ou do livro TCPO (TCPO, 2017), determina-se o custo direto unitário de cada serviço. O custo unitário de cada serviço multiplicado pelas respectivas quantidades de serviços resulta no custo direto de cada serviço, cujo somatório implicará no custo direto da obra.

Os demais gastos, independentemente de serem custos ou despesas indiretas, são comumente denominados, na construção civil, de custos indiretos. Neles estão compreendidos: administração local; administração geral; canteiro de obra; alojamento, transporte, hospedagem e alimentação de pessoal; impostos; treinamento de pessoal; propaganda e custos de comercialização; despesas financeiras; e outras despesas que não puderem ser quantificadas num determinado serviço. Esses custos, quando utilizados para a determinação do preço da obra, devem ser expressos em função dos custos diretos, porém, seus componentes parciais podem apresentar diferentes incidências, como é o caso dos impostos, que incidem no faturamento. Assim, a prática de cálculo e utilização desses percentuais enfatiza o uso do chamado BDI (Bonificação e Despesas Indiretas), que ainda engloba o percentual referente ao lucro. O percentual resultante, portanto, deverá incidir nos custos diretos e seu cálculo deverá ser cuidadoso e criterioso, uma vez que qualquer ineficiência de cálculo refletir-se-á automaticamente no preço da obra (SANTOS, 2010).

3.1 TABELA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS PARA ORÇAMENTO – TPCO

A Tabela de Composição de Preços para Orçamento (TCPO) norteia o orçamento de construção, planejamento e controle de obras. De acordo com Tisaka (2011) é na TCPO que se encontram os parâmetros de quantitativos, produtividade e de consumo necessárias para a composição dos principais serviços utilizados na construção civil.

Para Tognetti (2011), para compreender o orçamento em construção é necessário entender o conceito de insumos e composições. Os insumos são considerados parte integrante dos materiais, mão de obra e equipamentos, considerando a hora do pedreiro, o tijolo, o quilo do cimento, o dia da máquina de terraplenagem, a hora do servente. Já a composição refere-se à combinação dos insumos para realização do empreendimento. Para melhor entendimento, segue exemplo prático do orçamento de uma parede de blocos de concreto 14x19x19 cm, com 5 metros de comprimento e 3 metros de altura, correspondente a 15 m², oriundo do trabalho de Tognetti (2011).

Insumos	Consumo (C)	Unidade	Preço (P)	Subtotal (CxP)
Pedreiro	0,92	H	R\$ 4,65	R\$ 4,28
Servente	1,10	H	R\$ 3,81	R\$ 4,19
Areia	0,023	m ²	R\$ 79,20	R\$ 1,82
Cal Hidratada	4,14	Kg	R\$ 0,34	R\$ 1,41
Cimento	3,24	Kg	R\$ 0,37	R\$ 1,20
Bloco de concreto 14x19x19 cm	13	Um	R\$ 1,92	R\$ 24,96
Leis Sociais			120%	R\$ 10,16
Benefícios e Despesas Indiretas			20%	R\$ 12,00
TOTAL (por m ²)				R\$ 60,02
Parede com 15m ² (3x5m)				R\$ 900,37

Tabela 1: orçamento de uma parede de blocos de concreto
Fonte: Tognetti, 2011.

Além da TCPO, de acordo com Tognetti (2011), existem outras fontes de tabela para orçamentos disponibilizados por órgãos governamentais, como da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE) e o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) disponibilizado pela Caixa Econômica Federal, que fornecem os preços dos insumos sem a composição, porém auxiliam na ideia da grandeza dos custos dos serviços.

Cardoso (2009) menciona que a composição de preço demonstra as necessidades na realização de serviços no que diz respeito a todos os itens envolvidos na execução da obra, como quantidade de materiais, mão de obra, encargos sociais e equipamentos, caso necessário. A TCPO deve ser utilizada como referência inicial, de acordo com Cardoso (2009), de modo que o orçamentista possa comparar alguns índices de produtividade com os seus próprios levantamentos

3.2 COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO

Dá-se o nome de composição de custos ao processo de estabelecimento dos custos para a execução de um serviço ou atividade, individualizado por insumo e de acordo requisitos pré-estabelecidos. A composição deve listar todos os insumos necessários à execução de cada serviço, com suas respectivas quantidades, e seus custos unitários e totais.

As composições de custos também são comumente denominadas de Composições de Preço Unitário, todavia, neste artigo adotaremos a denominação de composição de custos.

Normalmente, as composições de custos são elaboradas antes da execução dos serviços, mas também podem ser elaboradas durante a execução dos serviços ou após a conclusão desses, sendo distintos os propósitos em cada caso.

Quando elaborada antes da execução do serviço, o seu propósito é de estimativa ou de compor o orçamento e serve para que a empresa construtora tenha uma noção do custo a ser incorrido por ela no futuro, quando da execução daquele empreendimento. Nessa etapa, a composição de custos é a base utilizada pelas empresas para a definição dos preços que serão atribuídos em licitações e propostas ou, no caso de incorporações, aos empreendimentos a que se referem (ARAÚJO, 2010).

Se elaboradas durante a execução dos serviços ou após a conclusão desses, a composição de custos é utilizada como ferramenta de aferição da estimativa previamente

efetuada. A composição passa, então, a ser um instrumento de controle de custos, permitindo à empresa identificar possíveis fontes de erro na composição do orçamento original ou desperdícios e gerando dados que poderão ser utilizados em futuros orçamentos, proporcionando à empresa a utilização de dados mais próximos de sua realidade.

As composições de custos para orçamentos podem ser obtidas de diversas fontes, sejam elas públicas ou privadas, na forma impressa ou eletrônica.

De acordo com Mattos (2006), além de ser necessário conhecer todos os serviços que compõem uma obra, antes de iniciar sua orçamentação é interessante, também, saber quanto deverá ser executado. Caso o projetista não forneça o levantamento de quantitativos detalhadamente, este se torna uma das principais tarefas do orçamento. O processo inclui cálculos baseados em dimensões precisas fornecidas no projeto ou em alguma estimativa (MATTOS, 2006).

O levantamento do quantitativo das etapas da obra deve ser feito por atividades, seguindo a lógica de execução dos serviços (JUNGLES e SANTOS, 2008). O levantamento quantitativo exige muito do orçamentista por depender de leitura de projeto, cálculos de áreas e volumes, consulta à tabelas de engenharia, etc., o profissional deve sempre deixar uma memória de cálculo fácil de ser atualizada e conferida por outra pessoa, para que qualquer alteração de características ou dimensões do projeto não ocasione um novo levantamento completo. Por este motivo, as empresas devem ter seus próprios formulários padronizados (MATTOS, 2006).

A fonte de composições de custos mais utilizada no Brasil, por órgãos públicos ou por empresas públicas e privadas, é o TCPO da Editora Pini. O TCPO traz as composições organizadas de acordo com uma classificação adotada pela Editora Pini e está disponível tanto na forma impressa como na forma eletrônica (SANTOS, 2010).

A Editora Pini também comercializa o software VOLARE para a realização de orçamentos. Esse *software* utiliza o banco de composições do TCPO mas também permite que sejam elaboradas composições próprias.

Os dados que devem compor uma Composição de Preço Unitário são (ARAÚJO, 2006):

- Insumos (materiais, mão-de-obra, equipamentos, serviços de terceiros), com suas respectivas unidades;
- Quantidades (índices ou coeficientes) de aplicação de materiais, de produção ou aplicação de mão-de-obra, de aplicação de equipamentos e de aplicação de serviços de terceiros;
- Preços unitários de materiais, mão-de-obra, equipamentos e serviços de terceiros;

- Taxas de Leis Sociais (que incidem apenas na mão-de-obra);

Por mais abrangente que seja o conjunto de composições de custos unitários que um dado livro ou órgão possa dispor, ele parte de observações de obras diversas, de empresas diversas e realizadas sob condições particulares (MATTOS, 2006).

Daí a necessidade das empresas em desenvolverem suas próprias composições de custos, que reflitam os seus indicadores de produtividade e de consumo, que melhor representem as características de produção da empresa.

O passo inicial da apropriação da própria composição de serviços é a observação, observar significa assistir e registrar. É a partir dos dados coletados nos canteiros de obra que podem ser elaboradas as composições de custos da empresa.

4.0 BANCO DE DADOS PRÓPRIO

Para atender aos requisitos mínimos de qualidade de execução exigidos na construção civil, é necessária a instalação de um sistema de comunicação interna entre departamentos, projetos, planejamento e execução (MATTOS, 2006).

Um banco de dados bem montado e um sistema de rede eficiente possibilita a comunicação entre todos os envolvidos no projeto. No caso de verificar incoerências e/ou possibilidades de melhoria na execução, o banco de dados permite o armazenamento dessas informações para uso futuro.

Com a finalidade de se obter eficiência e agilidade, a indústria da construção civil tem, a passos lentos, aprimorado sistematicamente o banco de dados, que é uma ferramenta fundamental para a melhoria da qualidade.

Segundo Okuda (2004), as soluções adotadas na etapa do projeto tem muita repercussão em todo o processo de construção e na qualidade do produto final. É na etapa de planejamento que acontece a concepção e desenvolvimento do produto, que deve ser baseado na identificação das necessidades dos clientes.

A qualidade da solução do projeto determina a qualidade do produto, e em consequência, da satisfação do usuário final.

Investimentos na melhoria da etapa de elaboração de projeto tem sido apontados como vitais por diversos autores ligados ao setor de qualidade da construção civil. Neste contexto,

verifica-se que a melhoria da gestão do processo de projetos está relacionada intimamente com um banco de dados próprio, sólido e confiável (Okuda, 2004).

Em função da característica de distribuição física da construção civil com canteiros de obra, escritório de engenharia e arquitetura em diferentes locais, associada a troca de informações precisas e em tempo real, é importante criar subsídios para permitir o acesso a informação de forma ágil e confiável (Olga, 2006).

4.1 BANCO DE DADOS – COMO FAZER

No trabalho de Nakamura (2010), são apontadas algumas informações relevantes no que diz respeito a como fazer um banco de dados propriamente dito. O autor diz que os bancos de dados de custos de materiais e serviços são ferramentas estratégicas para empresas da construção civil. Primeiro porque ao armazenar e organizar informações de obras passadas permite-se a obtenção rápida de coeficientes de custos e de produtividade - determinante na avaliação da viabilidade dos negócios. Além disso, ao possibilitar a comparação entre obras similares as melhorias em práticas e processos ficam mais evidentes, resultando em economia.

A concepção de um banco de dados confiável para suportar futuras orçamentações não é, necessariamente, complicada. A maior dificuldade talvez seja compreender que criar e utilizar dados referenciais vai muito além da simples compilação de números em uma planilha. É preciso ver a diferença entre ter um banco de dados e um banco de informações.

Um banco de dados, por si só, tem função limitada. É apenas uma fonte de pesquisa válida por um curto período de tempo e para um determinado estágio de evolução da produtividade setorial. Muito mais útil é um banco de informações que agrega um banco de dados associado a uma área de inteligência da empresa, responsável por desenvolver referências quantitativas e qualitativas para serviços e insumos, possibilitando ao usuário a leitura de uma informação que, de fato, o auxiliam a decidir (NAKAMURA, 2010).

É necessário que uma área de inteligência em planejamento concentre os dados obtidos desde os levantamentos no orçamento inicial, passando pelas contratações na área de suprimentos, até a execução de obra e, transforme-os em informações referenciais, disponíveis para todas as áreas que envolvam desenvolvimento de produtos e projetos. Tudo isso com o objetivo de potencializar os acertos no futuro por meio das experiências obtidas em obras passadas (OKUDA, 2004).

Os dados podem, por exemplo, estar acompanhados de imagens, desenhos, relatos de profissionais que vivenciaram os serviços, para auxiliar o profissional de planejamento a formar juízo de valor. Um equívoco relativamente comum na elaboração de bancos de informações é adotar referências de obras semelhantes, sem considerar suas particularidades, como por exemplo, a localização geográfica (NAKAMURA, 2010). A demanda de mercado pode ser outra, ao longo desse intervalo de tempo, por exemplo, e a empresa pode ter feito melhorias de produtividade em seus processos, ou a obra pode acontecer em um período climático completamente diferente. Por isso a importância de se ter um setor da empresa especificamente para isso.

A figura 2 exemplifica como criar um banco de dados, explicitando o que é e para que serve cada tópico que deve-se levantar.

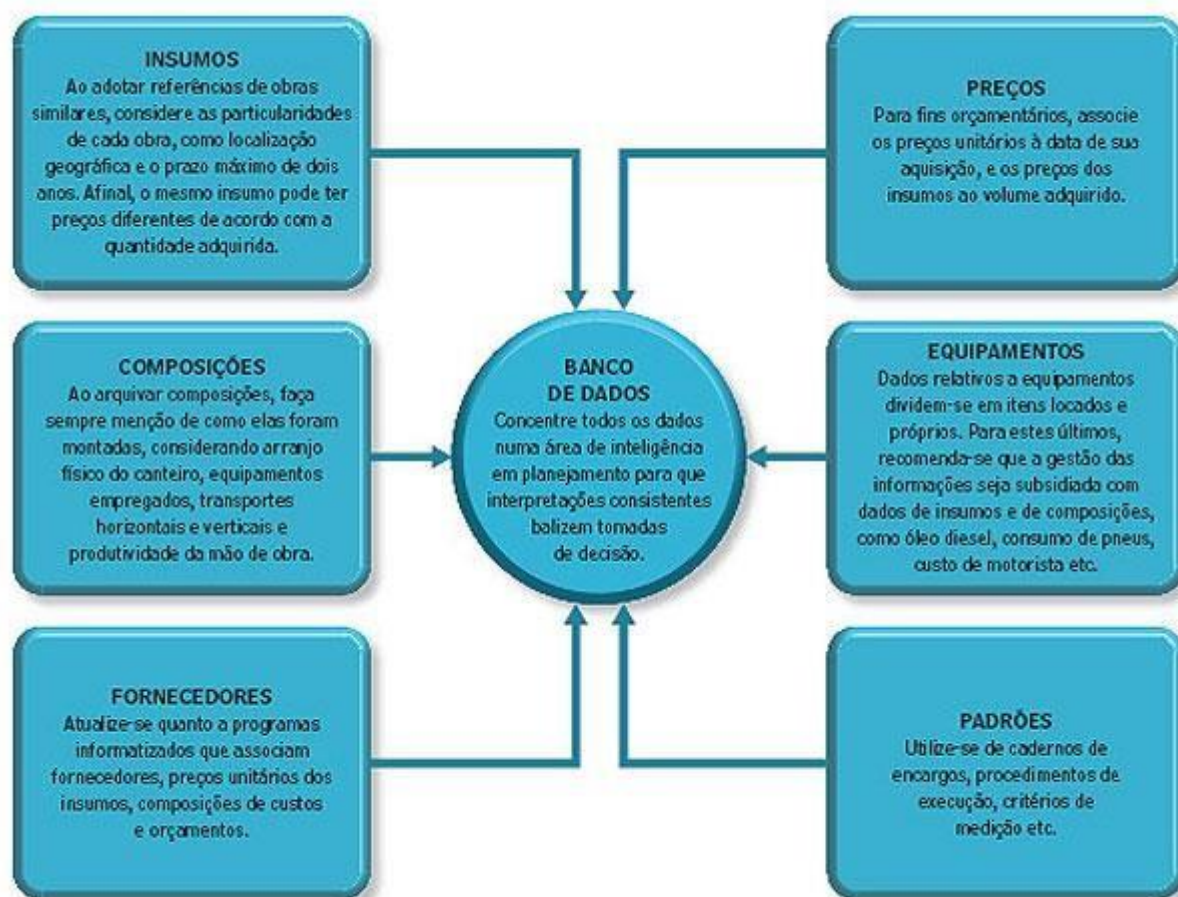


Figura 2: como criar um banco de dados
Fonte: Nakamura, 2010

Não há mais espaço para empresas que utilizam informações generalizadas e que não condizem com a realidade atual, nem do país e nem da região em questão (Okuda, 2004). A

interação entre setores se dá partindo de um banco de dados sólido, próprio da empresa. E só assim, a gestão se torna eficiente e com uma baixa margem de erros.

4.2 ATUALIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS

Dada a importância das empresas da construção civil terem seu próprio banco de dados, é imprescindível que as mesmas mantenham esses dados atualizados. De nada adianta implementar um programa para levantamento de composição de custos, se ao passar do tempo, os dados levantados se tornem obsoletos. Esse processo de atualização de dados é chamado na literatura de retroalimentação (OLGA, 2006).

A retroalimentação é um fator muito importante para controlar a qualidade do processo da construção, uma vez que sem ele o sistema de gestão de projetos não tem como avaliar o andamento das tarefas planejadas anteriormente. Isso impossibilita o balizamento de projetos futuros (OKUDA, 2004).

A retroalimentação deve ocorrer pelo acompanhamento das obras, e das diversas partes do seu desenvolvimento, avaliação, entrega e consulta ao consumidor final. Isso tudo com o objetivo de fornecer às obras um projeto executivo racional, com custos de execução planejados, e com uma margem de erro mínima.

Qualquer esforço que procure reduzir custos, como é o caso da retroalimentação, resultando na diminuição de desperdícios e aumento da produtividade, é um passo importante no apoio às políticas habitacionais públicas que procuram atender tanto à população de baixa renda quanto à própria classe média (OKUDA, 2004).

Na construção civil nota-se que a incidência de manifestações patológicas nos edifícios construídos persiste, mesmo com as inovações tecnológicas que envolvem a construção civil. As razões dessas patologias são várias, e muitas delas podem seguramente ser imputadas à ausência de retroalimentação de informações obtidas por meio da avaliação do produto final e de sua pós ocupação (MARCELLI, 2007).

5 DIFERENÇA ENTRE BANCO DE DADOS PRÓPRIO E TCPO

Para exemplificar as diferenças entre uma composição de custos feita através de dados da própria empresa e a de uma tabela genérica, o trabalho de Alves e Araújo (2008), oriundo de uma pesquisa em uma empresa construtora de edificações verticais, apresenta parte dos resultados de uma pesquisa relativa à análise entre os indicadores de consumo do livro TCPO do ano de 2008 e o efetivo consumo dos insumos nos canteiros de obra da empresa. Os resultados demonstraram variações significativas entre os indicadores de consumo do livro TCPO, utilizados na fase de orçamento da obra, e o consumo efetivo dos insumos na execução da obra, sendo evidenciado que um dos motivos que contribui para tal situação são as especificações técnicas elaboradas pela empresa, bem como as particularidades de cada obra.

Alguns dos serviços abordados no trabalho de Alves e Araújo para análise das composições de custos foram: rejuntamento de piso cerâmico e forro de gesso.

A tabela 2 apresenta os resultados dos autores supracitados para a composição do serviço de rejuntamento de piso cerâmico com dados da obra em questão.

Insumos	Unidade	Consumo	Preço Unitário – R\$	Preço Total – R\$
Mão-de-obra				
<i>Ajudante</i>	<i>h</i>	<i>0,20</i>	<i>2,19</i>	<i>0,43</i>
<i>Leis Sociais</i>	<i>%</i>	<i>127,95</i>		<i>0,55</i>
Materiais				
<i>Argamassa pré-fabricada para rejuntamento</i>	<i>kg</i>	<i>0,87</i>	<i>1,60</i>	<i>1,39</i>
Total – R\$				2,37

Tabela 2: tabela de composição de custos de rejuntamento de piso cerâmico, feita *in loco*
Fonte: adaptada de Alves e Araújo, 2008

A tabela 3 apresenta os resultados dos autores supracitados para a composição do serviço de rejuntamento de piso cerâmico, feita através da TCPO.

Insumos	Unidade	Consumo	Preço Unitário – R\$	Preço Total – R\$
Mão-de-obra				
<i>Ajudante</i>	<i>h</i>	<i>0,27</i>	<i>2,19</i>	<i>0,59</i>
<i>Leis Sociais</i>	<i>%</i>	<i>127,95</i>		<i>0,75</i>
Materiais				
<i>Argamassa pré-fabricada para rejuntamento</i>	<i>kg</i>	<i>0,25</i>	<i>1,60</i>	<i>0,40</i>
Total – R\$				1,74

Tabela 3: tabela de composição de custos de rejuntamento de piso cerâmico, feita pela TCPO
Fonte: adaptada de Alves e Araújo, 2008

A tabela 4 apresenta os resultados dos autores supracitados para a composição do serviço de forro de gesso com dados da obra em questão.

Insumos	Unidade	Consumo	Preço Unitário – R\$	Preço Total – R\$
Mão-de-obra				
<i>Gesseiro</i>	<i>h</i>	<i>0,10</i>	<i>2,73</i>	<i>0,27</i>
<i>Ajudante</i>	<i>h</i>	<i>0,10</i>	<i>2,19</i>	<i>0,21</i>
<i>Leis Sociais</i>	<i>%</i>	<i>127,95</i>		<i>0,61</i>
Materiais				
<i>Forro de gesso tipo bisotado encaixe macho-fêmea com placa 66x66cm, espessura 3mm</i>	<i>m²</i>	<i>1,08</i>	<i>2,50</i>	<i>2,70</i>
<i>Gesso lento em pó</i>	<i>kg</i>	<i>0,50</i>	<i>0,30</i>	<i>0,15</i>
Total – R\$				3,94

Tabela 4: tabela de composição de custos de forro de gesso, feita *in loco*
Fonte: adaptada de Alves e Araújo, 2008

A tabela 5 apresenta os resultados dos autores supracitados para a composição do serviço de rejuntamento de piso cerâmico, feita através da TCPO.

Insumos	Unidade	Consumo	Preço Unitário – R\$	Preço Total – R\$
Mão-de-obra				
<i>Gesseiro</i>	<i>h</i>	<i>0,27</i>	<i>2,73</i>	<i>0,73</i>
<i>Ajudante</i>	<i>h</i>	<i>0,27</i>	<i>2,19</i>	<i>0,59</i>
<i>Leis Sociais</i>	<i>%</i>	<i>127,95</i>		<i>1,68</i>
Materiais				
<i>Forro de gesso tipo bisotado encaixe macho-fêmea com placa 66x66cm, espessura 3cm</i>	<i>m²</i>	<i>1,07</i>	<i>2,50</i>	<i>2,67</i>
<i>Gesso lento em pó</i>	<i>kg</i>	<i>1,86</i>	<i>0,30</i>	<i>0,55</i>
<i>Arame galvanizado</i>	<i>kg</i>	<i>0,02</i>	<i>13,00</i>	<i>0,26</i>
<i>Pino de aço</i>	<i>un</i>	<i>2,55</i>	<i>0,07</i>	<i>0,17</i>
Total – R\$				6,65

Tabela 5: tabela de composição de custos de forro de gesso, feita pela TCPO
Fonte: adaptada de Alves e Araújo, 2008

No trabalho de Alves e Araújo percebeu-se que as distorções podem ocorrer tanto acima como abaixo do orçamento elaborado e, dependendo da representatividade do serviço no orçamento, a obra pode se tornar inviável, quer seja por estar com os custos superestimados (diminuindo a competitividade da empresa no mercado), quer seja por estar os custos subestimados (diminuindo o lucro do empreendimento ou até mesmo resultando em prejuízo).

No geral, os autores concluíram que os indicadores de consumo do livro TCPO(2008), utilizados durante a elaboração de orçamentos em obras pela grande maioria das

empresas construtoras, não são eficientes, uma vez que não representam a realidade produtiva das empresas construtoras.

Por fim, os resultados apresentados evidenciam a necessidade de melhoria nos processos de orçamentação das empresas construtoras. Evidenciam, também, a necessidade de utilização de práticas de apropriação de custos, a fim de que as empresas construtoras gerem indicadores de consumo compatíveis com a realidade de seus canteiros de obra, seguindo rigorosamente as especificações técnicas definidas durante a composição de custos, para, assim, reduzir as variações de consumo entre orçado e realizado nos canteiros de obra.

5.1 RESULTADOS APLICADOS

Afim de enfatizar a importância da problemática apresentada neste trabalho, um comparativo de duas composições de etapas distintas da obra são exaltados: um feito através dos dados da própria obra, e outro feito a partir da TCPO.

5.1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS RESULTADOS

Para embasar a revisão bibliográfica apresentada, e comprovar a importância de empresas da construção civil terem uma base de dados própria, um comparativo de quantitativo de duas etapas importantes da fase estrutural da obra são comparados: um feito pelo próprio autor, ou seja, com dados coletados *in loco*, e outro oriundo do TCPO. Importante frisar que a versão utilizada da TCPO foi a correspondente do ano do estudo do autor utilizado como base, que foi o ano de 2014. As duas etapas da obra escolhidas para comparação são o consumo de horas para armaduras de laje maciça, e consumo de horas para fôrmas de lajes maciças.

Os dados colhidos *in loco* são retirados do trabalho de Souza (2014), que fez o levantamento em uma obra na cidade de Pato Branco – PR, de uma residência multifamiliar com nove pavimentos, e área correspondente de 2439,42 m². O autor acompanhou a obra, fazendo o levantamento de todo o material e mão de obra.

5.2 RESULTADOS DA COMPARAÇÃO TCPO X COMPOSIÇÃO PRÓPRIA

Para os 300,41 m² de fôrmas da obra analisada em Souza (2014), o resultado para o consumo de m² de fôrmas para as lajes maciça foi o seguinte:

CONSUMO DE HORAS PARA M ² DE FÔRMAS DE LAJE MACIÇA			
FUNCIONÁRIO	QUANTIDADE	QUANTIDADE DE HORAS	COEFICIENTE (hora/m ²)
CARPINTEIRO	1	64	0,21
AJUDANTE	1	96	0,48

Tabela 6: consumo de horas para m² de fôrmas de laje maciça
Fonte: adaptado de Souza (2014)

A composição de serviços que mais se adequa à essa etapa da obra na tabela da TCPO de 2014 foi a de fabricação de fôrmas de madeira maciça para lajes, com tábuas e sarrafos, a seguir exposta na tabela 7:

FABRICAÇÃO DE FÔRMA DE MADEIRA MACIÇA PARA LAJES, COM TÁBUAS E SARRAFOS (M ²)	
FUNCIONARIO	COEFICIENTE (hora/m ²)
CARPINTEIRO	1,38
AJUDANTE	0,35

Tabela 7: consumo de fôrmas de madeira maciça para lajes
Fonte: adaptado de TCPO (2014)

Para a armadura das lajes, Souza (2014) afirma que, para os 1428,1 quilogramas de aço utilizado nas lajes, que foram estimados em projeto, foi necessário o seguinte:

CONSUMO PARA ARMADURA DAS LAJES (kg)			
FUNCIONÁRIO	QUANTIDADE	QUANTIDADE DE HORAS	COEFICIENTE (kg/hora)
ARMADOR	1	16	0,011
AJUDANTE	1	16	0,011

Tabela 8: consumo de horas para armaduras das lajes
Fonte: adaptado de Souza (2014)

Já a composição da mesma etapa da obra, oriunda da TCPO (2014) é de acordo com a tabela 9, abaixo.

ARMADURA DE AÇO PARA LAJES MACIÇAS, CA-50, CORTE E DOBRA FEITO NA OBRA	
FUNCIONÁRIO	COEFICIENTE (kg/hora)
ARMADOR	0,051
AJUDANTE DE ARMADOR	0,051

Tabela 9: consumo de armadura para lajes
Fonte: adaptado de TCPO (2014)

5.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Analisando as tabelas 6 e 7, observa-se que o coeficiente do carpinteiro teve uma grande discrepância entre o dado levantado na obra e o da TCPO. Tal fato pode ser devido a todo o ripamento, guias de apoio e fôrmas utilizadas na composição do trabalho do autor eram derivados do reaproveitamento do pavimento inferior, sendo necessária a realização somente de algumas adaptações. Na tabela da TCPO de 2014 não há a possibilidade de se levar em conta o reaproveitamento das fôrmas, havendo portanto essa diferença de rendimento.

Quando as tabelas 8 e 9 são analisadas, percebe-se novamente uma discrepância entre os coeficientes comparados. Nesse caso, o autor ressaltou em seu trabalho que o cronograma da obra não estava sendo cumprido, havendo a necessidade de se trabalhar de forma mais ágil para que a obra fosse concluída no tempo estimado.

Dada a complexidade de cada obra, que é uma questão que influencia muito no cronograma e orçamento, era de fato esperado que a composição feita *in loco* e a composição obtida da TPCO tivessem diferenças. Essa diferença, explanada no presente trabalho, gera consequências em todo o planejamento da obra, visto que o cronograma e a orçamentação são as fases iniciais.

De uma forma geral, percebe-se que há uma grande discrepância entre os valores encontrados nas composições da TCPO e os valores obtidos na própria obra. Esses coeficientes impactam diretamente no cronograma estipulado para a obra, bem como em toda a parte de orçamentação. Quando há uma diferença significativa de prazos e custos estipulados e cumpridos, compromete-se não somente a obra em si, como a empresa executora. A fase inicial de planejamento é tão importante quanto a obra, visto que é nessa fase que se estimam os lucros, e programa-se toda a parte de execução. Além do lucro efetivo, a empresa executora pouparia retrabalho e tempo para readequação do planejamento.

CONCLUSÃO

O presente trabalho objetivou demonstrar a importância de se ter uma base de dados sólida e atualizada em empresas da construção civil, visto que embasar toda a fase de planejamento da obra em tabelas genéricas, como a TCPO, abrange muitos erros devido justamente à sua generalização.

A fase de planejamento da obra, que envolve a fabricação do cronograma e do orçamento, é muitas vezes subestimada. Porém, quanto mais planejada a obra for, menos brecha para erros e retrabalho ela terá. Assim, torna-se de suma importância que essa etapa seja embasada por dados corretos e confiáveis, de preferência oriundos de um banco de dados próprio da empresa.

O Brasil é um país com grande variedade cultural, e é uma tarefa difícil generalizar uma composição de serviços que atenda todas as suas regiões, mesmo se tratando do mesmo estado. Se a empresa da construção civil tiver sua própria base de dados, que leva em conta seu próprio tempo de execução, sua equipe de obra, seus engenheiros e arquitetos, o planejamento da obra torna-se muito mais preciso.

Com o comparativo apresentado percebeu-se que dependendo da composição analisada, a discrepância dos coeficientes de rendimento é muito grande. Isso porque as

tabelas genéricas, como a TCPO, não levam em conta as particularidades de cada obra e de cada equipe. Como dito anteriormente, é uma tarefa complicada generalizar dados de obras que atendam aos requisitos de um estado ou região inteira.

Em síntese, em um mercado cada vez mais competitivo, as empresas da construção civil estão se dedicando cada vez mais à fase de planejamento, visando qualidade e agilidade. O BIM, por exemplo, é visto como um grande diferencial das empresas da construção civil atualmente, devido às vantagens oriundas da compatibilização de projetos. Para que o BIM possa ser implementado em uma empresa, e que, através dele, os orçamentos possam ser feitos de forma automatizada, é necessário que a empresa tenha de fato um banco de dados, e que o mesmo seja periodicamente atualizado. Ou seja, com as novas tecnologias disponíveis atualmente, e com um mercado cada vez mais competitivo, não há mais espaço para erros na orçamentação e cronograma de obra. Um banco de dados próprio auxilia, portanto, na exatidão da fase de planejamento, bem como nas tomadas de decisão da empresa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N. M. C. **Construção civil: uma abordagem macro da produção ao uso**. João Pessoa: IFPB: Sinduscon-JP, 2010.

BASTOS, P.R.L. **Um aspecto polêmico dos orçamentos de obras públicas: benefícios e despesas indiretas (BDI)**. Brasília: Revista do Tribunal de Contas da União, 2001.

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

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R., **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CORDEIRO, F. R. F. S. **Orçamento e controle de custos na construção civil**. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREZATTI, F. **Orçamento empresarial: Planejamento e Controle gerencial**. 2ª Ed. São Paulo: 2000.

SOUZA, L. **Levantamento de dados in loco de uma residência multifamiliar**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco – PR, 2014.

KNOLSEISEN, P. C.. **Compatibilização de orçamento com o planejamento do processo de trabalho para obras de edificações**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

JUNGLES, A. E.; AVILA, Antonio Victorino. **Gerenciamento na Construção Civil**. Chapecó: Argos, 2006.

JUNGLES, A. E.; SANTOS, A. de P. L. **Como gerenciar as compras de materiais na construção civil: diretrizes para implantação da compra pró-ativa**. 1. ed. São Paulo: Editora PINI, 2008.

LIMMER, CARL V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1997.

MARCELLI, M.. **Sinistros na construção civil**, SÃO PAULO, PINI, 2007

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras**. 1. ed. São Paulo: Editora PINI, 2006

NAKAMURA, J. **Como criar um banco de dados**. Disponível em:
< <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/106/artigo299387-2.aspx>>. Acesso em abril de 2017

NOCÊRA, R. J. **Gerenciamento de Projetos: Prática e Teoria**. 4ª edição. Editora PMI (2009)

OKUDA, S. **Retroalimentação do processo de projeto no segmento de edifícios residenciais**, 2008.

OLGA, A. **Ferramentas computacionais voltadas à gestão de projetos na construção civil**, 2006.

SANTOS, C. M. S. **Análise dos indicadores do TCPO e de empresas construtoras de edificações verticais utilizados na elaboração de orçamentos por empresas de João Pessoa**. 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

TCPO. Tabelas de composições de preços para orçamentos. São Paulo: Pini, 2014.

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2011.

TOGNETTI, G. C. **Estimando custos de construção: entendendo o orçamento**. São Paulo, 2011. Disponível em: 74 Acesso em: abril. 2017.

VARGAS, R., **Gerenciamento de projetos**, 6ª edição. Editora Brasport (2005).

A autora

Leticia Col Debella Santos

Engenheira Civil graduada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), mestre e doutora em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Paraná - UFPR na área de Estruturas. Experiência na docência atuando na UNICESUMAR desde 2018, e na área de projeto estrutural na construção civil. Além disso, atua desde 2020 como tutora/professora formadora na Residência Técnica em Projeto e Obras Públicas da UEPG.




Editore
UNIESMERO

ISBN 978-655492070-4



9

786554

920704