UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS

Curso de Graduação em Engenharia Civil

OSMAR VIERIA OZELAME FILHO

AVALIAÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO BÁSICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE SANTA ROSA/RS

Ijuí/RS

2013

OSMAR VIEIRA OZELAME FILHO

AVALIAÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO BÁSICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE SANTA ROSA/RS

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Civil apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientador: Cristina Eliza Pozzobon

Ijuí/RS

2013

OSMAR VIEIRA OZELAME FILHO

AVALIAÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO BÁSICO DA CONTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE SANTA ROSA/RS

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em sua forma final pelo professor orientador e pelo membro da banca examinadora

Banca examinadora

_____

Prof. Cristina Eliza Pozzobon, M. Eng. - Orientadora

_____

Prof. Diorge Lopes, Mestre em Engenharia

Ijuí, 10 de Dezembro de 2013

Dedico este trabalho a minha mãe, Lucia Veranice da Luz, que sempre me apoiou, por todo seu amor, carinho e ensinamentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me protegeu e iluminou meu caminho durante toda minha jornada. A professora Cristina Eliza Pozzobon, orientadora deste trabalho, pela confiança, disponibilidade, ensinamentos e incentivos. Aos demais professores, pelos ensinamentos durante o período da graduação. A minha mãe Lucia Veranice da Luz, pelo apoio incondicional durante todo o período da graduação. A minha namorada Andiara Alves, que sempre me deu força e soube ter paciência comigo. A todos os meus amigos e colegas que me acompanharam nessa jornada.

RESUMO

No momento em que a construção civil vive em um mercado aquecido, é necessário conhecer o custo da construção, tendo em vista todos os insumos necessários, para assim obter o produto final com uma margem de lucro, ou até mesmo chegar ao produto final sem que ocorram surpresas financeiras no decorrer do processo. Ferramenta que auxilia para a verificação da obra, neste caso o produto final, é o orçamento, ele determina se a mesma vai ser viável ou até mesmo possível de ser executada, dando assim margem para o termino da obra e também auxiliando no gerenciamento. Este trabalho tem como objetivo definir o custo real do metro quadrado de uma edificação unifamiliar em Santa Rosa/RS, em CUB/RS, a participação percentual dos insumos, da forma que foi feito o levantamento quantitativo de todos os insumos e passados para a planilha da Caixa Econômica Federal (modelo CEF), sendo assim obteve-se um valor porcentual com o somatório de cada insumo, referente à sua etapa. O somatório dos insumos foi assim transformado em valores, gerando um custo total e por metro quadrado de área. A obra utilizada no estudo de caso, não visa lucro, pois se trata de uma edificação para uso próprio, portanto, a preço de custo. Conclui-se primeiramente que o CUB/RS, apesar de ser um padronizador de valores, está abaixo da realidade para o município de Santa Rosa/RS, conforme analisado o orçamento detalhado do mês referente ao inicio da obra, ou seja, orçado em (Março/2013), com o executado no decorrer dos meses de Março, Abril, Maio e Junho de 2013, deve se ter noção que nos meses citados ocorreram variáveis de valores podendo aumentar ou diminuir, nesta casso apenas aumentou. Obteve-se o custo total da obra de R$ 69.374,72 CUB/RS de Março/2013, a mesma obra obteve um custo total de execução de R$ 78.497,50 referente ao levantamento feito no decorrer da obra nos meses já citados, criando assim uma diferença de R$ 9.122,78. Finalmente, obteve-se o custo do metro quadrado para a edificação estudada que foi de 1,1315 CUB/RS.

Palavras-chave: Custo de construção, Orçamentos, Insumos.

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART – Anotação de Responsabilidade Técnica
BNH– Banco Nacional de Habitação
CEF – Caixa Econômica Federal
CUB – Custo Unitário Básico
IBDA – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura
NB – Norma Brasileira
R 1-B – Residência Unifamiliar de Padrão Baixo
SINDUSCON – Sindicato da Indústria da Construção Civil
TCPO – Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 10
1 REVISÃO DA LITERATURA..... 11
1.1 CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL..... 11
1.1.1 Conceitos básicos..... 11
1.1.2 Custos diretos..... 12
1.1.3 Custos indiretos..... 13
1.1.4 Custos adicionais (overhead)..... 13
1.1.5 Custos industriais..... 13
1.1.6 Lucro..... 14
1.1.7 BDI (Bonificação de Despesas Indiretas)..... 15
1.2 CUSTO UNITÁRIO BÁSICO (CUB)..... 15
1.3 ORÇAMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL..... 16
1.4 MÉTODOS CONSTRUTIVOS..... 17
2 METODOLOGIA..... 19
2.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA..... 19
2.2 PLANEJAMENTO DA PESQUISA..... 19
2.2.1 Procedimento de coleta e interpretação dos dados..... 19
2.2.2 Estudo de caso..... 20
3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADO..... 22
3.1 PLANILHA BASE PARA OS ORÇAMENTOS..... 22
3.2 PLANEJAMENTO DA PESQUISA..... 22
3.3 PLANILHA BASE PARA OS ORÇAMENTOS..... 22
3.4 PLANILHA BASE PARA OS ORÇAMENTOS..... 23
4 CONCLUSÕES..... 25
4.1 CONCLUSÕES DO TRABALHO..... 25
4.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS..... 25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 26
ANEXO A – EVOLUÇÃO DA VARIAÇÃO % MESAL DO CUB VERSÃO/2006..... 28
ANEXO B – EVOLUÇÃO DO CUB VERSÃO/2006 VALORES EM R$ / GRÁFICO DA VARIAÇÃO DOS MESES DE MARÇO, ABRIL, MAIO E

JUNHO CUB-RS/2013 36
ANEXO C – PLANTA BAIXA DA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR DO ESTUDO DE DESTE CASO (R 1-B) / MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA 45
ANEXO D – ORÇAMENTO DETALHADO INICIAL (10/03/2013), PLANILHA CONFORME MODELO DA CEF – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL 48
ANEXO E- ORÇAMENTO DETALHADO FINAL (MARÇO, ABRIL, MAIO E JUNHO DE 2013), FEITO NO DECORRER DA OBRA, PLANILHA CONFORME MODELO DA CEF – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL 65
ANEXO F – ORÇAMENTO DETALHADO, FEITO ATRAVÉS DA MÉDIA DA VARIAÇÃO DO CUB/RS DOS 4 MESES EM QUE A OBRA ESTEVE EM EXECUÇÃO, PLANILHA CONFORME MODELO DA CEF – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL 82

INTRODUÇÃO

Com o crescimento e aumento da competitividade no mercado da construção civil, torna-se cada vez mais necessário detalhar os mínimos ganhos e controlar cada vez mais os custos das edificações. Neste momento entra o orçamento, ferramenta mais do que importante para o levantamento de todos os custos de um empreendimento.

Na atualidade o CUB é utilizado para cálculos, avaliações e até mesmo em contratos para diversas formas de prestações de serviços. O CUB é normatizado seguindo a NBR 12.721 – 2006, sendo que cada estado possui seu CUB, para o Rio Grande do Sul (CUB-RS). O CUB tem a função de padronizar custos, sendo estes atualizados mensalmente, os mesmos são feitos através de levantamentos de preços dentro do estado destinado.

Deve-se ter em mente que o CUB é um índice médio, regional, mas limitado e por isso deve ocorrer alguns cuidados para que este não extrapole os valores de caixa previstos tanto para o profissional como para seu cliente. A presente pesquisa foi desenvolvida através de um estudo de caso, gerando assim um orçamento sumário mais próximo da realidade, ou seja, mais detalhado de forma a gerar um valor exato sem grandes variações. Com a pesquisa foi possível criar um histórico para as obras do mesmo padrão e ainda verificar a diferença do atual valor do orçamento sumário com o valor obtido pela pesquisa.

Para tornar possível o resultado final, foi necessário fazer o levantamento quantitativo de todos os insumos, estabelecer métodos construtivos e ainda analisar os custos gerados pela edificação através de notas fiscais e recibos.

Ao se determinar os custos da edificação, trabalhando em conjunto com o orçamento detalhado e o custo de execução, para obter um custo por metro quadrado representativo do CUB/RS com mais exatidão, o mesmo será um fator para possíveis reduções ou aumento de preço para a obra a ser construída. Desta forma a pesquisa também contribuiu para o avanço nos estudos na área de custos unitários da construção civil, visando que não há relatos do mesmo na cidade de Santa Rosa/RS. Com orçamento, mais exato, melhor vai se tornar o gerenciamento de obras, sem que ocorram problemas no cronograma e na viabilidade econômica / financeira da mesma.

1. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo será tratado o embasamento teórico da pesquisa, procurando abordar assuntos como custo unitário, levantamento quantitativo e métodos construtivos para orçamentos.

1.1 CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Independente de localização, recursos, prazo, cliente e tipo de projeto, uma obra é uma atividade econômica, e então, o aspecto custo é de especial importância (MATTOS, 2006).

Mattos (2006) explica que a preocupação com custos de uma obra começa cedo, ainda antes do início da obra, na fase de orçamentação, quando é feita a determinação dos custos prováveis da obra.

Custo é todo valor gasto necessário para a produção de um produto ou serviço, sendo relacionado aos insumos (mão-de-obra, matéria prima ou máquinas), podendo ser sobre atividades diretas ou indiretas.

Já definidos os tipos de insumos e o levantamento quantitativo, devem ser previstos os custos de cada qual, levando sempre em consideração o custo unitário básico (CUB).

Existem diversas classificação e formas de custo, variando conforme a necessidade da edificação a ser relacionada para o orçamento.

1.1.1 Conceitos básicos

Alguns conceitos são necessários para o estudo dos custos:

- **Custo:** é todo o valor gasto necessário para a produção de um bem ou serviço, através do uso de insumos como matéria prima, mão-de-obra e equipamentos.
- **Gasto:** é todo dispêndio financeiro, todo o sacrifício que uma entidade arca para a aquisição de um bem ou serviço.
- **Consumo:** termo que se refere ao uso de um produto ou bem até sua completa utilização.
- **Despesa:** recurso consumido em um determinado tempo, gerando assim decréscimo de patrimônio.

1.1.2 Custos diretos

O custo direto é composto por mão-de-obra de operários, materiais e equipamentos.

- Mão-de-obra:

Segundo Mattos (2006), "o trabalhador é o elemento racional de uma obra e de suas ações e decisões depende em grande parte do sucesso do empreendimento". Mattos (2006) ainda diz que uma obra pode chegar a ter de 50% a 60% de seu custo composto pela mão-de- obra, então é fácil perceber a estimativa correta dessa categoria de custo tem para a precisão do orçamento.

- Materiais:

Os materiais estão ligados na maioria das atividades da obra, e segundo Mattos (2006), representam muitas vezes mais da metade do custo unitário do serviço.

Os valores dos materiais são variáveis cabendo a cada fornecedor indicar o seu, sendo desta forma de grande importância a cotação de preços, atividade que requer grandes cuidados.

- Equipamentos:

De acordo com Mattos (2006) dependendo do porte da obra os equipamentos ocupam muitas das frentes de serviço.

Mattos (2006) explica que estabelecer uma taxa horária para os equipamentos envolve um processo mais complicado do que o utilizado nos outros insumos. Quando o construtor compra um equipamento está investindo certo capital que poderia estar tendo rentabilidade em uma aplicação bancária, e o uso diário do equipamento acarreta despesas de várias espécies.

1.1.3 Custos indiretos

O custo indireto, segundo Mattos (2006), fica na faixa de 5 a 30% do custo total da construção. O percentual oscila em função de alguns aspectos, são eles:

- Localização geográfica;
- Política da empresa;
- Prazo;
- Complexidade.

Custos indiretos podem estar relacionados também por imprevistos, despesas gerais e com o pessoal. Custos indiretos são aqueles que não aparecem como custos diretos, mas são requeridos para que tais serviços possam ser concluídos.

1.1.4 Custos adicionais (overhead)

Na execução de um empreendimento estão envolvidos custos diretos do produto, bem como custos relativos, que geralmente não se incorporam ao produto e são denominados adicionais, pois constituem itens adicionais aos custos diretos, podendo ser aplicados diretamente ao produto ou indiretamente, através de rateio com outros produtos (LIMA, 2000).

1.1.5 Custos industriais

Segundo Lima (2000), o custo industrial pode ser dividido em dois tipos de custos, são eles: custos empresariais e custos de produção.

- Custos empresariais:

São aqueles custos gerados pela existência da empresa, como aluguel, pessoal administrativo, taxas públicas, viagens, cálculos, desenhos, contratos, etc., geralmente rateados pelas obras como percentagem. Em função da complexidade das obras, este rateio pode ser diferenciado de uma para outra (LIMA, 2000).

- **Custos administrativos:** salário dos funcionários, representações, aluguel de imóveis (ex.: sede da empresa), impostos, manutenção dos equipamentos como do próprio escritório, depósitos entre outros.
- **Custos comerciais:** são os custos ligados ao produto da empresa, como comissões de vendas, propagandas comerciais, direitos e royalties e acessória técnica para vendas.
- **Custos tributários:** disposições legais, compreendendo tributos, impostos, taxas, emolumentos e tarifas.
- **Custos financeiros:** pagamento de dívidas a título de juros.

- Custos de produção:

Aqueles custos gerados durante a execução da obra por ocasião de fatos que não foram levados em consideração pelo orçamentista ou que envolvem acontecimentos de difícil previsão, e por esta razão prejudicam na avaliação final do custo do produto (LIMA, 2000).

Os custos de produção podem ser classificados como diretos e indiretos. Custos diretos são aqueles gastos realizados com os insumos (mão-de-obra, materiais e equipamentos). Custos indiretos são aqueles que não aparecem como custos diretos, mas são requeridos para que tais serviços possam ser concluídos.

1.1.6 Lucro

Para Mattos (2006), nos orçamentos de construção, o lucro arbitrado pode ser baixo ou alto, dependendo das circunstâncias. Pode, também, ser nulo, como nos casos de uma obra para uso próprio.

Parga (1995), lucro é uma porcentagem incidente sobre todo e qualquer gasto, sem exceção, que tenha como fato gerador a obra, nas suas mais distintas fases, destinado a remunerar a empresa pelos serviços que irá prestar.

O lucro pode ser determinado pela equação **L**(lucro)= **P**(preço de venda)-**C**(custo), que é a inversa para a determinação do preço. Como Mattos (2006) cita, o lucro torna-se nula, nos casos de uma obra para uso próprio, ou seja, quando a mesma é planejada com o preço de venda igual ao do custo, desta forma tornando o lucro nulo.

Com o aquecimento do mercado na área da construção civil é de grande importância analisar o lucro e os ricos financeiros, pois determinando uma margem de ganho mais adequada é possível estar à frente de diversas concorrentes.

1.1.7 BDI (Bonificação de Despesas Indiretas)

Segundo Mattos (2006), "o BDI é o percentual que deve ser aplicado sobre o custo direto dos itens da planilha da obra para se chegar ao preço de venda".

Limmer (1997) explica que o lucro e as despesas indiretas de uma empresa e de um projeto são considerados como taxa percentual incidente sobre os custos indiretos de produção. O nome dessa taxa é Bonificação e Despesas Indiretas (BDI).

Composição do BDI:

- Despesas ou custos indiretos;
- Taxa de risco do empreendimento;
- Tributos;
- Custos financeiros do capital de giro;
- Taxa de comercialização;
- Beneficio ou lucro.

1.2 CUSTO UNITÁRIO BÁSICO (CUB)

O CUB representa o custo parcial da obra e não o global, isto é, não leva em conta os demais custos adicionais, como por exemplo, o custo do terreno e das fundações especiais. O CUB é uma sigla que significa Custo Unitário Básico da construção civil, que reflete a variação mensal dos custos dos insumos, conforme o Anexo A (evolução da variação % dos meses do ano de 2013 do CUB/RS).

O CUB surgiu em função da Lei 4.591 (BRASIL, 1964), promulgada em dezembro de 1964, conhecida como a Lei das Incorporações Imobiliárias, que encarregou a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através do Banco Nacional de Habitação (BNH), de definir critérios e normas para cálculo de custos unitários de construção pelos Sindicatos das Indústrias da Construção Civil (SINDUSCON) nos Estados da Federação.

A ABNT elaborou em 1965 a NB-140/64 - Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento construção para incorporação de edifícios em condomínios, a norma tinha como objetivo fixar o valor do custo por metro quadrado de construção de referência para os diversos projetos-padrão, denominado assim CUB.

Com algumas deficiências, a NB-140/64 foi substituída pela NBR 12.721 (ABNT, 1992), em 1992. Esta substituição não modificou a metodologia de cálculo do CUB. A diferença é que ela apresenta sequência de cálculo para custos por área de construção de projetos-padrão de edificações habitacionais, comerciais, casa popular e galpão industrial.

A NBR 12.721 (ABNT, 1999) foi complementada em novembro de 1999, com a introdução de novos lotes básicos para apuração de custos unitários básicos dos projetos- padrão comerciais – salas e lojas e andares livres, além do galpão industrial e da casa popular. Já em agosto do ano de 2006 foi publicada a versão nova da NBR 12.721/2006, mantendo os seus conceitos teóricos anteriores, mas apresentando grandes alterações em seu conteúdo, em virtude da sua obrigatória adaptação ao disposto da legislação e aos novos padrões arquitetônicos praticados atualmente no mercado imobiliário.

O CUB possui padrões diferenciados de custos para cada padrão de acabamento, sendo eles divididos em padrão baixo, médio e alto. O código de cada edificação varia também referente ao seu modelo, podendo ser residencial ou comercial, conforme o modelo apresentado no Anexo B (evolução do CUB/RS no ano de 2013).

1.3 ORÇAMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Mattos (2006) explica que orçamento não se confunde com orçamentação. Aquele é o produto; este é o processo de determinação.

O orçamento da obra é o principal fator para determinar se a mesma vai ser iniciada ou permanecerá no papel. Para elaborar um orçamento bem detalhado e com poucas variáveis deve-se ter em mente que o projeto deve estar definido, devem ser vistos todos os documentos relacionados com a obra como também uma visita ao local onde a mesma vai ser construída, criando desta forma um plano de ataque para início da obra.

O custo vai ser definido após todo o levantamento quantitativo, lembrando que o custo do orçamento pode ser levantado tanto por um histórico da empresa, TPCO, CUB ou até mesmo de forma mais manual visitando fornecedores e atualizando preços, lembrando que na atualização de preço ou levantamento de valores por empresas fornecedoras, deve-se ter uma

média para analise de custo, na teoria buscando o preço de pelo menos três empresas a fim de se obter uma competição de valores para que possamos determinar o mais viável para a obra, preocupando-se em estar igualando qualidade com preço.

A depender do grau do detalhamento do orçamento, segundo Mattos (2006), ele pode ser dividido em estimativa de custos, orçamento preliminar e orçamento analítico ou detalhado.

Tisaka (2006) diz que, ao se elaborar um orçamento, o mesmo deverá conter, de forma fiel e transparente, todos os serviços e materiais a serem aplicados na obra de acordo com o projeto básico e outros projetos complementares referentes ao objetivo da licitação.

Para um orçamento bem planejado o profissional executor do mesmo deve possuir habilidades multidisciplinares, possuindo também experiências na mesma área, pois com essas características torna-se mais ágil e com menos desperdícios nos coeficientes de perdas.

Mattos (2006) diz que uma composição de custo não pode ser vista como uma fria coleção de números que pode ser retirada de um livro ou de manual. Ao contrário, ainda que o processo de elaboração dos custos seja regido por conceitos fundamentais de orçamentação, ele deve ser capaz de retratar a realidade do projeto.

Os principais atributos de um orçamento, segundo Mattos (2006), são os seguintes:

- **Aproximação:** todo orçamento é aproximado, por basear-se em previsões. O orçamento não necessita ser exato, porém preciso;
- **Especificidade:** não se pode falar em orçamento geral ou padronizado. Todo orçamento está ligado à empresa e às condições locais;
- **Temporalidade:** um orçamento realizado tempos atrás já não é válido hoje.

1.4 MÉTODOS CONSTRUTIVOS

Os métodos de execução de uma determinada etapa da obra têm por si mesmo já indicar o tipo de insumo a ser utilizado, dando margem para o orçamentista poder fazer o levantamento do quantitativo dos mesmos. Um documento no qual também se descreve alguns métodos construtivos é o memorial descritivo, documento que segue em anexo ao projeto, sendo de grande importância, pois em algumas ocasiões faz um referencial bem detalhado do sistema construtivo como um todo, além de especificar alguns matérias que o projetista já previu para serem empregados na obra, auxiliando o trabalho do profissional orçamentista.

Todo e qualquer documento ligado ao projeto da obra deve ser analisado e levado em conta para um orçamento mais detalhado, pois o objetivo de um orçamento não é apenas

detalhar os custo e os quantitativos, mas em um geral possui condições de auxiliar no gerenciamento da obra no todo, define condições e momentos em que a equipe deve entrar no canteiro de obra, como também controla a etapa em que a obra está ou vai ser encaminhada, definindo os custos de cada uma.

No estudo de caso que foi realizado, determinar o método construtivo auxiliou para o desenvolvimento do orçamento detalhado e ainda comparar com a execução, para assim ter padrões e diferenças entre execução e orçamento.

2. METODOLOGIA

2.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa pode ser classificada, quanto aos objetivos, como exploratória e descritiva, sendo uma pesquisa aplicada, utilizando-se de um estudo de caso, pois permite seu amplo e detalhado conhecimento, envolvendo verdades e interesses locais.

Quanto aos procedimentos é uma pesquisa documental e bibliográfica, pois se utiliza de materiais já publicados como artigos, livros entre outros.

Do ponto de vista da forma de abordagem a pesquisa pode ser classificada como quantitativa e descritiva, pois ocorre o levantamento de dados como as médias e porcentagens.

2.2 PLANEJAMENTO DA PESQUISA

2.2.1 Procedimento de coleta e interpretação dos dados

A pesquisa desenvolveu-se em torno de uma edificação residencial unifamiliar de padrão baixo, de acordo com os padrões utilizados na NBR 12721/2006. Trata-se de uma edificação de padrão baixo (**R 1-B**), que foi executada, entre o período de março de 2013 até junho de 2013, com área de 69,13m² conforme planta baixa que segue no Anexo C.

Através de notas fiscais arquivadas foi examinado o custo da execução junto com outros meios de controle (recibos e vales). Também foi elaborada a análise do orçamento detalhado junto com os projetos existentes da edificação. O método construtivo de cada etapa foi revisado de forma auxiliar na composição dos valores reais. Estando com o orçamento detalhado e com os custos da obra definido, foi utilizada como base a planilha da CEF (Caixa Econômica Federal), da forma que a obra encontra-se nos padrões da mesma, lembrando ainda que a utilização da mesma planilha foi obrigatória para a aprovação do financiamento ao banco (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL). Para a planilha inicial foi utilizado à tabela de preços e custos fornecida pelo SINDUSCON-RS, na qual indica o CUB de cada mês, segue no Anexo B. Desta forma, até o termino da obra ocorreu uma variação entre quatro valores dentro do padrão da obra, os mesmos foram avaliados individualmente cada um referente ao seu mês, segue no Anexo F, um cronograma (CEF), feito com a média das variáveis dos meses em que a obra foi executada da forma de fixar um valor tabelado desta média.

O levantamento de custo real, ou seja, de execução foi feito sempre por três fornecedores/empresas, para assim obter a média de um valor competitivo de mercado.

Com o auxilio da planilha utilizada pela CEF, desenvolvida com a ferramenta Microsoft Office Excel, foi possível criar o levantamento de custos dos insumos e assim fazer um comparativo com o valor do CUB, transformando desta forma os orçamentos, sumário e o orçamento executado em um orçamento detalhado, definindo desta forma o valor por metro quadrado que a edificação residencial unifamiliar se equivale referente ao CUB/RS.

O orçamento detalhado inicial comparado com o detalhado desenvolvido no decorrer do estudo vai formar uma diferença em porcentagem, formando assim a diferença entre um orçamento do outro, segue no Anexo D a planilha do orçamento detalhado inicial para comparação com o detalhado final, que segue no Anexo E.

Além dos valores levantados em planilhas referentes aos insumos, ainda existe o custo do terreno, sendo que o mesmo conforme a NBR 12721/2006, NÃO CONTABILIZA PARA A FORMAÇÃO DO CUB. Mesmo o valor do terreno não sendo necessário, pois seu valor pode variar conforme sua localização na malha urbana, o custo deste terreno ficou fixado em R$ 45.000,00.

2.2.2 Estudo de Caso

O estudo de caso foi desenvolvido na Rua Vicente Zoehler – Bairro Central, situada na área urbana de Santa Rosa/RS. A referida obra se trata de uma residência de 1 (hum) pavimento em alvenaria, com área de 69,13 m², segue no Anexo C a planta baixa como o memorial descritivo da obra.

Figura 1: Residência unifamiliar utilizada no estudo deste caso – fase de construção

Fonte: Próprio autor (2013)

Figura 2: Residência unifamiliar utilizada no estudo deste caso – fase de uso

Fonte: Próprio autor (2013)

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta e analisa os resultados obtidos pela realização da pesquisa.

3.1 PLANILHA BASE PARA OS ORÇAMENTOS

A planilha utilizada para apresentação dos resultados, que segue nos Anexos D,E e F é de propriedade do banco da Caixa Econômica Federal (CEF), a mesma é fornecida para padronização dos seus orçamentos e financiamentos, trata-se de um orçamento detalhado, já que descreve item por item. A mesma tem função de auxiliar na liberação dos valores fornecidos pelo banco com o financiamento, criando assim etapas para a execução da obra.

A planilha fornece os valores como um total, tratando assim os insumos com um custo único, ou seja, soma-se o custo da mão-de-obra, material e equipamento se assim tiver. Desta forma os custos ficam mais compactos, mas de uma forma mais complexa de analisar, já que deve ser revisado serviço por serviço no intuito de avaliar e orçar o real custo daquela etapa.

3.2 MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Todos os materiais utilizados na construção foram listados e repassados para a planilha utilizada como base, para que assim fosse possível fazer o levantamento de custo conforme modelo inicial já existente. É de grande importância salientar que todos os materiais que foram utilizados na obra são de primeira qualidade conforme descriminado nas especificações das planilhas em anexo, ou seja, nos Anexos D,E e F.

Os materiais foram orçados e passados por um custo por metro quadrado, somando-se assim ao custo também por metro quadrado dos demais insumos para assim proporcionar os valores que constam nas planilhas.

3.3 MÃO-DE-OBRA E MÁQUINAS

Da mesma forma que os materiais de construção, a mão-de-obra e as máquinas foram listados por seus respectivos preços e repassados para serem somados com os materiais e assim chegar ao valor final por metro quadrado. A mão-de-obra utilizada na execução tem como característica uma boa qualidade e um preço de mercado competitivo, já que a mesma foi orçada como os demais insumos, na obra em questão, foi utilizada apenas uma máquina de

grande porte, esta servindo para o nivelamento do terreno, a mesma trata-se de uma retro escavadeira. O custo da máquina foi orçado por hora trabalhada fixando assim um valor, o mesmo foi dividido pela metragem utilizada na planilha para a fundação e somado com os demais insumos, como os restantes.

3.4 CUSTO TOTAL

O custo total foi gerado através da soma das quatro etapas da obra, ou seja, o tempo de execução da mesma. Desta forma criando duas formas de custos, um custo gerado pelo CUB e outro custo gerado de forma global, somando-se nesse o custo do terreno (R$45.000,00),

Foram utilizadas três formas de custos totais:

- Inicial: produzido antes mesmo do inicio da obra e utilizado para aprovação do financiamento, foi utilizado de forma tabelada pelo CUB/RS, valores conforme o Quadro 1;
- Final: produzido no decorrer da obra, este com a função de conferir o orçamento inicial, sendo que é formado através dos preços de compra atualizados momentaneamente e não utilizada forma alguma de tabela de preços, valores conforme o Quadro 2;
- Média: produzido no decorrer da obra, este com a função de verificar tanto o orçamento inicial como o final, criando assim uma média dos quatro meses de execução da obra, mas de forma tabelada, para que assim seja possível analisar a variação de custo através dos meses de obra, valores conforme o Quadro 3.

No Quadro 1, são apresentados os custos, global e pelo CUB/RS conforme o orçamento detalhado inicial.

Quadro 1: Valores do custo global e pelo CUB/RS

Custo total da obra (CUB/RS)	CUB/RS mar_2013	Custo GLOBAL
R$ 69.374,72	R$ 1.003,54	R$ 114.374,72

Fonte: Próprio autor (2013)

No Quadro 2 são apresentados os custos, global e pelo CUB/RS conforme o orçamento detalhado final, execução.

Quadro 2: Valores do custo global e pelo CUB/RS

Custo total da obra (CUB/RS)	CUB/RS execução_2013	Custo GLOBAL
R$ 78.497,50	R$ 1.135,50	R$ 123.497,50

Fonte: Próprio autor (2013)

No Quadro 3 são apresentados os custos globais e pelo CUB/RS, conforme o orçamento detalhado, através de uma média do decorrer da obra, sendo a mesma a média do CUB/RS referente aos meses de Março, Abril, Maio e Junho de 2013.

Quadro 3: Valores do custo global e pelo CUB/RS

Custo total da obra (CUB/RS)	CUB/RS média_2013	Custo GLOBAL
R$ 70.322,49	R$ 1.017,25	R$ 115.322,49

Fonte: Próprio autor (2013)

Com os quadros acima analisou-se a diferença entre os orçamentos, concluindo que o CUB/RS, apesar de ser um padronizador de valores, está abaixo da realidade de mercado para o município de Santa Rosa/RS. Conforme analisado os orçamentos, foi possível obter o custo do metro quadrado para a edificação estudada que foi de 1,1315 CUB/RS, desta forma sendo superior ao utilizado para o orçamento detalhado inicial.

CONCLUSÕES

4.1 CONCLUSÕES DO TRABALHO

Este trabalho buscou conferir a real situação do custo unitário básico da construção civil na cidade de Santa Rosa/RS, através de um estudo de caso, foram feitas avaliações na forma de orçamentos detalhados de uma edificação unifamiliar de padrão baixo (R 1-B).

Para a realização dos orçamentos foram utilizados os métodos através do CUB/RS (NBR12.721) e através do levantamento quantitativo do decorrer da obra, sendo estes métodos adequados para alcançar os objetivos.

Mediante os resultados, constatou-se que o custo total da edificação unifamiliar do orçamento detalhado inicial (tabelado) é de R$69.374,72, ou seja, referente ao CUB/RS de Março/2013 de R$ 1.003,54, sendo que o custo do orçamento detalhado final (execução) é de R$ 78.497,50. Desta forma resultando em custo atualizado por metro quadrado de 1,1315CUB/RS, este resultando do CUB/RS inicial. Pode ser verificado que o CUB/RS utilizado para o orçamento inicial está abaixo do encontrado na execução, ocorrendo uma diferença significativa.

Para finalizar, pode-se dizer que os resultados obtidos no presente trabalho apresentam informações que servem de parâmetro para a elaboração de novos orçamentos sumários ou detalhados para edificações unifamiliares de padrão baixo (R1-B), na cidade de Santa Rosa/RS.

4.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Como continuidade do presente trabalho sugere-se:

- Repetir a metodologia utilizada nesta pesquisa para uma edificação multipavimentar;
- Desenvolver uma pesquisa com a mesma temática, mas com porcentuais dos serviços e com custos separados;
- Fazer um estudo sobre o CUB/RS de uma determinada região, entre algumas cidades;
- Realizar o mesmo trabalho em outra cidade e fazer comparações, referente ao custo;
- Comparar o mesmo orçamento com outra obra do mesmo padrão de acabamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 140 – Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio – procedimento.** Rio de Janeiro, 1964.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.721 – Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio – procedimento.** Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.721 – Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio – procedimento.** Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.721 – Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio – procedimento.** Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. **Lei nº 4.591 – Lei do Condomínio.** Brasília, 1964.

BRASIL ESCOLA. **GASTOS, CUSTOS E DESPESAS – Planilha de gastos pessoais.** Disponível em: < http://www.brasilescola.com/economia/gastos-despesas.htm >. Acesso em: 09 de setembro 2013.

IBDA FÓRUM DA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Custo unitário básico (CUB).** Disponível em: < http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=12&Cod=115 >. Acesso em: 02 abril 2013.

LIMA, Jorge Luiz Patriola . **Custos na construção civil.** 2000, 86p. Projeto de dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UFF, 2000.

LIMMER, Carl V. **Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras.** 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 225 pg.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamento de obras.** São Paulo: Ed. Pini, 2006.

MIRON, Laura Puhl. **O Custo unitário de construção e a curva ABC de um empreendimentos multipavimentado edificado em Ijuí/RS.** 2007, 97p. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Civil – Unijuí, 2007.

PARGA, Pedro. **Cálculo do preço de venda na construção civil**. 1. ed. São Paulo: Ed. Pini, 1995. 148 pg.

PINI WEB. **TCPO – Tabelas de composição de preços para orçamentos.** Disponível em: < http://www.piniweb.com.br/empresa/tcpo/tcpo-modelatto-209891-1.asp >. Acesso em: 04 abril 2013.

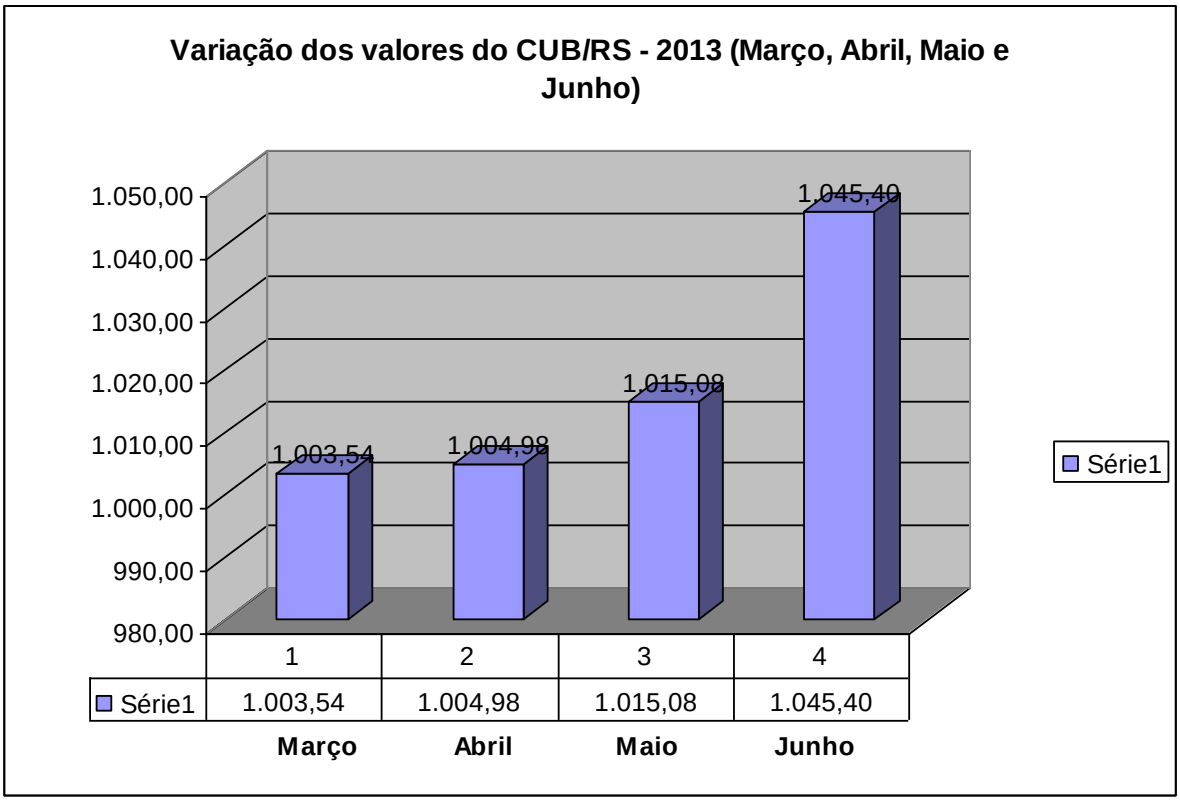
SINDUSCON - RS. **Custo unitário básico por metro quadrado de construção (CUB-RS).** Disponível em: < http://www.sinduscon-rs.com.br/site/principal/index.php >. Acesso em: 02 abril 2013.

TISAKA, Maçahiko. **Orçamento na construção civil: consultoria, projetos e execução.** 1. ed. São Paulo: Ed. Pini, 2006.

ANEXO A – EVOLUÇÃO DA VARIAÇÃO % MENSAL DO CUB VERSÃO/2006

ANEXO B – EVOLUÇÃO DO CUB VERSÃO/2006

Valores em R$ / GRÁFICO DA VARIAÇÃO DOS MESES DE MARÇO, ABRIL, MAIO E JUNHO CUB-RS/2013


Variação dos valores do CUB/RS - 2013 (Março, Abril, Maio e Junho)
1.050,00
1.040,00
1.030,00
1.020,00
1.010,00
1.000,00
990,00
980,00
1.003,54
1.004,98
1.015,08
1.045,40
Série1
1
2
3
4
Série1
1.003,54
1.004,98
1.015,08
1.045,40
Março
Abril
Maio
Junho

ANEXO C – PLANTA BAIXA DA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR DO ESTUDO DESTE CASO (R 1-B) / MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA

M E M O R I A L D E S C R I T I V O DA OBRA

PROPRIETÁRIO: Cliente.

LOCALIZAÇÃO: A obra se localizará em um terreno com as referidas dimensões: 10,85 metros de frente, por 29,95 metros de fundo; totalizando uma área superficial de 317,36m². Rua Vicente Zoehler – Bairro Central - Santa Rosa - RS.

CARACTERÍSTICAS: A referida obra se trata da construção de uma residência de 1 (hum) pavimento em alvenaria, com uma área de 69,13 m².

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Todos os serviços a serem executados e os materiais a serem utilizados deverão seguir as normas da ABNT, e serem aprovados pelo responsável técnico.

01. SERVIÇOS PRELIMINARES: O terreno deverá ser limpo e terraplanado previamente para possibilitar a perfeita locação da obra.
02. FUNDAÇÕES: Serão do tipo diretas através de sapatas corrida em concreto armado, no traço 1:3:3 de cimento CP-32, areia média e brita n.º 01 e 02. O nivelamento será executado em tijolos maciços sobre o qual será executada uma viga de concreto armado, a qual será impermeabilizada com masterseal 515. As valas de fundação terão uma profundidade tal que atinja a camada resistente do terreno.
03. ESTRUTURA: As paredes serão em alvenaria de tijolos 6 furos, conforme projeto arquitetônico, assentados com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 1:2:6. As cintas inferior e superior terão dimensões de 20x30cm. No levantamento da alvenaria até uma altura de 50cm deve-se usar impermeabilizantes Sika 1 ou similar, na argamassa, na proporção 1 litro de impermeabilizante para 15 litros de água. As fiadas devem estar em nível, alinhadas e prumadas. Serão usadas vergas no sistema pré-moldado para o vencimento dos vãos de portas e janelas.
04. COBERTURA: A cobertura é de telha de concreto do tipo portuguesa.
05. FORRO: O forro será de PVC, sendo que os beiras serão de madeira de cedrinho conforme projeto arquitetônico.
06. REVESTIMENTOS: Todas as paredes internas e externas serão chapiscadas, emboçadas, rebocadas e impermeabilizadas com argamassa de cimento, cal e areia, com exceção das paredes internas dos banheiros, lavanderia e uma das paredes da cozinha que serão revestidas com azulejos até a altura do teto. O azulejo será colocado somente após a finalização do emboço, sendo assentamento com cimento-cola.
07. PISOS: Será executado um contra-piso de concreto magro sobre o qual será assentado piso cerâmico em toda a área construída.
08. ESQUADRIAS: As esquadrias externas serão em madeira maciça de boa qualidade e todas as esquadrias internas serão em madeira do tipo semi-ocas de abrir.
09. VIDROS: Os vidros de todas as janelas serão do tipo liso 4 mm.
10. PINTURA: As paredes internas e externas serão pintadas com tinta à base de PVA. As esquadrias serão pintadas com tinta esmalte.
11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: Obedecerão ao projeto elétrico, conforme normas e exigências da RGE.
12. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS: Obedecerão ao projeto hidrossanitário, conforme normas e exigências da CORSAN.
13. INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS: Obedecerão ao projeto conforme normas e exigências da CRT.

OBS.: Todos os detalhes omissos no presente memorial ficam subordinados aos respectivos projetos especificados em comum acordo entre o proprietário e o responsável técnico.

Santa Rosa, 10 de Março de 2013.

_____ _____

ANEXO D – ORÇAMENTO DETALHADO INICIAL (10/03/2013), PLANILHA CONFORME MODELO DA CEF – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

ANEXO E – ORÇAMENTO DETALHADO FINAL (MARÇO, ABRIL, MAIO E JUNHO DE 2013), FEITO NO DECORRER DA OBRA, PLANILHA CONFORME MODELO DA CEF – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

ANEXO F – ORÇAMENTO DETALHADO, FEITO ATRAVÉS DA MÉDIA DA VARIAÇÃO DO CUB/RS DOS 4 MESES EM QUE A OBRA ESTEVE EM EXECUÇÃO, PLANILHA CONFORME MODELO DA CEF – CAIXA ECONÔMICA FEDERAL