UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
ANÍSIO SILVEIRA JÚNIOR
ROBERTO VARGAS PORTO

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS CUSTOS ORÇADOS E OS CUSTOS REALIZADOS PARA A CONCLUSÃO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL – ESTUDO DE CASO

Tubarão
2017

ANÍSIO SILVEIRA JÚNIOR
ROBERTO VARGAS PORTO

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS CUSTOS ORÇADOS E OS CUSTOS REALIZADOS PARA A CONCLUSÃO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL – ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Rangel Pereira dos Santos, Esp.

.

Tubarão
2017

ANÍSIO SILVEIRA JÚNIOR
ROBERTO VARGAS PORTO

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS CUSTOS ORÇADOS E OS CUSTOS REALIZADOS PARA A CONCLUSÃO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL – ESTUDO DE CASO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheiro Civil e aprovado, em sua forma final, pelo Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 01 de julho de 2017.

Prof. e orientador Rangel Pereira dos Santos, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Gercino Prevê, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Clayton Kindermann, Ms.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedicamos este trabalho a todos os que acreditaram e apostaram em nosso potencial.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus, pela vida e por, em nenhum momento, ter-nos deixado desamparados e ser nosso refúgio em todos os momentos.

Agradecemos aos nossos Pais, Roberto e Maria Aparecida (Roberto), Anísio e Maristela (Anísio), pela dedicação, criação, incentivo, por serem grandes exemplos e nos proporcionarem uma vida no melhor caminho, buscando sempre o melhor, e por estarem sempre ao nosso lado.

As nossas irmãs, Bárbara, Camila e Samira, pela existência e por serem pessoas essenciais em nossas vidas.

A minha namorada, Flavia (Roberto), por sua dedicação e compreensão em todos os momentos.

Ao nosso orientador, Rangel Pereira dos Santos, que sempre foi muito prestativo e colaborou com todo o seu conhecimento, que foi essencial no decorrer de todo o estudo.

Ao Grupo Cabreira, que foi peça fundamental para a elaboração deste estudo, colaborando com as coletas de dados e em todos os momentos em que se fez necessário o auxílio.

Agradecemos também a todos os nossos amigos, que contribuíram e estiveram ao nosso lado, durante todos os anos em que estivemos no curso, sempre colaborando e incentivando.

Enfim, a todos os que participaram, direta ou indiretamente, durante todo este processo, nossos sinceros agradecimentos.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível." (Charles Chaplin).

RESUMO

Este trabalho aborda o tema em relação ao estudo comparativo entre custos orçados e executados, relacionando, no contexto, as diferenças de valores e a diminuição dos níveis de perda de recurso para uma contribuição futura em obras. A pesquisa foi realizada de forma quantitativa, com revisão bibliográfica de forma exploratória na área da construção civil, planejamento e controle de custos. Fez-se o estudo de caso em um empreendimento situado na cidade de Laguna/SC, no residencial Landes, através de análise de itens da construção civil, mediante os impactos causados nos custos orçados e a diferença em relação ao executado, obtendo-se os resultados das análises e das coletas de dados, apresentando valores e causas dos custos mais altos do que foi o proposto. Os resultados obtidos mostram a importância do planejamento e de um cronograma de obra, para que, assim, não haja imprevistos em relação aos custos no decorrer da construção, com custos elevados do que eram previstos no orçamento, porém os valores discutidos estavam de acordo com os sócios, para melhores investimentos na qualidade.

Palavras-chave: Construção Civil. Custos Orçados. Custos Executados.

ABSTRACT

This work deals with the theme in relation to the comparative study between budgeted and executed costs, relating, in context, the differences of values and the reduction of levels of loss of resources for a future contribution in works. The research was carried out in a quantitative way, with bibliographical revision of exploratory form in the area of civil construction, planning and control of costs. The case study was carried out in an enterprise located in the city of Laguna / SC, in the residential Landes, through analysis of civil construction items, through the impacts caused in the budgeted costs and the difference in relation to the executed one, obtaining the Results of analyzes, and data collection, presenting values and causes of costs higher than what was proposed. The results show the importance of planning and a work schedule, so that there are no unforeseen costs related to the construction, with high costs than what was foreseen in the budget, however the values discussed were in agreement with the partners, for better investments in quality.

Keywords: Civil Construction. Estimated Costs. Costs Executed.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Variação anual do PIB da Construção Civil.....19
Gráfico 2 - Custos projeto e terreno.....55
Gráfico 3 - Custos de estrutura.....56
Gráfico 4 - Custos em alvenaria.....57
Gráfico 5 - Custos elétricos.....57
Gráfico 6 - Custos hidrossanitários.....58
Gráfico 7 - Custos com acabamentos.....59
Gráfico 8 - Custos com mão de obra.....59
Gráfico 9 - Total dos custos orçados x executados.....60

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura de um setor de planejamento técnico.....23
Figura 2 - Diferentes fases de um empreendimento e as perdas de materiais. 28
Figura 3 - TABELA CUB – Referente ao mês de Março/2017 34
Figura 4 - Residencial Landes.....40
Figura 5 - Aplicação das fôrmas.....42
Figura 6 - Armazenamento de fôrmas.....42
Figura 7 - Armazenamento de fôrmas no canteiro de obras 43
Figura 8 - Retirada das fôrmas.....44
Figura 9 - Armazenamento do aço.....45
Figura 10 - Execução do corte e dobra do aço.....45
Figura 11 - Aplicação do aço.....46
Figura 12 - Bombeamento do concreto 47
Figura 13 - Execução da concretagem.....47
Figura 14 - Pilar concretado 48
Figura 15 - Armazanamento dos blocos cerâmicos 49
Figura 16 - Armazenamento dos Blocos Cerâmicos próximo à obra. 49
Figura 17 - Colocação dos blocos cerâmicos na obra.....50
Figura 18 - Fabricação do reboco 51
Figura 19 - Aplicação do reboco.....51
Figura 20 - Instalação elétrica. 52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das unidades.....39
Tabela 2 - Resumo dos custos.....60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
1.1 OBJETIVOS 15
1.1.1 Objetivo geral 15
1.1.2 Objetivos específicos 15
1.2 JUTIFICATIVA 15
1.2.1 Estrutura da pesquisa 16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 18
2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA 18
2.2 PLANEJAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL 20
2.2.1 Planejamento para a execução da obra 21
2.2.2 Gerenciamento da obra 23
2.3 CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL 24
2.4 DESPERDÍCIOS NAS CONSTRUÇÕES 26
2.4.1 Desperdício de materiais 27
2.4.2 Desperdício de mão de obra 29
2.5 ORÇAMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL 29
2.5.1 Tipos de orçamentos 30
2.5.1.2 Orçamento preliminar 31
2.5.1.3 Orçamento analítico ou detalhado 32
2.5.1.4 Orçamento sintético ou resumido 32
2.5.2 Indicadores para orçamento 32
2.5.2.1 CUB/m² 33
2.5.2.2 SINAPI 34
2.5.2.3 TCPO 35
2.5.2.4 Índice Fipe 36
2.5.2.5 Índice Ibre/FGV 36
3 MATERIAIS E MÉTODOS 38
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS 39
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E OBRA 39
4.2 PROCESSO CONSTRUTIVO 40
4.2.1 Projeto e compra do terreno 41

4.2.2 Estrutura 41
4.2.2.1 Fôrmas 41
4.2.2.2 Retirada das Fôrmas 43
4.2.2.3 Aço 44
4.2.2.4 Concreto 46
4.2.3 Alvenaria 48
4.2.3.1 Bloco cerâmico 48
4.2.3.2 Reboco 50
4.2.4 Instalações elétricas e telefone 52
4.2.5 Instalações hidrossanitárias 52
4.2.6 Acabamentos 53
4.2.6.1 Processo de revestimento cerâmico externo 53
4.2.6.2 Camada de revestimento 53
4.2.6.3 Processo de execução de Pintura. 53
4.2.7 Mão de obra 54
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES 54
4.3.1 Terreno e projeto 55
4.3.2 Estrutura 55
4.3.3 Alvenaria 56
4.3.4 Instalações elétricas 57
4.3.5 Instalações hidrossanitárias 58
4.3.6 Acabamentos 58
4.3.7 Mão de obra 59
4.3.8 Valor do custo total 60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 62
ANEXOS 70
ANEXO A – Planta pavimento tipo 71
ANEXO B – Planta baixa – térreo, 1° pavimento, tipo (4x) e quadro de área 72
ANEXO D – Fachada lateral, corte E/F, detalhamento iluminação, ventilação, fossa séptica e filtro anaeróbio 74
Anexo E – Planta layout, locação e níveis executivos 75
ANEXO F – Cronograma 76

1 INTRODUÇÃO

A construção civil faz parte da economia dos países, onde possui uma parcela importante no PIB (Produto Interno Bruto), o que traz muitos efeitos significativos na taxa de empregos de todo o país. (UNIEMP, 2010). Este segmento possui uma atividade, em que o produto representa um valor de investimento alto, tanto sendo para empresas quanto para os clientes. Os custos analisados de forma criteriosa podem-se reduzir desvios que têm impactos nos lucros do empreendimento ou também desvios significantes, que podem acabar inviabilizando a continuação da execução da obra. (LOPES, LIBRELOTTO e AVILA, 2003; TAS e YAMAN, 2005).

É preciso sempre se ter controle e fazer análise dos custos diretos que foram orçados e os custos diretos que estão sendo realizados de toda a obra, assim se pode ter o valor real do empreendimento e obter os objetivos que a empresa almeja alcançar, como ter uma lucratividade maior, com o menor preço. (GOLDMAN, 1994).

Este estudo de caso apresenta os custos orçados e os custos diretos realizados em um edifício residencial, na cidade de Laguna/SC, com uma construtora da cidade.

A abordagem do tema se explica pelo interesse de elaborar; controlar e analisar o orçamento através da exibição das informações obtidas, gerenciando a obra em estudo com suas atividades, através da relação de matéria prima obtida para a construção do edifício, tendo como base os dados cedidos dos orçamentos realizados no início da obra pela construtora. A partir dessas informações, conseguimos analisar um controle dos custos, demonstrando a importância dos resultados obtidos, visando, assim, à necessidade de decisões futuras.

Porém o sistema não deve se limitar a medir custos, mas, sim, a registrar a otimização desses recursos nas atividades, de forma em que se possa atingir um desempenho melhor, levando em consideração que se deve trazer maiores ganhos na competitividade, assim, conseguindo atingir a necessidade do cliente com melhores matérias primas e, também, analisando os itens que foram abordados no estudo de caso, analisando a porcentagem de custo a mais ou a menos do que o orçado e verificando o que ocasionou este custo.

1.1 OBJETIVOS

A seguir, serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos.

1.1.1 Objetivo geral

Este trabalho teve como objetivo geral fazer um estudo comparativo entre os custos orçados e realizados na execução do Edifício Residencial Landes, em Laguna - SC.

1.1.2 Objetivos específicos

a) Realizar uma revisão bibliográfica com os principais temas relacionados ao contexto da pesquisa;

b) Verificar as diferenças de valores de fôrmas (Orçado – Executado);

c) Verificar as diferenças de valores de aço (Orçado – Executado);

d) Verificar as diferenças de valores de concreto (Orçado – Executado);

e) Verificar as diferenças de valores de blocos cerâmicos (Orçado – Executado);

f) Verificar as diferenças de valores de reboco (Orçado – Executado);

g) Demonstrar a importância da diminuição dos níveis de perda de recursos;

h) Contribuir com dados de referência para o meio técnico;

i) Contribuir para a redução de diferenças em futuras obras executadas pelo Grupo Cabreira.

1.2 JUTIFICATIVA

Atualmente, é cada vez maior a preocupação com os gastos na execução de uma edificação. A busca pela economia financeira vem se tornando uma realidade nas Construtoras do país e do mundo, visando sempre ter produtos de qualidade, porém com menores custos. Diante de uma crise mundial na qual o país todo se encontra, faz-se cada vez mais necessário que todo planejamento feito do

início de uma construção ande de acordo, porém nem todos se adaptam a inovações e melhorias, mesmo que rentáveis.

Com o objetivo de mapear as diferenças que ocorrem durante a execução de uma edificação, o foco deste trabalho foi efetuar um estudo e controle das diferenças encontradas entre os custos que foram orçados, aqueles no início da obra, no planejamento inicial, e os reais valores executados no decorrer da obra até seu resultado final.

Um visível descontrole nas compras, utilização e aproveitamento dos materiais necessários para a construção do Edifício em estudo têm por justificativa o levantamento dos dados, a fim de mostrar, com números, os materiais que não precisariam ser utilizados ou, até mesmo, não comprados.

Diante desse quadro, faz-se necessário o estudo, pois a área da construção civil não é apenas a construção de um edifício em si, mas toda a parte que a envolve, principalmente, em se tratando de custo. Com isso, há a necessidade de avaliar os custos, o controle e o descontrole, que foram planejados para o início da obra, e o acompanhamento até sua etapa final.

Dessa forma, assim foi realizado este estudo, diante dos dados coletados da empresa do Grupo Cabreira e da análise dos acadêmicos.

1.2.1 Estrutura da pesquisa

Nos itens a seguir, serão apresentadas a construtora e a obra em estudo, abrangendo a justificativa do estudo, seguida pela estrutura do trabalho, que está dividida em capítulos citados a seguir.

No capítulo I, será apresentada a Introdução do estudo, na qual estará exposta a importância realizada no comparativo entre custos orçados e custos executados, a importância do planejamento da obra, a contribuição para a redução de gastos desnecessários, seguindo, assim, para o objetivo geral e detalhando seus objetivos específicos.

No capítulo II, apresenta-se a Fundamentação Teórica, que tem a contextualização do estudo; Construção Civil Brasileira; Planejamento para execução de obra, Custos na construção civil; Desperdícios nas construções;

Orçamentos na construção civil; Planejamento na construção civil, Gerenciamento de obra e Indicadores para orçamento.

No capítulo III, serão apresentadas as matérias, os métodos utilizados para a realização desta pesquisa e as fôrmas, que foram realizadas.

No capítulo IV, apresenta-se o estudo de caso, em que se dá início à caracterização da empresa onde foi realizado, assim como informações da estrutura do edifício Landes, o qual está sendo apresentado neste estudo. A partir disso, é detalhado como foi realizada a obra mediante seus custos (orçados X executados) na parte de projeto, estrutura, alvenaria, instalações elétricas e telefone, instalações hidrossanitárias, acabamentos e mão de obra.

No capítulo V, é apresentado o resultado e discussões. Neste item, foi feito o levantamento dos valores reais que foram gastos, apresentando-o em forma de gráfico para melhor análise.

Por fim, no capítulo VI, apresenta-se a conclusão, apontando todo o conhecimento adquirido durante este estudo, como também as contribuições que o mesmo trouxe.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, será apresentada a Fundamentação teórica, a partir da temática em estudo, referente aos custos orçados e custos de execução na construção civil. Serão abordados, portanto, os conceitos dos temas da construção civil brasileira, o planejamento para a execução de uma obra, os custos na construção civil, os desperdícios nas construções, os desperdícios de materiais, o desperdício da mão de obra, orçamento na construção civil, planejamento na construção.

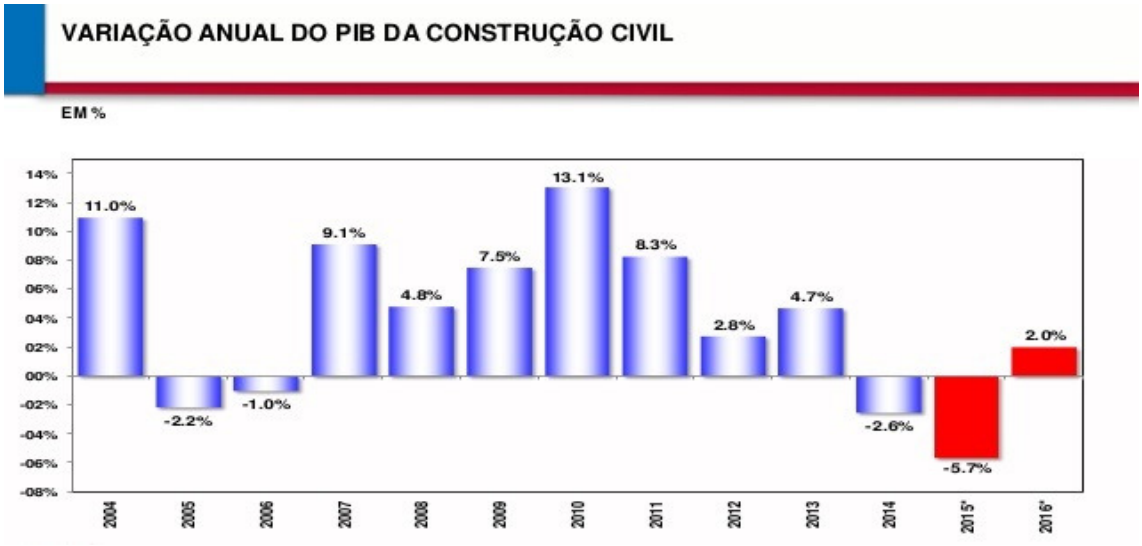
2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA

A construção civil tem um papel muito importante no processo de desenvolvimento do Brasil. De acordo com a Fundação João Pinheiro (1984) apud Dacol (1996), a Indústria da Construção Civil Brasileira é um dos responsáveis pela ideia das próprias bases da atual sociedade industrial, tendo o desempenho da realização da infraestrutura econômica e social. Também auxilia na retomada do crescimento e diminui a taxa de desemprego, por ter a capacidade de gerar vagas no mercado de trabalho, sendo elas direta ou indiretamente absorvendo uma boa porcentagem de mão de obra nacional.

A Indústria da Construção Civil ganhou uma maior importância com a utilização de um novo conceito econômico, chamado *Construbusiness* (termo criado pela Indústria da Construção Brasileira para auxiliar a sua organização política), para as atividades encadeadas no processo produtivo da construção civil. Assim, quando o projeto sai do papel para o canteiro de obras, começa, então, outro processo de atividades produtivas em que as atividades do setor transformam o *Construbusiness* numa importante alavanca do desenvolvimento sustentado do país. (CONSTRUBUSINESS, 1998).

De acordo com o IBGE, a construção civil representa 9% do PIB do Brasil em relação a 2015, o que é uma boa parte da retração de 3,6%, que foi a estimativa do ano passado, que estava relacionada à perda de dinamismo do setor civil. Conforme gráfico1, mostra-se a variação anual do PIB, em relação à construção civil.

Gráfico 1 - Variação anual do PIB da Construção Civil



Fonte: IBGE

De acordo com a gráfico 1 apresentado acima, mostra-se que 2015 foi o pior ano na variação de 2004/2016, com uma queda de 5,7% do PIB, já, para 2016, no primeiro trimestre, mostra-se um aumento de 2,0%, o que se espera que até final do ano se possa ter uma variação positiva em relação ao ano anterior.

Na concepção de Barros (1998), afirma-se que a situação social, política e econômica, vivida atualmente pelas empresas no Brasil, leva à alteração de posturas do setor da construção civil. Em função do estabelecimento de um mercado cada vez mais competitivo, os empresários do setor têm voltado a atenção à necessidade de repensar as formas de produção. Isso implica investir na modernização dos processos, de maneira a se obter aumento da produtividade, diminuição da rotatividade da mão de obra, redução do retrabalho e, consequentemente, dos custos de produção.

Aborda-se que, com o mercado civil, cada vez mais competitivo, e com a baixa das aquisições, as indústrias tendem, cada vez mais, a se modificar, para continuar introduzida no mercado, assim, repensando nos processos de produção, na utilização dos materiais e nos resíduos que são gerados em cada obra. Vale salientar, também, as interferências no meio ambiente, que segundo o CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente –, através da resolução N° 307, de julho de 2002, estabelecem-se diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos

resíduos da construção civil, tendo, então, responsabilidade na cadeia gerador, transportador, receptor dos municípios. (SINDUSCON, 2012).

Sorrentino (2002) relata que o homem, através de suas ideias, é um ser que sempre gera impacto no meio ambiente. Suas ações, porém, nem sempre causam mudanças catastróficas na natureza. Gadotti (2000, p.31), entretanto, afirma que o "potencial destrutivo gerado pelo desenvolvimento capitalista o colocou numa posição negativa com relação à natureza".

2.2 PLANEJAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 5670, 1997), conceitua-se projeto como sendo a definição qualitativa e quantitativa de atributos técnicos, econômicos e financeiros de obras, que se tem como base em dados, discriminações técnicas, cálculos, desenhos, normas e disposições gerais.

O mercado da Construção Civil está dia a dia mais exigente, buscando qualidade nos serviços, porém sempre com menores preços. Um empreendimento, para se ter excelência no resultado final e gerar lucro, precisa, antes de tudo, de um planejamento e gerenciamento em todas as etapas, principalmente, na fase do projeto da obra. (ROCHA, 2014).

O planejamento e o controle precisam de uma visão geral da obra, para se ter base confiável na tomada de decisões, durante todo o processo.

> Por meio de análise, o planejador pode trabalhar de forma mais assertiva com as folgas das atividades e tomar decisões importantes como nivelar recursos, protelar a alocação de determinados equipamentos. O planejamento de uma obra não se esgota na preparação do cronograma. É preciso monitorar o avanço das atividades e verificar se o cronograma é obedecido ou se há variações entre o que foi previsto e o que vem sendo realizado em campo. O planejamento é uma função de apoio à coordenação das várias atividades. (ROCHA, 2014, p. 82).

De acordo com os planos de execuções, os programas são preestabelecidos de modo que possam ser atendidos com eficiência e economia. Dessa forma, o planejamento constitui o momento em que cada atividade será executada e como deverá ser o processo do desenvolvimento, assim como o plano

de produção, no qual apresentam-se as entregas das atividades, conforme ordem de execução.

Além disso, é responsável em apresentar o tipo de atividade a ser executado, quando realizar os sistemas construtivos e os recursos que serão utilizados. (CARDOSO e ERDMANN, 2001).

O objetivo do planejamento é diminuir os custos junto com o tempo de realização dos projetos e as dúvidas que são relacionadas ao seu escopo. Do mesmo modo, Santos *et al.* (1992) apud SANTOS e MENDES (2001) dizem que o planejamento é um processo de tomada de decisões, em que as ações são necessárias, para que se possa transformar o projeto inicial em um empreendimento que será o estágio final de todo o planejamento construído.

2.2.1 Planejamento para a execução da obra

O planejamento é uma função de apoio à organização de algumas atividades que estão descritas no projeto, de modo que os programas preestabelecidos sejam atendidos com baixo custo, eficiência e qualidade. Quando se define o momento da realização de cada atividade, deve-se dar início ao processo, o desenvolvimento da produção e a conclusão, portanto cada item indica as atividades conforme cada necessidade e, também, a ordem de execução. O planejamento tem a responsabilidade de demonstrar quais serão as atividades, quando deverão ser executadas, os materiais que serão utilizados, assim como o sistema construtivo. (CARDOSO e ERDMANN, 2001).

O primeiro passo para o início do planejamento é ter determinado o que foi proposto para a obra em cálculo, ainda citado por CARDOSO e ERDMANN (2001), que apresenta três fatores: índices de produtividade, quantitativos e fatores de dificuldade de execução. Porém são necessárias, para a realização de uma boa execução, as aplicações práticas:

a) Demostrar relatórios e gráficos do avanço para as tomadas de decisões;

b) Estabelecer diretrizes operacionais;

c) Levantamento topográfico;

d) Escolha dos materiais e equipamentos;

e) Determinar o arranjo do canteiro de obras;
f) Prever necessidades de mão de obra, recursos financeiros;
g) Disponibilização para o cumprimento de prazos;
h) Registro e acompanhamento dos riscos do projeto.

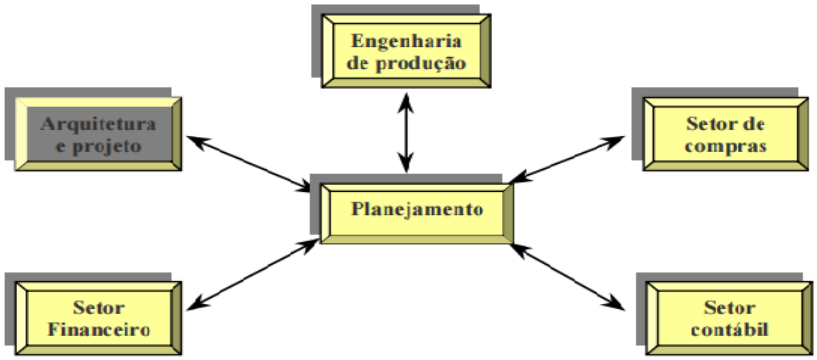
Segundo a NBR 12722/1992, o planejamento do empreendimento é criado pelo estudo da viabilidade, escolha do local, estudos geotécnicos, caracterização física da edificação, escolha dos profissionais, ligação e integração com serviços públicos, entre outros. Ou seja, a partir do planejamento, para dar-se início a uma obra, é realizado todo o estudo da dimensão e proporção da mesma e da quantidade e valores gastos para a execução. Este planejamento inclui as atividades que serão feitas a médio e longo prazo, para que se possam prever todas as situações desejadas.

O planejamento propõe que a organização do trabalho tenha sempre uma utilização racional e econômica da mão de obra, juntamente com os equipamentos e materiais que serão utilizados para a construção, garantindo a boa execução no desempenho das atividades (CIMINO, 1987).

> Em qualquer caso é necessário um planejamento adequado antes de dar início ao processo de produção, para evitar uma perda de tempo, ociosidade de mão-de-obra e equipamentos e distorções no abastecimento de materiais, resultando em perda de qualidade, baixa produtividade e perdas financeiras irrecuperáveis. (CIMINO, 1987, p. 17).

Afirma Goldman (1997) que o planejamento é uma base que sustenta todo o controle, incluindo o financeiro de uma obra, pois todos os setores estão interligados, diretamente, para toda a obra, conforme Figura 1.

Figura 1 - Estrutura de um setor de planejamento técnico



Fonte: Goldman (1997).

2.2.2 Gerenciamento da obra

Para ROCHA (2012, p. 73), ”Gerenciar uma obra significa administrar, simultaneamente, o cumprimento do cronograma e a previsão financeira, gerindo profissionais com formações e comportamentos diversificados.” Assim, caso não ocorra, podem-se ter outras perdas, tanto no financeiro, como também no emocional, assim, comprometendo a qualidade e o tempo da obra.

O gerenciamento de obras consiste em uma fase integrante da parte da execução do projeto, na qual se desenvolve, simultaneamente, a execução e a gestão técnica e administrativa da implantação do projeto diretamente na obra. Esta supervisão técnica pode também ser associada às atividades relativas do gerenciamento, que consistem na administração dos contratos e serviços relacionados com a obra e permitem um rigoroso controle de todas as atividades, para que se cumpra o cronograma físico-financeiro até a quantidade e qualidade dos materiais e mão de obra empregados na obra. A gestão é extremamente importante, para que se possa conhecer os objetivos, para se atingir, tanto a nível técnico, administrativo e financeiro, como no realização do prazo disponível para a execução da obra. (MOUTINHO e IRENE VILA, 2003).

O setor da construção civil trabalha com orçamentos de obras estimados, pois não se sabe o quanto vai gastar, em um determinado mês, de luz, água, telefone, ou seja, é um fator que traz uma incerteza, levando em conta que o planejamento é feito antes do acontecimento, isso traz um descontrole fiscal de contas a pagar da obra. (LIMA JR, 1993).

Segundo SOUZA e MEKBEKIAN (1996), a implantação de gestão da qualidade na execução de serviços deve ser gradativa até compreender todos os serviços de uma edificação. Devendo cada empresa, em função da sua realidade, priorizar os serviços que julgar mais relevantes, levando em consideração as necessidades de seus clientes, fatores relativos a custos, segurança, estética, marketing e outros aspectos de igual importância.

Com relação à utilização dos procedimentos de execução e inspeção dos serviços, PICCHI & AGOPYAN (1993) afirmam que:

> Os serviços de obra devem ser controlados através de procedimentos sistematizados (...) estas rotinas podem trazer grandes resultados, em termos de serem evitadas interrupções, incompatibilidades e atrasos, porém encontra grande resistência da cultura do setor, que não prioriza o uso de planejamento e de registros escritos.

O gerenciamento permite uma avaliação correta de todas as etapas, analisando os prazos de entrega, a produtividade, os equipamentos, e, em todos os passos, esta avaliação impacta nos custos que foram orçados, fazendo, assim, com que os gastos não se percam do controle. Assim, tendo garantia de que a obra, na fase de execução, mantenha-se em um ritmo sem sair do planejado, já que está sendo gerenciada com antecedência, evitando imprevistos que sempre aparecem e aumentam os custos e acabam impactando nos prazos.

2.3 CUSTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para se determinar o custo de um empreendimento, faz-se necessário um orçamento, elaborado com documentos de memoriais descritivos; cadernos de encargos; projetos arquitetônicos; projetos complementares, considerando-se todos os custos diretos ou indiretos, leis sociais e tudo o que pode influenciar no custo total.

Na construção civil, o custo origina-se de gastos com bens e serviços e transações financeiras, que são necessárias para a execução da obra, desde a etapa inicial, do estudo de viabilidade, até a realização final do empreendimento, durante um prazo que é pré-determinado. (ANDRADE apud SOUZA, 2003).

Os custos podem ser classificados de diversas maneiras de acordo com sua finalidade. Segundo IBRACON/CRC-SP (2000), podem ser:

> Quanto à unidade do produto: •**Diretos**: O custo direto esta diretamente ligada a cada tipo de bem ou função. São os materiais diretos utilizados na fabricação do produto e da mão de obra direta. •**Indiretos**: Os custos indiretos são aqueles que apenas mediante aproximação podem ser atribuídos aos produtos por algum critério de rateio (ex.: Aluguel, seguros, supervisão), também faz parte dos custos indiretos os direitos por natureza, mas que por serem irrelevantes ou de difícil mensuração são tratados como indiretos. •**Primários**: A matéria prima e a mão de obra direta. •**De transformação**: Representam o esforço agregado pela empresa na obtenção do produto. São todos os de produção, exceto as matérias primas. Compreendem a mão de obra direta e os custos diretos de fabricação. Quanto ao volume de atividade: •**Fixos**: são os custos que em certo período e em certa capacidade instalada não variam qualquer que seja o volume de atividade da empresa. •**Variáveis**: são os que variam conforme a quantidade produzida. •**Semifixos**: são os custos que podem variar de tempo em tempo, como aluguel reajustado, depreciação pela soma dos dígitos etc. •**Semivariáveis**: são os custos variáveis que não acompanham linearmente a variação da produção, mas variam aos saltos, mantendo-se fixos dentro de estreitos limites.

Para Soares (2003), toda a estimativa de custo é uma maneira de demonstrar os custos de construção de um projeto, e a qualidade é feita em exatidão, ou seja, de sua aproximação com custo real ocorrido em obra.

Ressaltando que estas estimativas não têm o objetivo de estimar o valor real do empreendimento, porém contribuir com informações de um intervalo de custo na construção. (LOSSO apud SOARES, 2003).

Na compreensão de Fernandes Apud Soares (2003), ocorre variação nos custos das obras devido a vários fatores, com destaque naqueles que são relacionados aos insumos diretos. Podemos citar:

a) Projetos: Falta de projeto ou detalhamento;

b) Mão de obra: Constituído pelo tempo e salários, que são obtidos também por vários encargos legais;

c) Equipamentos: Mudam de acordo com a operação, tempo e manutenção;

d) Materiais: O custo do material está associado ao consumo e ao preço. (FORMOSO *et al*., 1998).

Os custos de matérias são alcançados a partir da determinação das quantidades dos materiais que serão utilizados. (GIAMMUSSO, 1988).

Na construção civil, com frequência, os custos são realizados acima dos limites que foram previstos no orçamento inicial da obra e nenhuma atitude foi tomada para verificar isso. Como as construções são realizadas em um período de

longo prazo, ocorre a mudança de valores, a falta de acompanhamento e a avaliação dos custos iniciais, fazendo, então, uma ginástica de números, índices, regressões e cálculos indetermináveis.

Se forem considerados, também, os atrasos de pagamentos e de correções monetárias, quanto a outros serviços que levam a perdas financeiras, com certeza, as empresas teriam que ter feito mais acréscimos, confundindo, ainda mais, a estruturação dos preços. (VIEIRA, Neto. 1999).

2.4 DESPERDÍCIOS NAS CONSTRUÇÕES

Segundo Messeguer (1991), a construção civil é uma indústria que, na maioria das vezes, envolve-se com números significativos, especialmente, pela sua representação na economia do país, pois possui impactos até mesmo sobre o PIB – Produto Interno Bruto. Infelizmente, esses números também são relativos a desperdícios expressivos.

Como afirma Messeguer (1991), os desperdícios se originam de todo o processo que são planejamento; projeto; fabricação de materiais, e execução e uso de manutenção.

Esses desperdícios que são causados em uma construção não são apenas na execução de uma obra, são decorrências de um processo formado de várias etapas e composto de diferentes empresas e pessoas.

Muitos autores, assim como Formoso (1996), citam que as perdas que ocorrem durante a Construção Civil são classificadas de acordo com seu controle, sua origem e natureza. Essas formas de desperdícios, utilizadas na pesquisa, dividem-se em:

a) Desperdício de materiais;

b) Desperdício de mão de obra.

No desperdício de materiais, apresentam-se os que estão na construção da obra e os entulhos. Tacla (1984) aborda que os entulhos de uma construção é todo o volume de materiais que sai da obra e não será mais aproveitado. Tendo como as sobras de concretos, argamassa, ferro, bloco de cerâmica etc. Já os desperdícios de matérias incorporados são o excesso de materiais que foram

utilizados até o final da obra, os quais não são percebidos ou pouco se podem perceber.

Já, para Rocha Neto (2010), o desperdício de mão de obra é o tempo que foi empregado pelos trabalhadores em alguma atividade que não possui valor no produto final e pode ser eliminada ou reduzida sem causar prejuízos, como retrabalho de atividades, tempo de espera, transporte e outros.

De acordo com Mattos (2015), deve-se dar importância ao layout do canteiro de obras. É preciso ter certeza de que o arranho do canteiro seja o que contemple ao máximo os materiais e equipamentos para deslocamento.

Na compreensão de Alves (2008), o desperdício, em uma visão geral, está no nosso dia a dia, como uma cultura de todos os brasileiros, apenas observando o fato de quanto volume de lixo é recolhido todos os dias em nossas casas e empresas. Assim, também, acontece na legislação civil, tendo uma porcentagem de 30% a 35% de desperdício, que agrava o problema num conjunto de fatores.

Diante desse contexto, Alves (2008) afirma, ainda, que cada metro quadrado de área construída possui 1,3m² de desperdício, ou seja, para cada três unidades, joga-se a quarta fora. Assim, analisando que o déficit habitacional gira em torno de 10 milhões de moradias, precisa-se, então, de 13 milhões de unidades para poder atender a demanda.

Segundo Paliari (1999), os desperdícios dos recursos inerentes à construção civil nunca foram tão debatidos como nos últimos tempos. Trabalhos sérios têm buscado quantificar a ineficiência do setor. Têm-se deixado de lado avaliações superficiais e se investido em trabalhos criteriosos, pormenorizados, que o setor até então não possuía, mas que são extremamente relevantes ao garantir subsídios necessários às intervenções e ações.

2.4.1 Desperdício de materiais

O desperdício de materiais são todos os entulhos e os materiais adicionados à obra.

Segundo Dias (2004) apud Filho *et al*. (2012), tem-se uma estimativa de que 50% dos materiais retirados da natureza provêm de obra da construção civil.

Esse desperdício acontece devido aos excessos de materiais que são comprados para uma construção, e, com isso, sobram matérias de concreto, areia, brita, argamassa, entre outros, que são inutilizados em função de uma negligência por parte dos responsáveis do armazenamento e a falta de cultura de todos os envolvidos na recuperação dos materiais, que estão sendo usados.

Souza *et al*. (1994) afirmam que é importante perceber que o consumo excessivo de materiais pode ocorrer em diferentes fases do empreendimento. De acordo com o autor, existe a possibilidade de ocorrências de perdas em todas as fases numa obra em execução. A Figura 2 apresenta as diferentes fases citadas pelo autor, as perdas verificadas e as classificações de acordo com sua natureza.

Figura 2 - Diferentes fases de um empreendimento, as perdas de materiais e as classificações

	CONCEPÇÃO	EXECUÇÃO	UTILIZAÇÃO
FASES			
PERDA	Diferença entre a quantidade de material previsto num projeto otimizado e a realmente necessária de acordo com o projeto	Diferença entre a quantidade prevista no projeto e a quantidade efetivamente consumida	Diferença entre a quantidade de material prevista para manutenção e a quantidade efetivamente consumida num certo período de tempo
NATUREZA DAS PER DAS	Material incorporado	Material incorporado e entulho	Material incorporado e entulho

Fonte: Adaptado de Souza *et al*. (1994).

Como apresentado na Figura 2, Souza (1994) mostra que a fase da concepção é no caso de o projetista estrutural não utilizar adequadamente todos os limites que o conhecimento permite gerar, fazendo com que, assim, uma estrutura de concreto por metro quadrado se eleve com um consumo de obra.

Já, no caso da execução, são vários os desperdícios. Conforme citado por Agapyan (2015, p. 9) “(...) no recebimento, o material pode ser entregue em uma quantidade menor que a solicitada; blocos estocados inadequadamente estão

sujeitos a serem quebrados mais facilmente; o concreto, transportado por equipamentos e trajetos inadequados, pode cair pelo caminho; a não obediência ao traço correto da argamassa pode implicar consumos extras na dosagem dela; o processo de aplicação de gesso pode gerar uma grande quantidade de material endurecido". O autor ainda cita que, na fase da utilização, pode-se dar o exemplo referente à repintura de uma fachada que pode demonstrar um consumo de tinta maior que o previsto.

Como resultado, o desperdício não pode ser visto apenas como o material inutilizado no canteiro, mas, sim, como toda perda durante a obra. Assim sendo, qualquer tipo de material utilizado, além do que foi previsto para a produção, é distinguido como perda e considerado conforme sendo seu controle, sua natureza e sua origem. (COLOMBO e BAZZO, 1999).

2.4.2 Desperdício de mão de obra

Para Grohmann (2012), o período empregado pelos trabalhadores em atividades não possui um valor ao produto final e pode ser facilmente reduzido sem causar nenhum prejuízo. O período de execução é resumido, basicamente, em tempo de espera, retrabalho e transporte.

Perez *et al*. (2010) afirmam que o custo de mão de obra é encontrado através da multiplicação do tempo da produção pela taxa horária do trabalhador. No entanto Borges (2013) destaca que o caso dos desperdícios da construção civil é uma questão mais delicada que a questão dos desperdícios de materiais, pois envolve um planejamento organizando a quantidade de mão de obra e o tempo que os trabalhadores gastarão, relacionado à situação observada na realidade.

Para Paliar (1999), as perdas de mão de obra abrangem todo o consumo deste recurso superior ao valor considerado teoricamente necessário.

2.5 ORÇAMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

"Orçamento é o cálculo dos custos para executar uma obra ou um empreendimento, quanto mais detalhado, mais se aproximará do custo real." (SAMPAIO, 1989, p. 17).

Segundo Cardoso (2009), o orçamento é um documento importante, para qualquer estudo inicial ou viabilidade. Uma obra, nas primeiras etapas, sem ser definido o custo dos recursos necessários, pode se tornar uma obra inacabada.

> O orçamento, parte integrante dos contratos, é o documento por meio do qual o auditor acessa as mais variadas informações dos projetos de arquitetura e de engenharia, podendo ainda efetuar diversas confrontações com os documentos e relatórios de prestação de contas. (CARDOSO, 2009, p. 15).

Parte do projeto básico, o orçamento é considerado um importante componente em qualquer licitação conforme a lei 8.666/93. (BRASIL, 1993).

O orçamento, de acordo com os significados mencionados, apresenta uma ferramenta de suma importância para o planejamento dos custos para a realização de uma obra. Diante dessas considerações, é necessário efetuar o levantamento de todos os dados com precisão, para que, assim, o orçamento se torne o mais real possível.

Tisaka (2011) cita que o orçamento deve conter os serviços que são realizados durante a execução da obra, considerando, também, o levantamento dos quantitativos físicos do projeto e dos custos unitários de cada serviço, leis sociais e encargos adicionais, que deverão estar apresentados em planilha.

2.5.1 Tipos de orçamentos

De acordo com o Instituto de Engenharia (2011) e segundo a Norma Técnica nº 01/2011, os tipos de orçamento na construção civil podem ser denominados por estimativa de custo; orçamento preliminar; orçamento analítico ou detalhado e orçamento sintético ou resumido.

2.5.1.1 Estimativa de custo

O Instituto de Engenharia (2011) aponta que a estimativa de custo obedece à avaliação de custo realizada através de pesquisa de preço no mercado e, por verificar os dados iniciais de uma ideia de projeto, com relação ao que será construído, analisa a quantidade de materiais e os serviços desenvolvidos.

Para Mattos (2006), a estimativa de custo é enviada pela avaliação realizada com base em custos históricos e comparação com projetos parecidos.

> Em geral, a estimativa de custos é feita de indicadores genéricos, números consagrados que servem para uma primeira abordagem da faixa de custo da obra. A tradição representa um aspecto relevante na estimativa. (MATTOS, 2006, p. 34.)

Mattos (2006) ainda afirma que a representação do custo na construção civil por metro quadrado é feita por um dos indicadores mais utilizados para se ter estimativa de custos, o CUB (Custo Unitário Básico).

A Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964, no § 3 do Art. 54, descreve que “os orçamentos ou estimativas, baseados nos custos unitários, só poderão ser considerados atualizados, em certo mês, se baseados em custos relativos ao próprio mês ou a um dos dois meses anteriores. Os responsáveis pela divulgação mensal dos custos unitários de construção a serem adotados é de obrigatoriedade dos sindicatos estaduais da indústria da construção civil”.

2.5.1.2 Orçamento preliminar

Para Sampaio (1989), o orçamento preliminar, corresponde à avaliação dos custos, através de estimativas e também de levantamentos de dados, como quantidade de material, serviços e pesquisa de preço, que serão feitos na etapa do anteprojeto.

O Instituto de Engenharia (2011) cita que o orçamento preliminar é a avaliação dos custos que foram obtidos por meio de exames de dados preliminares de uma ideia de projeto, a área na qual se realizará a construção.

Para Mattos (2006), este tipo de orçamento preliminar é mais detalhado do que a estimativa de custos, pois considera o levantamento de quantidade e solicita a pesquisa de mercado.

> No orçamento preliminar, trabalha-se com uma quantidade maior de indicadores, que representam um aprimoramento da estimativa inicial. Os indicadores servem para gerar pacotes de trabalho menores, de maior facilidade de orçamentação e análise de sensibilidade de preços. (MATTOS, 2006, p. 39).

Tisaka (2011) explica que o orçamento preliminar deve incluir o benefício e as despesas indiretas (BDI), que caracterizam a margem adicional para determinar o valor do orçamento.

2.5.1.3 Orçamento analítico ou detalhado

De acordo com o Instituto de Engenharia (2011), o orçamento analítico ou detalhado contém as despesas indiretas, os custos diretos, os tributos e o lucro.

Valentini (2009) ressalta que o orçamento analítico, como o detalhamento das etapas da construção, tem como resultado, na contabilidade do preço apresentado, todos os recursos e as variáveis classificadas por custos indiretos e diretos, constituindo, assim, o preço de venda.

E, segundo Cordeiro (2007), a análise de interpretação do projeto é de extrema importância, pois é dela que se extraem os dados necessários para compor o projeto, como estrutura, instalação, fundação e outros que definam os itens que serão relacionados aos serviços do orçamento, levantando uma relação por inteiro de todas as informações.

2.5.1.4 Orçamento sintético ou resumido

O orçamento sintético ou também chamado resumido, conforme descreve Tisaka (2011), compreende, então, uma síntese do orçamento analítico expresso através de etapas com valores parciais ou grupos de serviços a serem realizados, com seus respectivos totais, e o preço do orçamento da obra.

2.5.2 Indicadores para orçamento

Thomé (2016, p. 134) cita que “A Construção Civil é um setor da Indústria nacional que tem grande número de empregos e responsável por grande parte da atividade econômica do país”. Dados da CBIC (Câmera Brasileira de Indústria da Construção) de 2014 informam que o setor da construção civil é responsável por cerca de 5% do PIB do Brasil. Existem alguns indicadores para o orçamento, que

serão abordados neste estudo. Os cinco principais são CUB/m²; SINAPI; TCPO; Índice Fipe e Índice Ilbre/FGV.

2.5.2.1 CUB/m²

Segundo o SINDUSCON/SC, o Custo Unitário Básico por m² originou-se através da Lei Federal de 16 de Dezembro de 1964. A norma da ABNT determina que o CUB deve avaliar o custo por metro quadrado de construção de projeto-padrão e, assim, servir como base para a avaliação de parte de custos de construções, ou seja, o CUB/m² representa o custo parcial da obra e não se deve levar em consideração os custos adicionais, que também podem ser calculados por outros indicadores.

De acordo com Thomé (2016), a função principal do CUB é para ser parâmetro dos custos de imóveis. Como possui uma grande confiabilidade, por possuir cerca de 40 anos no mercado, o indicador também tem sido utilizado como um indicador macroeconômico dos custos da construção civil. A evolução é publicada mensalmente e demonstra esta evolução dos custos das edificações de uma forma geral. Muitas construtoras, engenheiros e arquitetos utilizam este indicador como base, para calcular o preço que irão cobrar a realização dos seus projetos.

> Os valores abaixo referem-se aos Custos Unitários Básicos de Construção (CUB/m²), calculados de acordo com a Lei Fed. nº. 4.591, de 16/12/64 e com a Norma Técnica NBR 12.721:2006 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e são correspondentes ao mês de Março/2017. "Na formação destes custos unitários básicos não foram considerados os seguintes itens, que devem ser levados em conta na determinação dos preços por metro quadrado de construção, de acordo com o estabelecido no projeto e especificações correspondentes a cada caso particular: fundações, submuramentos, paredes-diafragma, tirantes, rebaixamento de lençol freático; elevador(es); equipamentos e instalações, tais como: fogões, aquecedores, bombas de recalque, incineração, ar-condicionado, calefação, ventilação e exaustão, outros; playground (quando não classificado como área construída); obras e serviços complementares; urbanização, recreação (piscinas, campos de esporte), ajardinamento, instalação e regulamentação do condomínio; e outros serviços (que devem ser discriminados no Anexo A - quadro III); impostos, taxas e emolumentos cartoriais, projetos: projetos arquitetônicos, projeto estrutural, projeto de instalação, projetos especiais; remuneração do construtor; remuneração do incorporador.(SINDUSCON-2017).

Figura 3 - TABELA CUB – Referente ao mês de Março/2017

VALORES EM R$/m²

PROJETOS - PADRÃO RESIDENCIAIS

PADRÃO BAIXO		
R-1	1.489,76	0,14%
PP-4	1.367,14	0,14%
R-8	1.300,87	0,16%
PIS	1.046,83	0,12%

PADRÃO NORMAL		
R-1	1.787,55	0,08%
PP-4	1.674,09	0,12%
R-8	1.476,73	0,12%
R-16	1.425,41	0,12%

PADRÃO ALTO		
R-1	2.155,42	0,10%
R-8	1.733,48	0,17%
R-16	1.853,24	0,13%

PROJETOS - PADRÃO COMERCIAIS CAL (Comercial Andares Livres) e CSL (Comercial Salas e Lojas)

PADRÃO NORMAL		
CAL-8	1.715,55	0,13%
CSL-8	1.484,98	0,15%
CSL-16	1.984,71	0,15%

PADRÃO ALTO		
CAL-8	1.821,14	0,17%
CSL-8	1.616,28	0,24%
CSL-16	2.151,26	0,23%

PROJETOS - PADRÃO GALPÃO INDUSTRIAL (GI) E RESIDÊNCIA POPULAR (RP1Q)

RP1Q	1.606,52	-0,11%
GI	840,59	-0,03%

Fonte: SINDUSCON/SC (2017).

Segundo o Sinduscon/SC (2007), o CUB/m² é calculado com base nos projetos-padrão, que são estabelecidos pela ABNT NBR 12721:2006, em que se levam em consideração os lotes básicos de insumos (materiais de construção, mão de obra, despesas administrativas e equipamentos) e com pesos na mencionada norma.

Ainda, informado pelo SINDUSCON/SC, o calculo do CUB/m² permite a obtenção de indicadores realistas. Os preços de matéria prima, salários, despesas administrativas, custos de aluguel, equipamentos são pesquisados através do Sindicato da Indústria da Construção de todo o país. Esta pesquisa é feita com as construtoras, porém pode ser realizada também com os fornecedores da indústria eventualmente, conforme prevê o item 8.3.3 da ABNT NBR 12721:2006: “no caso dos materiais de construção, a coleta pode eventualmente ser realizada com informações levantadas junto a fornecedores da indústria, do comércio atacadista ou varejista, sendo que os preços dos materiais, posto obra, devem incluir as despesas com tributos e fretes”.

2.5.2.2 SINAPI

De acordo com a CAIXA/2017, o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) é indicado pelo Decreto 7983/2013, que estabelece regras e critérios, para que seja elaborado o orçamento de referências de obras com recursos do orçamento da União, a fim de obter a referência de custo, e pela Lei 13.30, de 3/2016, que dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias.

Ainda de acordo com a CAIXA/2017, o SINAPI é divido entre Caixa e IBGE. A Caixa fica responsável pela parte técnica de engenharia (especificação de insumos, composições de serviços e orçamentos de referência) e pelo processamento de dado. O IBGE fica responsável pela pesquisa de mercado, referente ao preço, realizada mensalmente, e indica a formação dos índices.

Conforme cita Thomé (2016):

> A tabela do SINAPI contém vários índices de referência, como por exemplo o relatório de Preços de Insumos e Custos de Composições, Custos de Projetos – Residenciais, Comerciais, Equipamentos Comunitários, Saneamento Básico, Emprego e Renda; Conjuntura – Evolução de Custo e Indicadores da Construção Civil e Consulta Pública – Composições Analíticas com a discriminação dos insumos utilizados e das quantidades previstas por unidade de produção. A principal função dos indicadores da SINAPI é servir como orientadores para composição de custos unitários e orçamentos de obra em geral.

2.5.2.3 TCPO

Para Alves (2014), no Brasil, é a fonte de composição de custos mais utilizada por órgãos públicos. A TCPO (Tabela de Composições e Preços para Orçamentos) traz da Editora Pini, está disponível em duas formas: Impressa e eletrônica. A editora Pini comercializa também o software VOLARE, para que sejam feitos orçamentos. Esse software utiliza o banco de composições da TCOP, porém permite também que sejam realizadas composições próprias.

Para Thomé (2016), a base de dados TCPO é atualizada pela Editora Pini, que é uma das principais referências de engenharia de custos do Brasil. Esta tabela existe cerca de 60 anos e conta com mais de 8.500 composições de serviços, preços de referência e outras informações que podem ser utilizadas por engenheiros e outros profissionais da construção. Nos índices da TCPO, encontram-se:

a) CUPE – Custos Unitários PINI de Edificações;
b) IPCE – Índices PINI de Custos de Edificações;
c) IPCI – Índice PINI de Custos da Construção Industrializada;
d) Índices PINI de Custos de Obras de Infraestrutura.

2.5.2.4 Índice Fipe

De acordo com o site da FIPE (Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas), a tabela é bem conhecida por ser avaliada para os preços de venda de automóveis, porém a FIPE produz outros índices, entre eles estão alguns da construção e do mercado imobiliário. Sendo eles divulgados pela FIPE.

IPOP – Índice de Preços de Obras Públicas: É calculado a partir da coleta de preço mensal de insumos que participam de obras públicas.

Abrainc/Fipe: É a Associação Brasileira de Incorporadores Imobiliárias. Apresentam os lançamentos, entregas, vendas, oferta final e as inadimplências do mercado de imóveis.

2.5.2.5 Índice Ibre/FGV

De acordo com o site do IBRE, o Instituto Brasileiro de Economia, 2017, a Fundação Getúlio Vargas (FGV) é uma instituição com grande credibilidade em todo o país, pois é responsável pela divulgação de vários dos indicadores econômicos, como o IPCA, que mede a inflação. Todo mês é realizada a pesquisa, que se denomina Sondagem da Construção. Veja alguns dos principais índices:

a) INCC – Índice Nacional de Custo da Construção;
b) ICST – Índice da Confiança da Construção;
c) Índice Geral do Mercado Imobiliário Comercial (IGMI-C);
d) IGP-m – Índice Geral de Preços (mensal).

No próximo capítulo, serão apresentados materiais e métodos, mostrando os métodos utilizados para a coleta de dados e as formas de pesquisa em que se deu este estudo de caso.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Strauss & Corbin (1998), o método de pesquisa é um conjunto de métodos utilizados para se analisarem os dados. O método apresenta os meios para se conseguir o objetivo escolhido, ou seja, são as “ferramentas” das quais fazemos uso na pesquisa, a fim de responder às questões.

A metodologia de uma pesquisa ainda é definida:

> Atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente. É uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados. (MINAYO, 1993. p.23).

O método utilizado neste estudo de caso é entendido como uma metodologia ou como a escolha de um objeto de estudo definido pelo interesse em casos específicos de tempo e lugar, para que se possa realizar uma busca de informações. Nesta pesquisa, o objeto refere-se ao Residencial Landes.

Este estudo se realizou através de uma revisão bibliográfica, abordando os temas em estudo na construção civil, através de orçamentos e controles de custos, a qual foi realizada mediante uma pesquisa exploratória.

Também foi realizada a pesquisa de origem quantitativa, de forma que a coleta de dados foi realizada mediante condições de controle e foram analisados os dados de forma estatística, em gráficos, que pudessem apresentar uma forma mais ampla do controle.

A coleta de dados foi realizada através dos dados expostos no histórico do Residencial Landes, que a administradora, no caso, Grupo Cabreira, possui. Com o levantamento de dados de controle de custos, foram analisados os dados, juntamente com o acompanhamento dos processos da construção, realizando-se, então, toda a coleta e a análise do estudo de caso.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E OBRA

Fundada em 2011, o Grupo Cabreira Ltda está localizado na Rua Capitão Alexandre de Sá, Bairro Dehon, na cidade de Tubarão/SC, extremo sul de Santa Catarina. Conta com uma equipe de 4 (quatro) funcionários, além de empresas terceirizadas, e executa residências unifamiliares na cidade e regiões próximas.

A obra em estudo desta pesquisa foi o Edifício Landes, localizado na Travessa Maracajá, n°60, Mar grosso – Laguna/SC. Possui 1.548,38m² de área construída, conforme projeto (ANEXO A, B, C, D e E). O residencial possui 8 (oito) apartamentos, sendo 2 (dois) por andar. Cada apartamento possui uma área de 233,67m², conforme apresentado no quadro de área (ANEXO B). A distribuição está descrita detalhadamente abaixo.

Tabela 1: Distribuição das unidades

DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES	
TÉRREO	Neste piso, estarão dispostos o salão de festa, lavabo do mesmo, cisterna, fosse e filtro anaeróbico, central de gás, 8 box, 2 depósitos para o condomínio, 7 vagas de garagens.
1º Andar	Possui 13 vagas de garagens.
2º Andar	2 (dois) apartamentos por andar, sendo que cada um tem 3 quartos, 2 banheiros, corredor, lavabo, área de serviço, cozinha e sala conjugada + sacada com churrasqueira.
3º Andar	2 (dois) apartamentos por andar, sendo que cada um tem 3 quartos, 2 banheiros, corredor, lavabo, área de serviço, cozinha e sala conjugada + sacada com churrasqueira.
4º Andar	2 (dois) apartamentos por andar, sendo que cada um tem 3 quartos, 2 banheiros, corredor, lavabo, área de serviço, cozinha e sala conjugada + sacada com churrasqueira.
5º Andar	2 (dois) apartamentos por andar, sendo que cada um tem 3 quartos, 2 banheiros, corredor, lavabo, área de serviço, cozinha e sala conjugada + sacada com churrasqueira.
ÁTICO	Casa de máquina, reservatório de água e telhado.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2017).

Figura 4 - Residencial Landes

Fonte: Grupo Cabreira (2017).

No presente trabalho, será realizado um estudo comparativo entre os valores (quantitativos e custos) de fôrmas, aço, concreto, bloco cerâmico e reboco. Dentre as diversas etapas de execução da presente obra, para a realização deste trabalho, optou-se por estudar os custos orçados e de execução da estrutura, alvenaria, instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, preventivo de incêndio e acabamentos.

4.2 PROCESSO CONSTRUTIVO

O processo construtivo do trabalho em estudo se deu no início da compra do terreno e com a realização do projeto do empreendimento Landes. Após todo o planejamento, realizou-se a execução da obra, através de orçamento de custos com o processo construtivo e um cronograma, com datas previstas e estimativas para entregas de cada processo. Assim se inicia o canteiro de obra, a escavação e a

concretagem das sapatas. Posteriormente, executaram-se as vigas, pilares e laje de cada pavimento. Dando sequência a esse processo, iniciou-se a alvenaria de todos os pavimentos. Em seguida, faz-se, então, a parte de instalações elétricas, hidrossanitárias, preventivo e gás, por fim, os acabamentos, conforme se apresenta no ANEXO C.

4.2.1 Projeto e compra do terreno

A compra do terreno foi realizada de forma à vista, com dinheiro da empresa, junto com os custos de projetos, alvarás e demais gastos para o início da construção.

4.2.2 Estrutura

A seguir, será apresentado como foi realizada a parte de estrutura nos itens fôrmas, aço e concreto, ilustrando-os com imagens reais da obra em estudo.

4.2.2.1 Fôrmas

As fôrmas foram feitas, em sua totalidade, de madeiras, a maioria de Pinus. Todas as compras eram orçadas com mais de três fornecedores, para que, assim, se pudesse ter o melhor preço e, com isso, trazer custos baixos. Os fundos e as laterais eram reutilizados.

Figura 5 - Aplicação das fôrmas

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

As vigas e pilares foram os elementos estruturais que fizeram com que o reaproveitamento do material pudesse ser estendido. O cuidado na retirada (conforme Figura 5) também ajudou no baixo custo final da execução das fôrmas.

Conforme as Figuras 6 e 7, as fôrmas (tábuas de pinus) foram armazenadas no canteiro de obra, ao ar livre, dentro do terreno, onde foi realizada a edificação.

Figura 6 - Armazenamento de fôrmas

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

Figura 7 - Armazenamento de fôrmas no canteiro de obras

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

4.2.2.2 Retirada das Fôrmas

A retirada das fôrmas era realizada após 7 (sete) dias para pilares e 30 (trinta) dias para laje. Usou-se um produto desmoldante, para sua retirada ficar melhor e o desperdício menor. Os fundos e as laterais eram reutilizados até que não pudessem mais.

As tábuas das lajes eram retiradas, limpas e reutilizadas em outras lajes. O cuidado para a retirada e o risco de queda era essencial, para que se pudesse reutilizar.

Figura 8 - Retirada das fôrmas

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

4.2.2.3 Aço

Os aços eram comprados na empresa Gerdau, que tinha os preços mais baixos, por venderem em forma de toneladas. Como o aço não vinha cortado e dobrado, o desperdício era um pouco maior, mas, em comparação feita pela administração, foi constatado que, mesmo assim, era o mais econômico, pois o que restava, se não fosse reaproveitado, era vendido às empresas credenciadas, e os valores eram revertidos para outros custos.

Figura 9 - Armazenamento do aço

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

Figura 10 - Execução do corte e dobra do aço

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

Figura 11 - Aplicação do aço

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

4.2.2.4 Concreto

O concreto é um dos materiais mais importantes na construção civil. Além das aplicações nos elementos estruturais, o concreto pode ser usado em revestimentos, pavimentos, paredes, canalizações, fundações, entre outros.

É necessário o conhecimento dos materiais que compõem o concreto, além do aperfeiçoamento dos métodos de cálculo, para que se possa aproveitar melhor as características do produto e evitar a diferença do mesmo.

O concreto usinado, utilizado na execução do Edifício Residencial Landes, tem como vantagens a produção mais rápida, além de equipamentos próprios para o lançamento e adensamento.

Os fcks (resistência do concreto) adotados foram variados entre 20Mpa e 25Mpa, conforme Projeto Estrutural.

As Figuras 12, 13 e 14 mostram, respectivamente, o bombeamento do concreto usinado, a concretagem em um dos pilares e a concretagem concluída neste mesmo pilar.

Figura 12 - Bombeamento do concreto

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

Figura 13 - Execução da concretagem

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

Figura 14 - Pilar concretado

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

4.2.3 Alvenaria

A seguir, apresentar-se-á como foi realizada a parte de alvenaria nos itens de bloco cerâmico e reboco, ilustrando-os com imagens reais da obra em estudo.

4.2.3.1 Bloco cerâmico

As vantagens da utilização dos blocos cerâmicos são caracterizadas pela leveza do material, decréscimo do custo das fundações no isolamento térmico e acústico, além de proporcionar decréscimo na espessura de revestimento (emboço ou reboco).

Os tijolos (blocos cerâmicos) foram comprados conforme a disponibilidade de área no canteiro de obra. Com isso, o material foi comprado aos poucos, conforme Figura 15 e 16, haja vista pouco espaço. A armazenagem era feita próxima aos portões, por haver dificuldades no manuseio dos caminhões. O material era transportado pela empresa fornecedora, que, além disso, era responsável pelo descarregamento.

Figura 15 - Armazanamento dos blocos cerâmicos

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

Figura 16 - Armazenamento dos Blocos Cerâmicos próximo à obra.

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

Para a utilização dos blocos na execução do edifício, o transporte era feito com carrinhos de mão e por guinchos, quando era necessário subir os pavimentos, conforme mostra a Figura 17.

Figura 17 - Colocação dos blocos cerâmicos na obra

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

4.2.3.2 Reboco

No edifício em estudo, o reboco utilizado foi produzido inteiramente no canteiro de obras (conforme figura 18). Os materiais necessários para a produção do reboco foram solicitados, conforme a sua utilização, tendo como limite a forma de transporte em 12m³ e a área do canteiro de obras.

A aplicação do material no corpo do edifício foi feita por pedreiros contratados com o auxílio de um servente. Após a aplicação, o profissional necessitava alinhar a parede preenchida, conforme mostra a figura 19, para poder ter o acabamento final.

Figura 18 - Fabricação do reboco

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

Figura 19 - Aplicação do reboco

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

4.2.4 Instalações elétricas e telefone

Os pedidos dos materiais elétricos eram solicitados pelo profissional qualificado e, para não perder tempo com a falta de material, eram comprados em maior volume, mas em parceria com a empresa de fornecimento. Todo o material que tinha sobra era devolvido e o valor revertido para a empresa e, assim, evitado o desperdício e gastos indevidos. O material foi escolhido de forma que tivesse qualidade. Os materiais mais utilizados foram os fios da Corfio, as tomadas e interruptores da Tramontina, os disjuntores da WEG e outros materiais de menores quantidades de várias outras marcas de qualidade.

Figura 20 - Instalação elétrica.

Fonte: Arquivo dos Autores (2017).

4.2.5 Instalações hidrossanitárias

Os pedidos dos materiais hidráulicos eram solicitados pelo profissional qualificado e, para não perder tempo com a falta de material, era comprado em maior volume, mas em parceria com a empresa de fornecimento. Todo o material

que tinha sobra era devolvido e o valor revertido para a empresa e, assim, evitado o desperdício e gastos indevidos. As tubulações foram escolhidas da marca AMANCO, os registros da DOCOL e outros materiais de menores quantidades de várias outras marcas de qualidade.

4.2.6 Acabamentos

Neste item, serão apresentados os processos de revestimento cerâmico externo, camada de revestimento e o processo de execução de pintura.

4.2.6.1 Processo de revestimento cerâmico externo

Os revestimentos cerâmicos foram comprados em sua totalidade e com um risco de perda mínimo possível, pois, como se tratava de carga fechada, precisava ser comprado com a total responsabilidade, assim todos os azulejos das áreas molhadas e os pisos foram porcelanatos retificados, o cimento cola foi AC3, para que não houvesse problemas com o descolamento, a fuga foi de 1mm e o rejunte do tipo porcelanato.

4.2.6.2 Camada de revestimento

Os revestimentos internos foram feitos com massa de reboco usinada e já o externo foi feito com uma argamassa especial devido à maresia que há na praia de Laguna. O revestimento das partes molhadas foi de azulejos, como dito acima, já, nos acabamentos das outras áreas, foi aplicada a Calfino, uma nova fórmula que substitui a massa corrida, assim o custo cai pela metade com esse novo tipo de aplicação. Único defeito da Calfino é que ela não dá para fazer remendos, assim a massa corrida é aplicada, o que é quase impossível notar os reparos.

4.2.6.3 Processo de execução de Pintura.

Com o estudo de caso, optou-se por textura e tinta emborrachada, para ter mais resistência e o aparecimento de rachaduras e os famosos “pés-de-galinha” não ficariam expostos.

Para as pinturas internas, já que a escolha foi feita do tipo de Calfino, foi passado um fundo preparador e tinta fosca de escolha de cada apartamento, já, nas pinturas externas, era aplicado o selador, e, só a partir disso, era aplicado o selador e a tinta emborrachada.

4.2.7 Mão de obra

A mão de obra da estrutura foi realizada pela própria construtora e, seguindo um cronograma, tinha-se um controle de custos e gastos com essa etapa. Já, nas demais etapas, como Pintura, Elétrica, Colocação de Piso, Hidráulica, foram feitos os orçamentos e acertado um valor da sua execução, assim tinha-se um preço fechado para cada etapa da obra, já que se tratava de serviço por tempo indeterminado, assim evitando um custo mais elevado.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, serão apresentados os dados levantados e os resultados obtidos na execução desta pesquisa. Os mesmos serão discutidos conforme a análise estatística.

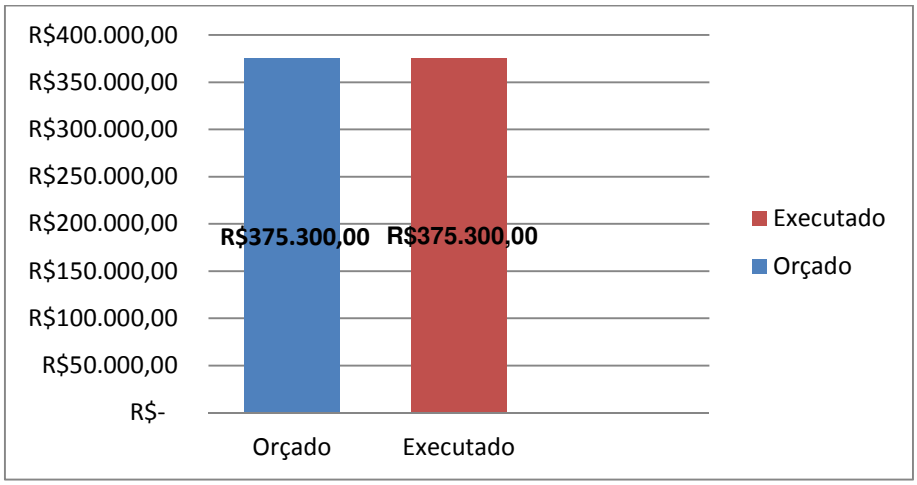
Objetivou-se, assim, comparar, por meio dos dados quantitativos, os custos orçados e os custos de execução do edifício, buscando, portanto, realizar um levantamento, contendo maiores informações sobre as diferenças de materiais. A análise será disposta em forma de gráficos que possam expor as comparações da quantidade dos materiais orçados e os custos advindos dos materiais utilizados.

Os materiais estudados, neste trabalho, foram o terreno e projeto, estrutura, alvenaria, instalações elétricas, instalações hidrossintárias, acabamento e mão de obra.

4.3.1 Terreno e projeto

O gráfico 2 apresenta os resultados obtidos em relação ao estudo comparativo das quantidades da compra terreno e projetos, utilizadas na execução da obra, e as quantidades orçadas. A diferença entre os valores orçados e utilizados na execução foi de 0% de diferencial. Observa-se que a ação de igualdade em função de já ter o valor fechado, não teve possibilidade de aumento.

Gráfico 2 - Custos projeto e terreno

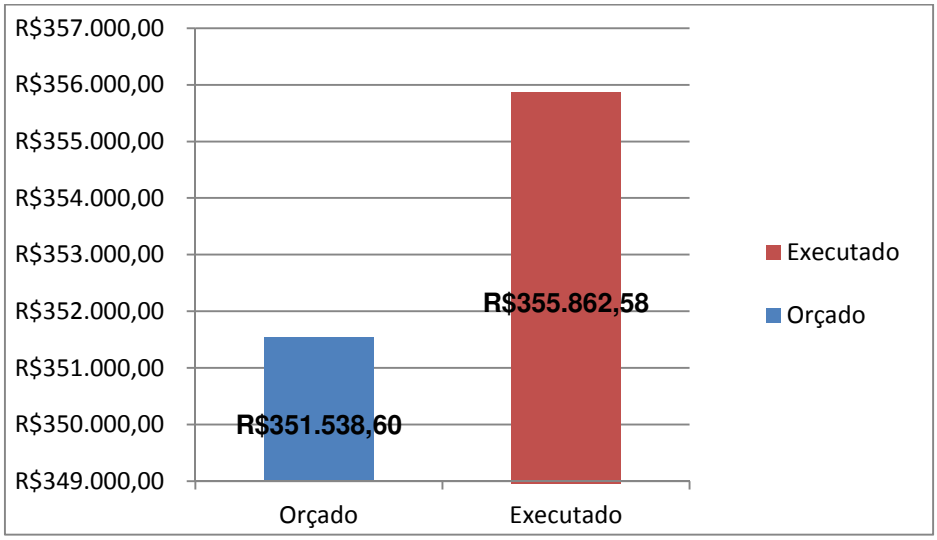


Fonte: Elaborado pelos Autores (2017).

4.3.2 Estrutura

Expõem-se, no gráfico abaixo, os resultados alcançados em relação ao estudo comparativo das quantidades da compra terreno e projetos, na execução da obra, e as quantidades orçadas. O diferencial entre os valores foi de 1,23%. Observa-se que ação de aumento foi por causa da alta do dólar e, consequentemente, o aumento do aço em função do que já havia sido orçado, porém havia possibilidade de aumento.

Gráfico 3 - Custo de estrutura



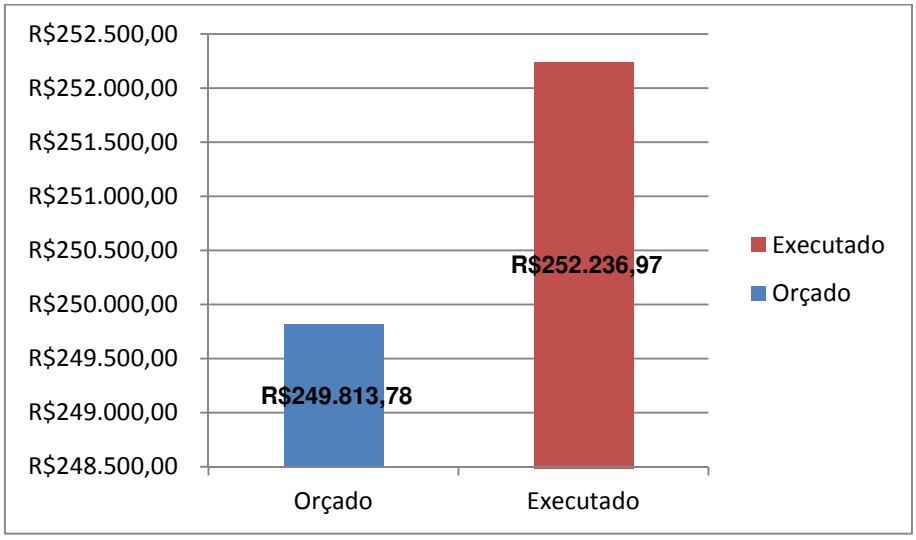
Fonte: Elaborado pelos Autores (2017).

Conforme apresentados os dados, a análise feita constatou que as barras de aço foram adquiridas de acordo com as etapas definidas, à medida que as lajes, os pilares e as vigas iam sendo concretadas. Para tal procedimento, havia um rigoroso controle no recebimento do material, além da fiscalização na sua utilização, evitando desperdícios e reaproveitando pedaços de barras, que seriam inutilizadas.

4.3.3 Alvenaria

O gráfico 4 aponta os resultados obtidos em relação ao estudo comparativo da alvenaria, na execução, e as quantidades orçadas. Entre o estudo realizado, pode-se observar que houve uma diferença de custo de 0,93% em relação ao orçado X executado. Observa-se que a ação de aumento foi por causa do desperdício e do não aproveitamento das cerâmicas quebradas no canteiro de obra, em função do que já tinha sido orçado, havia possibilidade de aumento.

Gráfico 4 - Custos em alvenaria

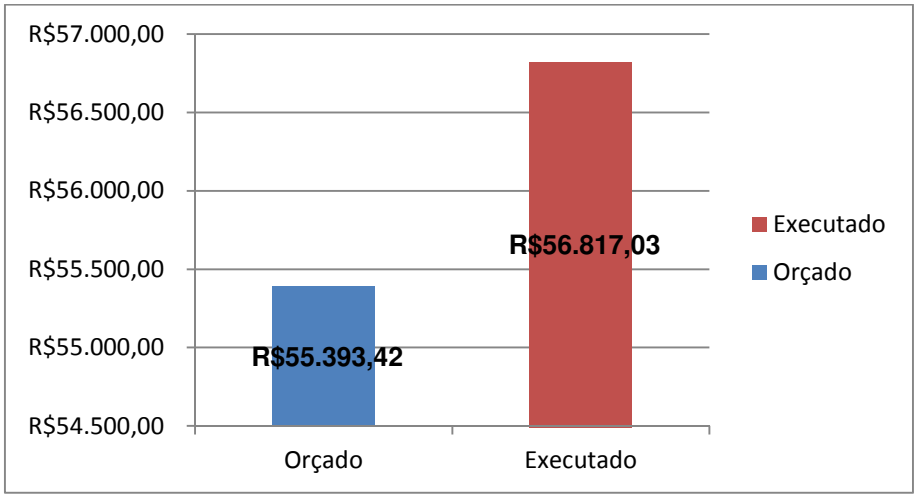


Fonte: Elaborado pelos Autores (2017).

4.3.4 Instalações elétricas

No gráfico 5, são indicados os resultados em relação ao estudo comparativo das instalações elétricas, na execução da obra, e as quantidades orçadas. Obteve-se, então, o valor de 2,57% de custo na relação dos valores que foram orçados aos que foram executados. Esta ação de aumento foi por conta da troca de marca utilizada por uma de maior qualidade, por causa da decisão de todos os sócios, os quais decidiram em pagar a diferença do valor executado, em função de que já tinha o valor orçado, e o valor do orçado era menos do que o executado.

Gráfico 5 - Custos elétricos

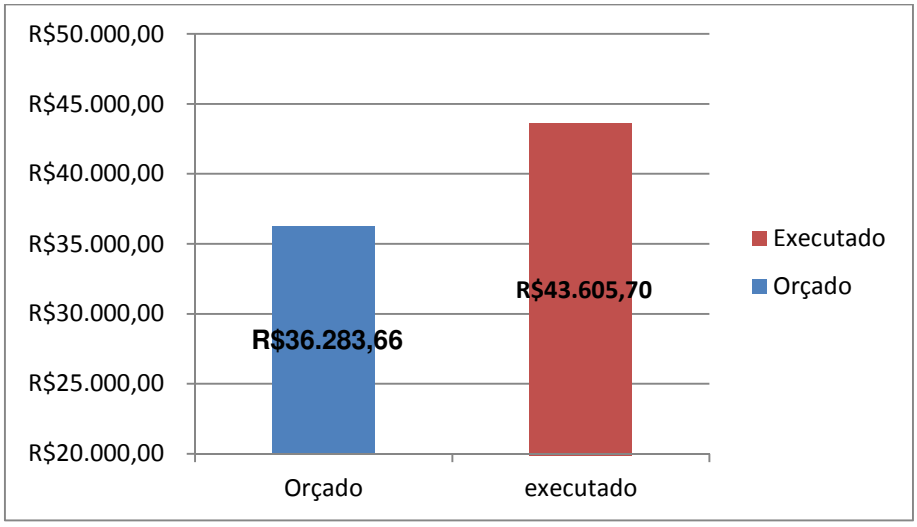


Fonte: Elaborado pelos Autores (2017).

4.3.5 Instalações hidrossanitárias

Denotam-se, no gráfico abaixo, os resultados obtidos em relação ao estudo comparativo das instalações elétricas, utilizadas na execução da obra, e as quantidades orçadas. Neste item, houve uma diferença de 20,18%, do custo que foi orçado. Observa-se que a ação de aumento foi devido à alteração do arquitetônico, não existia o lavabo, então, com essa alteração, o valor teve reajuste. Houve a decisão de todos os sócios em pagar a diferença do valor executado, em função de que já tinham o valor orçado, e o valor do orçado era menos do que o executado.

Gráfico 6 - Custos hidrossanitários

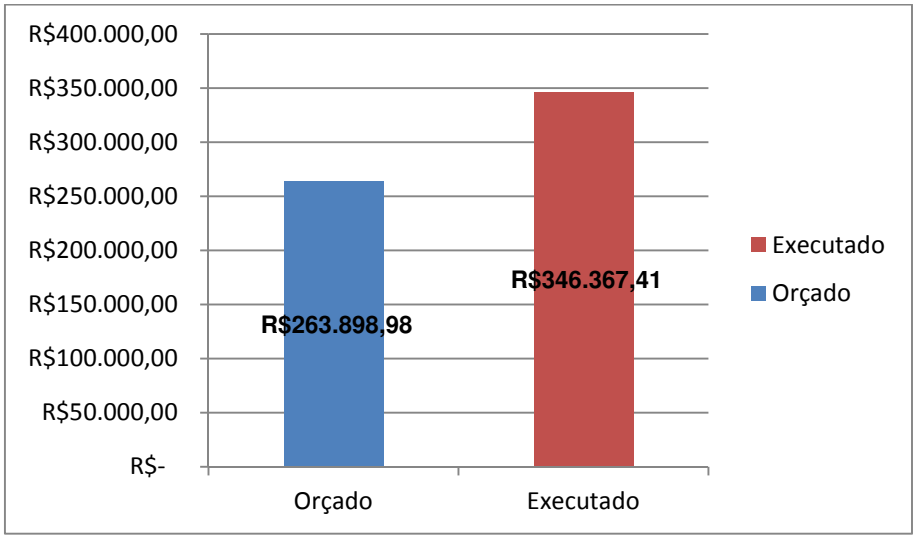


Fonte: Elaborado pelos Autores (2017).

4.3.6 Acabamentos

O gráfico 7 retrata os resultados alcançados em relação ao estudo comparativo das instalações elétricas, utilizadas na execução da obra, e as quantidades orçadas. Em relação ao orçado e ao executado na parte do acabamento, obteve-se uma diferença de 31,24%. Analisou-se que a ação de aumento foi por causa da alteração dos tipos de portas, que passaram a ser pintura PU, e eram para ser de angelim, as ferragens de aço para todas de inox, os pisos deixaram de ser cerâmicos e passaram a ser porcelanato, por decisão de todos os sócios, que decidiram pagar a diferença do valor executado, em função de que já tinham o valor orçado, e o valor do orçado era menos do que o executado.

Gráfico 7 - Custos com acabamento

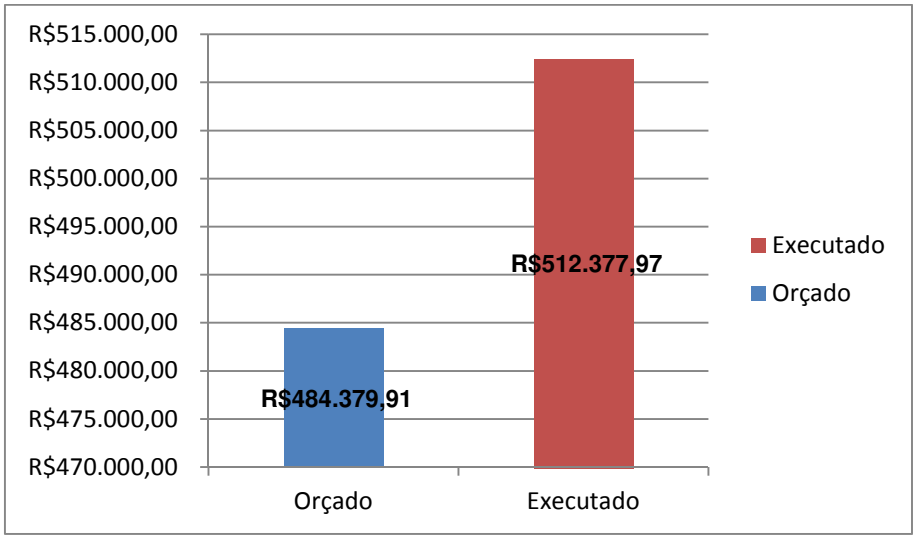


Fonte: Elaborado pelos Autores (2017).

4.3.7 Mão de obra

No gráfico 8, apresentam-se os resultados obtidos em relação ao estudo comparativo das quantidades da mão de obra, utilizadas na execução da obra, e as quantidades orçadas. A diferença foi de 5,78%. A ação de aumento foi devido aos aumentos sindicais e aumentos dados por produção, que já tinha o valor orçado e tinha a possibilidade de aumento.

Gráfico 8 - Custos com mão de obra

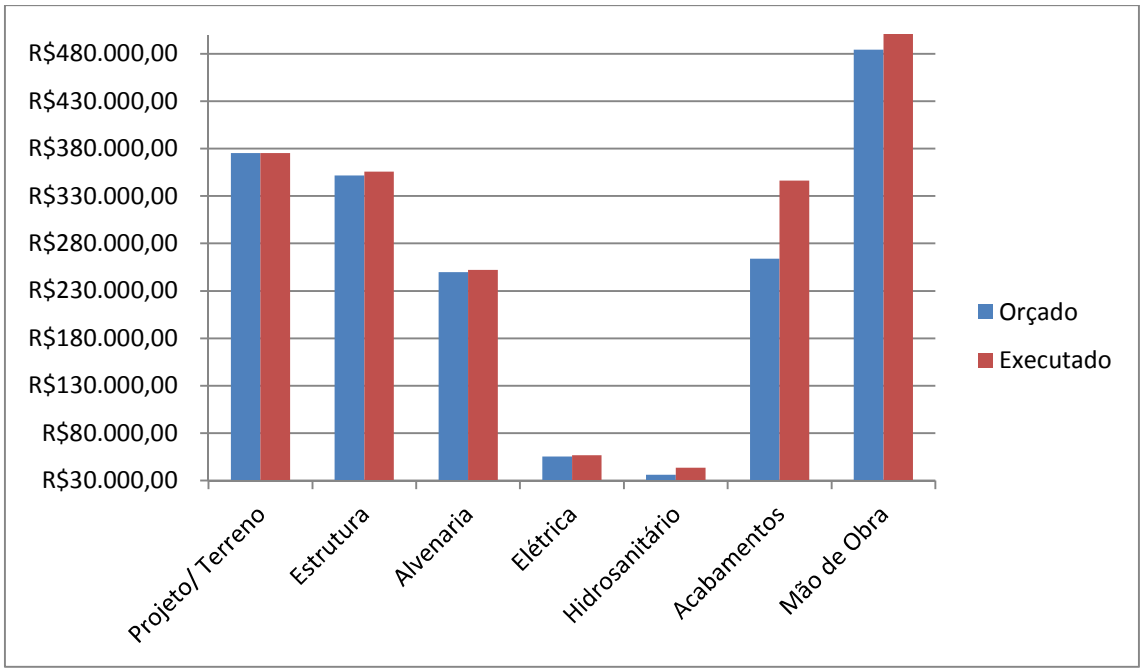


Fonte: Elaborado pelos Autores (2017).

4.3.8 Valor do custo total

Mediante a apresentação de todos os dados, segue, no gráfico 9, a percepção de todos os custos em estudo.

Gráfico 9 - Total dos custos orçados X executados



Fonte: Elaborado pelo Autores (2017).

Tabela 2 – Resumo dos custos

MATERIAL	ORÇADO	EXECUTADO	DIFERENÇA	%
PROJETO E COMPRA DO TERRENO	R$ 375.000,00	R$ 375.000,00	R$ -	
ESTRUTURA	R$ 351.538,60	R$ 355.862,58	-R$ 4.323,98	- 1,23
ALVENARIA	R$ 249.813,78	R$ 252.236,97	-R$ 2.423,19	- 0,96
ELÉTRICA	R$ 55.393,42	R$ 56.817,03	-R$ 1.423,61	- 2,57
HIDROSSANITÁRIA	R$ 36.283,66	R$ 43.605,70	-R$ 7.322,04	- 20,18
ACABAMENTO	R$ 263.898,98	R$ 346.367,41	-R$ 82.468,43	- 31,24
MÃO DE OBRA	R$ 484.379,91	R$ 512.377,97	-R$ 27.998,06	- 5,78
TOTAL	**R$ 1.816.308,35**	**R$ 1.942.267,66**	**-R$ 125.959,31**	**- 6,93**

Fonte: Elaborado pelos Autores (2017).

Conforme apresentado no gráfico 9 e na tabela 2, entre os valores orçados e executados, obteve-se uma variação em todos os aspectos. Foram gastos, nas áreas relacionadas no estudo, um total de R$ 1.942.267,66 de materiais,

sendo que o estipulado seria de R$ 1.816.308,35, assim uma diferença em reais de R$ 125.959,31, que estavam fora do planejamento de custos no início da obra.

Pode-se dar ênfase ao item acabamento, que foi o que apresentou a maior porcentagem de diferença de material orçado, e foram utilizados 31,24% a mais do que o esperado, já, no item alvenaria, foram gastos apenas 0,96% do que o esperado, um total de R$ 2.423,19 de custos a mais.

Todavia, no item projeto e compra do terreno, não se obteve variação de diferença, o valor estipulado para o planejamento se fez com o valor real da compra, tendo, assim, 100% de aprovação dos custos.

Com isso, pode-se observar como é importante o planejamento inicial de uma obra e o controle no decorrer da mesma, para que se tenha uma visão ampla e um controle em ordem do que se está trabalhando. Como foi apresentado no decorrer deste estudo, mesmo tendo uma variação de custos maiores do que os orçados, foram reutilizados materiais de obras anteriores, tendo, assim, uma economia financeira e, também, ajudando na preservação do meio ambiente, pois são resíduos que seriam jogados no ambiente.

A seguir, serão apresentadas as considerações finais deste estudo, abordando todo o contexto deste trabalho e apresentando o objetivo dos acadêmicos em relação à pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi realizado um estudo comparativo entre os valores orçados e utilizados na execução de um edifício em Laguna, do Grupo Cabreira. Conforme os dados levantados, o valor a ser gasto com o projeto e terreno, estrutura, alvenaria, elétrica, hidrossanitário, acabamento e mão de obra, pelo orçamento seria de, aproximadamente, R$ 1.816.308,35, sendo que o valor real chegou a R$ 1.942.267,66, ou seja, cerca de 6,93% previstos nos gastos da execução orçada dos itens levantados foram inutilizados.

Dentre os tópicos discutidos neste trabalho, verificou-se que o projeto e terreno foram o único item que apresentou o mesmo número referente ao orçamento com o valor real gasto, assim, não gerando nenhum gasto fora do orçamento, como os demais itens apresentaram no estudo.

Ainda com os resultados apresentados, percebeu-se que a parte gasta com a elétrica foi a que obteve a menor diferença entre os custos orçados e executados, tendo uma diferença de R$ 1.423,61, em contra partida, a parte com acabamentos foi a que apresentou maior variação de valores, tendo um valor de R$ 82.468,43 de diferença do orçamento, conforme apresentados os dados e justificativas no estudo de caso.

Os resultados evidenciaram ainda que todos os itens abordados, com exceto do projeto e terreno, que foram igualados, todos os demais itens apresentaram diferenças maiores nos valores utilizados, saindo do orçamento previsto do início da obra.

Diante da realidade exposta no contexto, alguns itens que foram gastos a mais do que o esperado no orçamento têm em contrapartida a mudança de acabamentos (item que teve maior alteração), foi devido à mudança de pisos, escolha de tinta, material, entre outros, que acabou elevando um maior número significativo nos custos, porém todas essas mudanças foram feitas para um melhor ambiente e aspecto, não sendo considerado um valor de desperdício, e, sim, agregando maior valor ao edifício.

Contudo, com relação ao aumento de custo com a alvenaria, de 0,97% de diferença entre o orçado X executado, foi causado devido ao desperdício, como

apresentado no estudo, assim devendo ser reavaliado, para que não seja ocasionado em outras obras.

A linha teórica que aprofundou este trabalho mostrou-se suficiente para atender o objetivo de realizar um estudo comparativo entre os custos orçados e os custos contidos durante a execução de um edifício, assim como a coleta de dados abrangeu os aspectos propostos como objetivos específicos da pesquisa, no entanto novos questionamentos são importantes, propiciando novos estudos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Artemária Coelho de. SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. SIMPOSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO. 3. ed. 2003, São Carlos. **Críticas ao Processo Orçamentário Tradicional e Recomendações para a Confecção de um Orçamento Integrado ao Processo de Produção de um Empreendimento.** São Paulo: Antac, 2003.

ALVES, José Alves. **Artigo: Desperdício na Construção Civil** – 2008. Disponível: <http:// www.techoje.com.br >. Acesso em: 29 ago. 2016.

ALVES, Gabriel da Silva. **COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS: TCPO X APROPRIAÇÃO IN LOCO.** 2014.

AGOPYAN, VAHAN. **Artigo: PERDAS DE MATERIAIS NOS CANTEIROS DE OBRAS: A QUEBRA DO MITO.** 2015. Disponível: http://www.sorocaba.unesp.br>. Acesso em: 01 mar. 2017.

BARROS, J.P. **Proposta de Modelo de Formulação de Estratégia de Produção para Pequenas Empresas de Construção Habitacional** (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

BRASIL. **Constituição da república federativa do Brasil de 1988**. Disponível: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 03 mar. 2017.

BORGES, J. F. B. **Gestão de projetos na construção civil**. Revista Especialize On-line IPOG, v.1, p.1- 16, 2013.

BRITO FILHO. J. A. **Cidade versus entulho.** In: 2º sem. Desenvolvimento Sustentável e a reciclagem na Construção Civil. São Paulo, IBRACON, 1999.

CARDOSO, J.G. ERDMANN, R.H. **Planejamento e controle da produção na gestão de serviços: O Caso do Hospital Universitário de Florianópolis.** In: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2001. Anais em CD-ROM.

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

CARDOSO, J.G. ERDMANN, R.H. **Planejamento e controle da produção na gestão de serviços: O Caso do Hospital Universitário de Florianópolis.** In: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2001.

CIMINO, J.R. **Planejamento e execução de obra.** 1. ed. São Paulo: Ed. Pini Ltda, p. 165, 1987.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 307 de 5 de julho de 2002. Disponível: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 07 mar. 2017.

CONSTRUBUSINESS. **Base do Desenvolvimento Sustentado. Segundo Seminário da Indústria Brasileira de Construção**. São Paulo, 1998.

COLOMBO, C. R. BAZZO, W. A. **Desperdício na construção civil e a questão habitacional: um enfoque.** CTS, 1999.

CORDEIRO, F. R. F. S. **Orçamento e controle de custos na construção civil**. 2007. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível: <http://www.cecc.eng.ufmg.br>. Acesso em: 02 mar. 2017.

DACOL**,** Silvana. **O potencial tecnológico da indústria da construção civil: uma proposta de modelo.** Florianópolis, 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

FIPE: IPOP. **Índice de Preços de Obras Públicas.** Disponível: <http://www.fipe.org.br>. Acesso em: 27 mar. 2017.

FORMOSO, Carlos et al. **Perdas na construção civil**. Téchne. São Paulo, n. 23, p. 30-33, jul-ago, 1998.

GIAMMUSSO, Salvador E. **Orçamento e custos na construção civil**. São Paulo: Pini, 1988.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira: a estrutura de um setor de planejamento técnico**. 3. ed. São Paulo: Ed. PiniLtda, 1997.

GROHMANN, Mácria Zampieri. **ARTIGO: REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: LEVANTAMENTO DAS MEDIDAS UTILIZADAS PELAS EMPRESAS DE SANTA MARIA.** 2012.

INSTITUTO DE ENGENHARIA, **Norma técnica para elaboração de orçamento de obras de construção civil**, [s.l.] 2011. Disponível: <http://sinaenco.com.br>. Acesso em: 03 mar. 2017.

Lima JR. **BDI nos Preços da Empreitadas: Uma prática frágil**. USP, 1993.

LOPES, O. C. LIBRELOTTO, L. I. AVILA, A. V. **Orçamento de Obras**. Florianópolis: Universidade do Sul de Santa Catarina, 2003.

MATTOS, Aldo Dórea. **A importância do arranjo do canteiro.** 2015. Disponível: <http://blogs.pini.com.br>. Acesso em: 16 Fev. 2017.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamento de obras.** São Paulo: Pini, 2006.

MESSEGUER**,** Alváro. **Controle e garantia da qualidade na construção.** São Paulo: SINDUSCON, 1991.

Moutinho, Irene Vila. “**Gestão e Organização de Obra**”. Porto, Universidade Fernando Pessoa, 2003.

NBR 12722/1992 - **Discriminação de Serviços para a Construção Civil.**

NETO, Vieira. **Construção civil e produtividade: ganhe pontos contra o desperdício**. 6. ed. São Paulo: Pini, 1999.

MINAYO, M.C.S. e SANCHES, O. **Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementaridade**. Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v.9, n.3, pp. 239-262. 1983.

PALIARI, J.C. **Conhecendo as perdas de materiais na construção**. Revista Qualidade, Sinduscon-SP, 1999.

PEREZ Jr, J. H. OLIVEIRA, L. M. COSTA, R. G. **Gestão estratégica de custos**, 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PICCH1, Flávio. A. e AGOPYAN, Vahan. **Sistemas da Qualidade na Construção de Edifícios.** 1993. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia Civil. São Paulo, 1993.

ROCHA, ARIANE ARAUJO. **A Importância do Planejamento na Construção Civil,** 2014. Disponível: < http://www.techoje.com.br>. Acesso em: 04 mar. 2017.

ROCHA, FABIO. **Gerenciamento de Obra: agilidade e sincronia das equipes são os maiores desafios, “porque o tempo não para”!** 2012. Disponível: <http://www.forumdaconstrucao.com.br>. Acesso em: 03 mar. 2017.

ROCHA NETO, H. S. **Avaliação dos índices de desperdícios de Materiais: estudo de caso em uma obra de Edificação na cidade de feira de Santana.** BA, UEFS, 2010.

SAMPAIO, F. M. **Orçamento e custo da construção**. Brasília: Hemus, 1989.

SANTOS, A.P.L. MENDES, R. **Planejando um conjunto de 77 residências utilizando a linha de balanceamento e lastplanner**. In: II Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do trabalho no Ambiente Construído II SIBRAGEQ. Fortaleza, 04 – 06 set. 2001. ANTAC Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Anais em CD-ROM, Fortaleza, UFC, 2001.

SINDUSCON SECONDI – SC: **CUB/m².** Disponível: <http://sinduscon-fpolis.org.br>. Acesso em: 27 mar. 2017.

SOARES, Carlos B. **Noções sobre Instrumentos para Programação e Gerenciamento de Obras Voltadas aos Custos dos Empreendimentos.** Florianópolis, 1996. Disponível: <http://www.ufsc.br/>. Acesso em: 12 ago. 2016.

SOUZA, Roberto. MEKBEKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras.** São Paulo: Pini, 1996.

SOUZA, U. E. L. et al. **Perdas de materiais nos canteiros de obras: a quebra do mito. Qualidade na Construção**, São Paulo, v. 13, p. 10 - 15, 30 dez., 1994.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de**. Projeto e implantação do canteiro**. São Paulo, p. 95, 2000.

TACLA, Zake. **O livro da arte de construir.** São Paulo: Unipress, 1984.

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

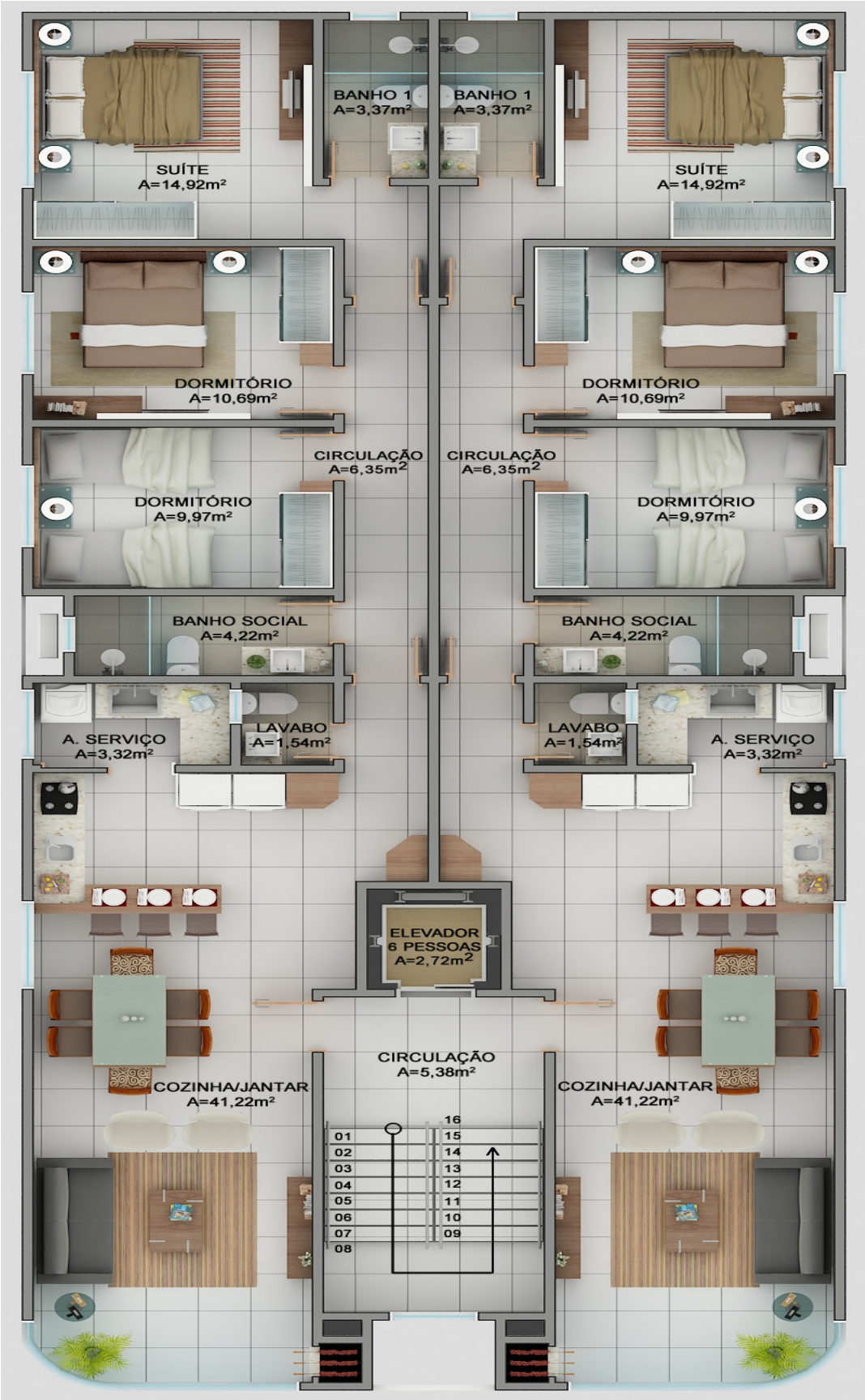
THOMÉ, Brenda Bressan. **Conheça 5 indicadores da construção que são importantes para o seu negócio**. 2016. Disponível: <https://www.sienge.com.br>. Acesso em: 27 mar. 2017.

UNIEMP. **Fórum Permanente das Relações Universidade.** Empresa, 2010.

VALENTINI, J. **Metodologia para elaboração de orçamento de obras civis.** 2009. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível: <http://www.cecc.eng.ufmg.br>. Acesso em: 02 mar. 2017.

ANEXOS

ANEXO A – Planta pavimento tipo



ANEXO B – Planta baixa – térreo, 1° pavimento, tipo (4x) e quadro de área

ANEXO C – corte AB/, C/D, fachada frontal e detalhamento

ANEXO D – Fachada lateral, corte E/F, detalhamento iluminação, ventilação, fossa séptica e filtro anaeróbio

Anexo E – Planta layout, locação e níveis executivos

ANEXO F – Cronograma

CRONOGRAMA DE OBRAS

Obra: Residencial Landes Ltda

Endereço: Tv. Maracajá - Mar Grosso - Laguna - SC

Área: 1.548,38 m²

Início obras: 01/03/2013

Término: 31/10/2015

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	META	Intervalo	%	PROGRAMADO		ANOMALIAS
		Cabreira	Etapas		Previsão	Realizado	
1	Tapume, canteiro de obras e locação das sapatas	**23/03/13**	23		08/03/13	08/03/13	
2	Sapatas, escavação e concretagem	**12/04/13**	20		09/04/13	09/04/13	
3	**Vigas baldrame e aterro**	**02/05/13**	20		28/04/13	28/04/13	
4	Pilares Térreo	**12/05/13**	10		08/05/13	08/05/13	
5	**Vigas/ laje Pavimento 1**	**26/06/13**	45		09/07/13	09/07/13	
6	Pilares Pavimento 1	**06/07/13**	10		16/07/13	16/07/13	
7	**vigas/ laje tipo 1**	**30/08/13**	55		18/09/13	18/09/13	
8	Pilares tipo 1	**06/09/13**	7		30/09/13	30/09/13	
9	**vigas/ laje tipo 2**	**06/10/13**	30		08/11/13	08/11/13	
10	Pilares tipo 2	**13/10/13**	7		14/11/13	14/11/13	
11	**vigas/ laje tipo 3**	**12/11/13**	30		20/12/13	20/12/13	
12	Pilares tipo 3	**19/11/13**	7		13/01/14	13/01/14	
13	**vigas/ laje tipo 4**	**19/12/13**	30		14/02/14	14/02/14	
14	Pilares tipo 4	**26/12/13**	7		21/02/14	21/02/14	
15	**vigas/ laje cobertura**	**25/01/14**	30				
16	Pilares platibanda/reservatório/casa de máquinas	**09/02/14**	15				
17	vigas/ laje reservatório/casa de máquinas	**24/02/14**	15				
18	Alvenaria térreo	**16/03/14**	20				
19	Alvenaria Pavimento 1	**05/04/14**	20				
20	Alvenaria tipo 1	**30/04/14**	25				
21	Alvenaria tipo 2	**25/05/14**	25				
22	Alvenaria tipo 3	**19/06/14**	25				
23	Alvenaria tipo 4	**14/07/14**	25				
24	Alvenaria platibanda/ reservatório/ casa de máquinas	**03/08/14**	20				
25	Instalações hidro-sanitárias/ Incêndio / Gás/ Chapisco/ reboco/ pingadeiras	**12/10/14**	70				
26		**21/12/14**	70				
27		**01/03/15**	70				
28	Impermeabilizações/ Instalações de Gás	**21/03/15**	20				
29	Contra-piso pavimentos/ Calfinado	**20/04/15**	30				
30	Estrutura do telhado/ Execução Fossa e Filtro/ Calçadas	**10/05/15**	20				
31	Cerâmicas, esquadrias, elétrica, telefone e interfone	**04/06/15**	25				
32	Cerâmicas, esquadrias, elétrica, telefone e interfone	**29/06/15**	25				
33	Pintura interna, externa e área comum/ Elevador	**07/09/15**	70				
34	Kit portas, vistas, rodapés/ Louças e Metais/ Elevador	**22/09/15**	15				
35	Pintura interna e área comum	**02/10/15**	10				
36	Ajustes finais e Limpeza geral	**31/10/15**	29				

Fonte: Arquivo Grupo Cabreira (2015).