



**ESTUDO COMPARATIVO DOS PLANOS ORÇAMENTÁRIOS, COM OS PLANOS
EXECUTADOS DE TRÊS OBRAS DE DIFERENTES PORTES**

BELO HORIZONTE

2014



GEORGE ALEXANDRE GUIMARÃES SANTOS

**ESTUDO COMPARATIVO DOS PLANOS ORÇAMENTÁRIOS, COM OS PLANOS
EXECUTADOS DE TRÊS OBRAS DE DIFERENTES PORTES**

Projeto de pesquisa desenvolvido para apresentação de Trabalho de Conclusão do Curso de Pós Graduação em Gerenciamento e Execução de Obras, para obtenção do grau de especialista.

Prof. Orientador: Rodrigo Moysés Costa

BELO HORIZONTE

2014

FOLHA DE APROVAÇÃO

ESTUDO COMPARATIVO DOS PLANOS ORÇAMENTÁRIOS, COM OS PLANOS EXECUTADOS DE TRÊS OBRAS DE DIFERENTES PORTES: estudo de caso referente aos planos orçamentários de três obras, executadas no Rio de Janeiro, Brasília e Belo Horizonte

Por

GEORGE ALEXANDRE GUIMARÃES SANTOS

TRABALHO APROVADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS, DO INSTITUTO IDD, PELA COMISSÃO FORMADA PELOS PROFESSORES A SEGUIR MENCIONADOS.

Belo Horizonte (MG) ____ de _____ de _____.

Prof. Rodrigo Moysés Costa

Prof. Ubirajara Alvim Camargos

Prof. Otávio Borba Vieira

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família pelo constante apoio aos meus estudos e carreira profissional .

Aos professores e colegas pelo incentivo.

Ao Professor orientador Rodrigo Moysés Costa, que colaborou para a realização e finalização deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo de vida de um projeto de construção	5
Figura 2	Esquema simplificado para os orçamentos analíticas	7
Figura 3	Cinco princípios fundamentais administrativos	14
Figura 4	Métodos utilizados na pesquisa.....	21
Figura 5	Planilha com alguns serviços dos Custos Diretos da Obra A.....	39
Figura 6	Planilha com alguns serviços dos Custos Diretos da Obra B	40
Figura 7	Planilha da 1ª etapa, com serviços dos Custos Diretos da Obra C	41
Figura 8	Planilha da 2ª etapa, com serviços dos Custos Diretos da Obra C	42
Figura 9	Planilha com itens dos serviços preliminares da Obra A.....	47
Figura 10	Planilha com itens dos serviços preliminares da Obra B	48
Figura 11	Planilha com itens dos serviços preliminares da Obra C.....	49
Figura 12	Planilha com itens dos serviços de movimento de terra e fundações da Obra A.....	50
Figura 13	Planilha com itens dos serviços de movimento de terra e fundações da Obra B.....	50
Figura 14	Planilha com itens dos serviços de movimento de terra e fundações da Obra C.....	52
Figura 15	Planilha com itens dos serviços de estruturas Obra A.....	53
Figura 16	Planilha com itens dos serviços de estruturas Obra B.....	54
Figura 17	Planilha com itens dos serviços de estruturas Obra C.....	56
Figura 18	Planilha com itens dos serviços de alvenarias Obra A.....	57
Figura 19	Planilha com itens dos serviços de alvenarias Obra B.....	57
Figura 20	Planilha com itens dos serviços de alvenarias Obra C.....	58

Figura 21 Planilha com itens dos serviços de revestimentos internos e externos Obra A.....	59
Figura 22 Planilha com itens dos serviços de revestimentos internos e externos Obra B.....	60
Figura 23 Planilha com itens dos serviços de revestimentos internos e externos Obra C.....	61
Figura 24 Planilha com itens dos serviços de esquadrias de alumínio, esquadrias de madeira, serralheria e vidros Obra A.....	62
Figura 25 Planilha com itens dos serviços de esquadrias de alumínio, esquadrias de madeira, serralheria e vidros Obra B.....	63
Figura 26 Planilha com itens dos serviços de esquadrias de alumínio, esquadrias de madeira, serralheria e vidros Obra C.....	64
Figura 27 Planilha com itens dos serviços de cobertura Obra A.....	65
Figura 28 Planilha com itens dos serviços de cobertura Obra B.....	65
Figura 29 Planilha com itens dos serviços de cobertura Obra C.....	66
Figura 30 Planilha com itens dos serviços de impermeabilizações da Obra A...	66
Figura 31 Planilha com itens dos serviços de impermeabilizações da Obra B...	67
Figura 32 Planilha com itens dos serviços de impermeabilizações da Obra C...	68
Figura 33 Planilha com itens dos serviços de pinturas da Obra A.....	69
Figura 34 Planilha com itens dos serviços de pinturas da Obra B.....	69
Figura 35 Planilha com itens dos serviços de pinturas da Obra C.....	70

SUMÁRIO

1. <u>INTRODUÇÃO</u>	1
1.1. PROBLEMA DE PESQUISA	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.2.1. Objetivo geral	2
1.2.2. Objetivo específico.....	3
1.3. JUSTIFICATIVAS	3
1.3.1. Tecnológicas.....	3
1.3.2. Econômicas.....	3
1.3.3. Sociais.....	3
1.3.4. Ecológicas.....	4
1.4 Hipótese.....	4
2. <u>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</u>	4
2.1. GERENCIAMENTO DE PROJETOS	4
2.2. ORÇAMENTOS	6
2.3. PLANEJAMENTO E CONTROLE	13
2.4. CONSTRUÇÃO ENXUTA.....	18
3. <u>METODOLOGIA</u>	20
3.1. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE PESQUISA	22
3.1.1. Contrato.....	22
3.1.1.1. Empreitada por Preço Global.....	22
3.1.1.2. Empreitada por Preços Unitários.....	22
3.1.1.3. Empreitada Integral.....	22
3.1.2. Custos Diretos.....	22
3.1.2.1. Custos Diretos Unitários dos Serviços	23

3.1.2.2. Custos Indiretos.....	25
3.1.3. BDI – Benefício e Despesas Indiretas.....	26
3.1.4. Implantação da obra.....	29
3.1.4.1. Análise do orçamento.....	29
3.1.4.2. Plano para gestão do contrato.....	31
3.1.5. Planejamento.....	31
3.1.6. Execução.....	32
3.1.7. Apropriação e controle..	34
3.1.8. Finalização.....	34
3.2. DESCRIÇÃO DAS OBRAS OBJETO DE PESQUISA.....	35
3.2.1. Descrição da Obra A.....	35
3.2.2. Descrição da Obra B.....	36
3.2.3. Descrição da Obra C.....	36
4. <u>DISCURSÃO</u>	37
4.1. CONTRATOS.....	37
4.1.1. Contrato da Obra A.....	38
4.1.2. Contrato da Obra B.....	38
4.1.3. Contrato da Obra C.....	38
4.2. CUSTOS DIRETOS.....	38
4.2.1. Custos Diretos da Obra A.....	39
4.2.2. Custos Diretos da Obra B.....	40
4.2.3. Custos Diretos da Obra C.....	40
4.3. BDI – BENEFÍCIO E DESPESAS INDIRETAS.....	42
4.4. IMPLANTAÇÃO DA OBRA.....	43
4.5. EXECUÇÃO.....	45
4.6. APROPRIAÇÃO E CONTROLE.....	74

4.7. FINALIZAÇÃO.....	75
5. <u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	75
6. <u>RESULTADOS ESPERADOS</u>	76
7. <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS</u>	77

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a engenharia de planejamento, orçamento e controle de obras, tem assumido um papel de destaque nas organizações e empresas de engenharia. Os conceitos e critérios para elaboração do planejamento e orçamento das obras de construção civil são primordiais para o sucesso no objetivo do modelo de construção adotado. A metodologia deve ser bem detalhada e descrever as técnicas e procedimentos que serão utilizadas na obra, prevendo ainda a gestão participativa, o acompanhamento técnico continuado, e o desenvolvimento de ações com o objetivo específico de atingir as metas do orçamento e planejamento.

O presente trabalho de conclusão de curso discorrerá sobre a comparação de como os planejamentos e orçamentos, se diferem da realidade prática em diferentes obras.

Para abordagem do tema desenvolveu-se um comparativo de três obras de diferentes custos e portes.

1.1. PROBLEMA DE PESQUISA

A qualidade e a eficiência das estratégias utilizadas nos processos de orçamento e planejamento estão diretamente ligadas à execução das obras. A interação e integração devem ser continuadas, de forma que o modelo permita estabelecer diretrizes para sua execução. A aplicação de plano de trabalho efetivo deve proporcionar como resultado um correto direcionamento dos esforços, e a elaboração de um plano de ações, que vise atingir os objetivos definidos em OLIVEIRA (1988). O gerenciamento do escopo do projeto inclui os processos necessários para garantir que o projeto inclua o trabalho necessário, e somente ele, para terminar o projeto com sucesso (PMBOK, 2004).

Sabe-se que apesar da extrema importância de existir um

aprofundamento na fase de “orçamentação” e do planejamento estratégico, as empresas e os profissionais especializados, fazem poucas análises para definição de ações estratégicas. A deficiência das construtoras se manifesta em graus variados, sendo que algumas planejam, mas o fazem mal, outras planejam e não controlam, outras creem que a experiência de seus profissionais é o bastante para garantir o cumprimento do prazo e do orçamento (MATTOS, 2010). O processo tradicional dá mais atenção à geração de planos (táticos), e não tem promovido a necessária interação vertical com o canteiro de obras, e a ineficiência deste processo tradicional tem levado o planejamento ao seu descrédito, e por serem tão abstratos, estes planos são pouco utilizados pelo pessoal de obra (MENDES JUNIOR, 2012).

1.2. OBJETIVOS

Segundo OLIVEIRA (2007), o processo de planejar envolve um modo de pensar, indagando sobre o que fazer, como, quando, quanto, para quem, por que, por quem e onde. A capacidade de prever as estimativas de custo de uma construção pode resultar em propostas mais precisas (CARDOSO, 2009).

O presente trabalho buscará mostrar que, algumas empresas e profissionais que atuam na área de orçamentos não tem a capacidade de atribuir parâmetros com critérios técnicos bem estabelecidos, planos de trabalho em etapas, conhecimentos técnicos de algumas atividades da obra.

1.2.2. Objetivo geral

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo PMBOK (2004). O presente trabalho atuará nas três primeiras etapas do ciclo de vida de um projeto (PMBOK), processos de iniciação, processos de planejamento e processos de execução.

1.2.2. Objetivos específicos

Gerenciar um projeto é assegurar também que o mesmo seja planejado em todas as suas fases LIMMER (1997). Ainda para o mesmo autor, a “implementação” é composta por três etapas de um projeto de construção civil: a engenharização, suprimentos e a construção propriamente dita. O objetivo específico é identificar o grau de detalhe e confiabilidade dos orçamentos e planejamentos associados ao trabalho.

1.3. JUSTIFICATIVAS

1.3.1. Tecnológicas

Para obtenção de resultados mais confiáveis nos orçamentos, é imprescindível a utilização da experiência de modernas técnicas construtivas, aproximando os profissionais às novas tecnologias.

1.3.2. Econômicas

A grande competitividade do mercado atual demanda eficiência nos orçamentos e planejamentos das obras de construção civil, possibilitando que os custos estejam dentro da realidade, resultando em um melhor planejamento financeiro.

1.3.3. Sociais

A complexa tarefa de aumentar a eficiência dos profissionais de engenharia no nível operacional exige que haja alteração nos modelos de gestão de pessoas.

1.3.4. Ecológicas

O conhecimento e o atendimento às normas ambientais são dos principais critérios exigidos para um bom planejamento dos resíduos das obras de construção civil.

1.4. HIPÓTESE

Nos orçamentos e planejamentos, existem parâmetros com poucos critérios técnicos e alto grau na margem de incertezas, e não condizem com a realidade da obra.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Uma obra iniciada e sem a definição do seu custo, ou sem a previsão adequada dos recursos necessários, pode resultar numa obra inacabada (CARDOSO, 2009). Com o planejamento de custo é possível criar um sistema que garanta o cumprimento das metas pré-estabelecidas para a execução dos empreendimentos, além de propiciar alternativas técnicas capazes de reduzir custos e a promoção da evolução tecnológica (GOLDMAN, 1999).

Neste capítulo vamos apresentar uma abordagem de “Gerenciamento de Projetos”, “Orçamentos”, “Planejamento e Controle de Obras”, e “Construção Enxuta”.

2.1. GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Para o PMBOK, projeto é um esforço temporário para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo e é um meio de organizar atividades que não podem ser abordados dentro dos limites operacionais normais de uma

organização, sendo um meio de atingir um plano estratégico.

O gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos. É realizado através da aplicação e integração dos seguintes processos de gerenciamento de projetos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento. A gerência de projetos é organizada pelas áreas de conhecimento que são as Gerências do Escopo, Gerências do Tempo, Gerências de custos, Gerências de Comunicação, Gerências de Recursos Humanos, Gerências das Aquisições, Gerências da Qualidade e Gerências da Integração (PMBOK, 2004), conforme demonstrado na Figura 1:

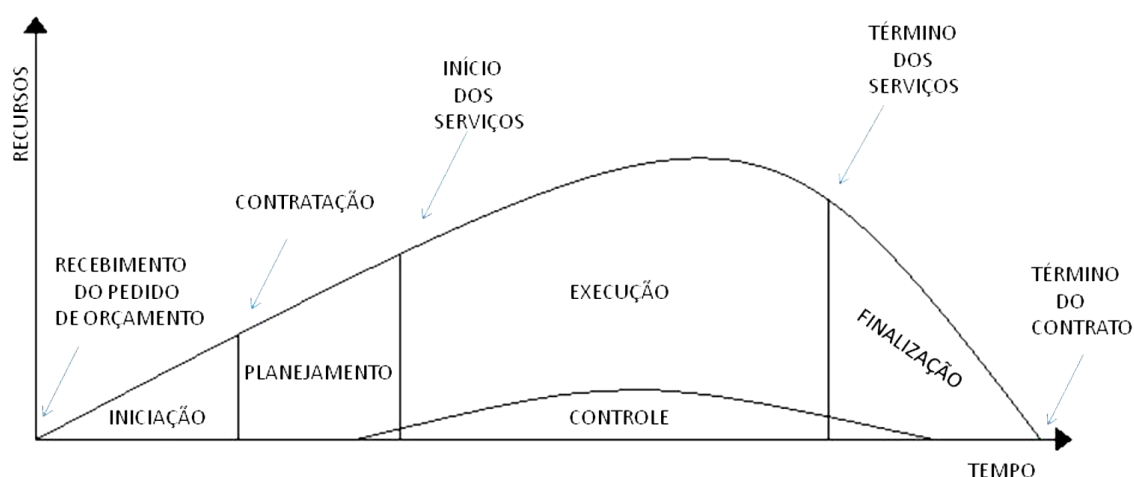


Figura 1: Ciclo de vida de um projeto de construção (NÔCERA, 2006).

O gerenciamento de projetos é constituído por um conjunto de processos, e é importante que os participantes façam uma gestão integrada, e definam o plano de projeto, ou plano de gerenciamento de projeto. Assim, uma organização disporá de um plano estratégico, um plano operacional e um plano administrativo, normalmente estruturado em programas que são subdivisões que agrupam as decisões e ações por objetivos sempre inter-relacionados

(VALERIANO, 2002). As operações e os projetos, uma vez planejados entram em execução, que simultaneamente concorre outra fase, a de controle, que é um processo que tem por objetivo ajustar o realizado, durante a execução com o planejado, que consiste em “Acompanhamento”, “Avaliação”, “Decisão” e “Retroalimentação”, e estará presente em todas as fases do projeto (VALERIANO, 2002).

Na construção civil, o gerenciamento de projetos vem exigindo diferentes práticas de gestão, em função da complexidade e especificidade empregadas no setor, tendo em vista que a maioria dos projetos é inédita. Projetos diferentes são executados de maneira diferente, é perigoso imaginar que, pela experiência anterior, pode-se tocar o novo projeto de uma maneira mais “folgada” e que tudo vai correr às mil maravilhas (PRADO, 2001).

2.2. ORÇAMENTOS

Na indústria da construção civil, o produto tem características únicas como, custo elevado, grande quantidade de materiais e equipamentos, recursos humanos especializados, impactos sociais e ambientais. Existe a necessidade de se conhecer com segurança, os custos do empreendimento. Orçar não é só prever os custos de uma obra antes de sua execução, é uma ferramenta gerencial, onde o nível de detalhamento e precisão tem que refletir as metas de custos e prazos.

O orçamento pode ser calculado de formas distintas, sendo os principais: Tabelado, Sintético e Analítico. O primeiro utiliza como cálculo a multiplicação da área de construção pelo custo unitário básico da construção civil (CUB). O segundo é calculado pelo método dos índices de construção, calculando as atividades macro mensuráveis, basicamente na aplicação de índices e taxas pré-estabelecidas calculados em relação à área construída. O terceiro é aplicado considerando todos os recursos e variáveis detalhados em atividades, compostos por composições, e objetos deste estudo, conforme

Figura 2:

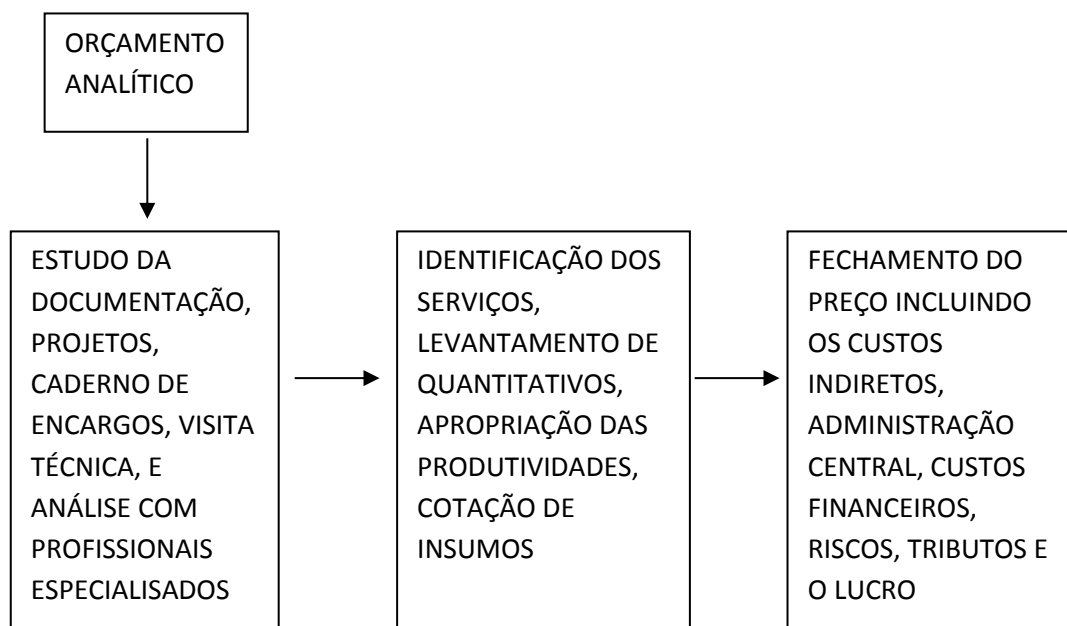


Figura 2: Esquema simplificado para os orçamentos analíticos.

Para elaborar um orçamento confiável, um dos fatores primordiais é a experiência dos profissionais envolvidos no processo, e a metodologia de execução utilizada. Ainda assim alguns parâmetros não podem ser determinados com exatidão. A técnica orçamentária envolve a identificação, descrição, quantificação, análise e valorização de uma grande série de itens, requerendo atenção e habilidade técnica (MATTOS, 2006).

A primeira etapa do processo consiste em identificar o escopo, levantando os elementos necessários ao seu desenvolvimento, como a existência de projetos, especificações técnicas e memoriais descritivos, sendo comum que alguns elementos não estejam totalmente especificados e detalhados. Segundo (TISAKA, 2011), deve se examinar cuidadosamente certos fatores, que podem influenciar no resultado final se não forem checados, a destacar:

- visita técnica ao local da obra, analisando a topografia e

características geológicas do terreno;

- localização de fornecedores de materiais de construção, avaliando as distâncias e os acessos;
- disponibilidade de mão de obra local;
- existência de infra estrutura como água, energia elétrica e telefone;
- leitura minuciosa de todos as especificações técnicas, caderno de encargos, taxas de leis sociais, e composição do BDI;
- análise em conjunto com o pessoal especializado em planejamento de execução de obras, das características e condições de execução dos serviços, tais como definição dos métodos executivos, análise dos projetos e dimensionamentos do canteiro de obras, levantamento dos custos da administração local, necessidade de equipamentos especiais, definição da jornada de trabalho, condições ambientais e climáticas;
- exame minucioso de todos os projetos que compõem o escopo do trabalho com todos os elementos técnicos disponíveis;
- conferir e analisar projetos juntamente com profissionais de áreas específicas, como projetos estrutural, elétricos, ar condicionado, gases e outras disciplinas.

Após um minucioso e abrangente estudo de toda a documentação, interpretação aprofundada dos projetos, dos planos e especificações, executa-se os levantamentos de quantidades de materiais e serviços. Para a sua execução é necessário à aplicação de planilhas, que tem como objetivo relacionar detalhadamente todos os serviços, e simplificar os cálculos, formatando e organizando os itens, com descrição e identificação com números de cada serviço e espaço para preços unitários e totais. Nesta etapa, é necessário observar aspectos de alta relevância, pois a quantificação é uma das ferramentas mais importantes para o planejamento e controle da obra.

Nesta etapa utiliza-se a composição dos serviços, que apropria as produtividades dos insumos para composição dos custos unitários, que deve retratar a realidade do projeto. Conforme NORMA TÉCNICA, IE (2011), a composição analítica de um serviço deve conter os seguintes elementos componentes:

- insumos bem caracterizados, conforme especificações técnicas;
- coeficientes de consumo de materiais;
- coeficientes de produtividade ou de aplicação de mão de obra por categoria de operários;
- coeficientes de utilização de equipamentos;
- preços unitários dos insumos;
- taxa de Encargos Sociais e complementares a serem aplicados sobre a mão de obra.

Um grande desafio é atribuir índices compatíveis na composição de custos unitários, com a realidade da obra, sendo comum, as construtoras disporem de suas próprias apropriações, criando um sistema de referência para os custos. A mão de obra é o insumo fundamental na composição do custo, e uma análise um pouco mais atenta da composição de custos, mostra que a produtividade da mão de obra não é uma ciência exata, sendo uma grandeza mutável e dependente de uma série de fatores (MATTOS, MUNDO PM, 2007).

A construção de modo geral é um complexo que deve ser bem caracterizado quanto aos seus insumos (materiais, mão de obra e equipamentos). É baseado neste fato que se verifica a necessidade de um plano, discriminando-o e procurando se organizar as várias fases de execução da obra e, ao mesmo tempo, englobando tudo que afete diretamente a construção. O orçamento deverá se basear nos desmembramentos de serviços do plano de contas (distribuição da obra em serviços) da obra (GOLDMAN, 2004).

De acordo com MATTOS (2011), uma composição de custos não

pode ser vista como uma simples coleção de números, e por se tratar de um estudo feito a priori, há sempre uma margem de incertezas embutida no orçamento, e seus principais atributos são:

- aproximação (por basear-se em previsões, todo orçamento é aproximado), e está embutida em diversos itens:
 - mão de obra (produtividade das equipes, encargos sociais e trabalhistas);
 - material (preço dos insumos, impostos, perdas e reaproveitamento);
 - equipamento (custo horário, produtividade, disponibilidade mecânica e coeficiente de utilização);
 - custos diretos (pessoal, despesas gerais e imprevistos);
- especificidade (não se pode falar em orçamento padronizado, e está intrinsecamente ligado a:
 - empresa (traz implícita a política da empresa, padrão do canteiro de obras, taxa de administração central, outros);
 - condições locais (clima, relevo, condições de acessos, qualidade e disponibilidade da mão de obra, entre outros);
- temporalidade (um orçamento realizado a tempos atrás já não é válido hoje), isso se deve a:
 - flutuação no custo dos insumos;
 - criação ou alteração de impostos e encargos sociais e trabalhistas;
 - evolução dos métodos construtivos;
 - diferentes cenários financeiros e gerenciais;

Na elaboração de um orçamento de obras, existem conceitos importantes, a saber, que estabelecem uma definição conceitual de custo, despesa, e preço (TIZAKA, 2011):

➤ CUSTO

- Todo gasto envolvido na produção, é resultado da soma de todos os custos unitários de serviços necessários para a construção (mão de obra, materiais e equipamentos, ou custos diretos), mais os custos de infraestrutura (apoio à obra como canteiros, administração local, outros, ou custos indiretos), sendo que a soma dos custos diretos e indiretos é genericamente denominada de CUSTOS DIRETOS.

➤ DESPESA

- É todo gasto necessário para a comercialização do produto (administração central e financeira, pagamento de tributos, gastos com comercialização).

➤ PREÇO OU PREÇO DE VENDA

- É o valor do custo acrescido do BDI. O BDI é utilizado na engenharia, que é um percentual que se adiciona aos CUSTOS DIRETOS.

O BDI é uma taxa que tanto pode ser inserida na composição dos custos unitários, como pode ser aplicada diretamente ao final do orçamento, sobre o custo total.

Existem fatores que podem influenciar o custo da obra bem como a taxa de BDI (TISAKA, 2011), relacionados a seguir:

- a) prazo da obra (a alteração no prazo da obra sempre

- influenciará os custos da obra);
- b) porte da empresa (é um fator que concorre para tornar maior ou menor a taxa de BDI);
 - c) tipo de obra (influem decisivamente no custo da obra, por exemplo, as obras de edificações, tem menos infraestrutura de apoio, enquanto obras pesadas, tem os custos indiretos proporcionalmente muito maiores);
 - d) localização e características especiais (a localização da obra tem grande influência tanto nos Custos Diretos e Indiretos quanto nas Despesas Indiretas que compõem o BDI);
 - e) problemas operacionais (local com grande densidade de tráfego, trabalhos predominantemente noturno, trabalhos sem interrupção das atividades normais de produção, entre outros);
 - f) situações conjunturais (inflação alta, congelamentos de preços, falta de mão de obra, falta de materiais, atraso em pagamentos, mudança de legislação);
 - g) nível de qualidade exigida (nível de tolerância nas medidas físicas, qualidade da acabamento acima dos padrões normais, ensaios de laboratório mais frequentes e específicos, exigência de detalhamento de projetos muito especiais, exigências de níveis elevados de Planos de Qualidade);
 - h) condições especiais dos contratos (com fornecimento parcial de materiais que não integram os custos diretos da obra, a contratante assume parte dos custos indiretos, a contratante considera parte dos custos diretos incluídos nas despesas indiretas, a contratada não paga reajustes mesmo para os prazos longos de execução, a contratada é responsável pela obtenção de todas as licenças e

alvarás de construção junto aos órgãos públicos).

Após a elaboração do orçamento, é necessário fazer uma análise para avaliação da exatidão e coerência, analisando todos os componentes da planilha orçamentária, realimentando todo o processo de “orçamentação”, viabilizando o planejamento técnico do empreendimento.

2.3. PLANEJAMENTO E CONTROLE

O planejamento e controle de obras contribuíram para a sedimentação de uma nova cultura no setor. As empresas do setor sofreram transformações significativas nos últimos anos, com forte incremento na competitividade e consequente redução nas margens de lucro. Grande parte das empresas busca ampliar sua eficiência através de ações de gerenciamento das construções. Nosso grande desafio é chegar aos melhores resultados, sendo preciso conhecer as melhores técnicas e tecnologias, verificando no processo a melhor relação custo e benefício. Os custos de uma obra tendem a decrescer à medida que ela é mais planejada e controlada, no entanto implica em despesas, que não devem ultrapassar limites razoáveis de custo. Planejar os trabalhos antes do início das obras é obter os menores custos de execução possíveis, e consiste em Planejamento dos métodos de execução, Planejamento Físico da obra, Planejamento dos Recursos Operacionais e Financeiros. Planejar é gerar informações dirigidas a um sistema de decisões que buscará o melhor desempenho. O sistema de planejamento de uma obra está diretamente ligado ao sistema de gerenciamento, que rotineiramente estabelece vínculos entre os objetivos estratégicos e o planejamento.

Segundo FAYOL, “O instrumento mais eficaz de previsão é o programa de ação, que estabelece, ao mesmo tempo: a linha de conduta a seguir, as etapas a vencer, os meios a empregar, os resultados a atingir” e o gerenciamento pode ser tratado pelos cinco princípios fundamentais

administrativos, conforme a Figura 3:

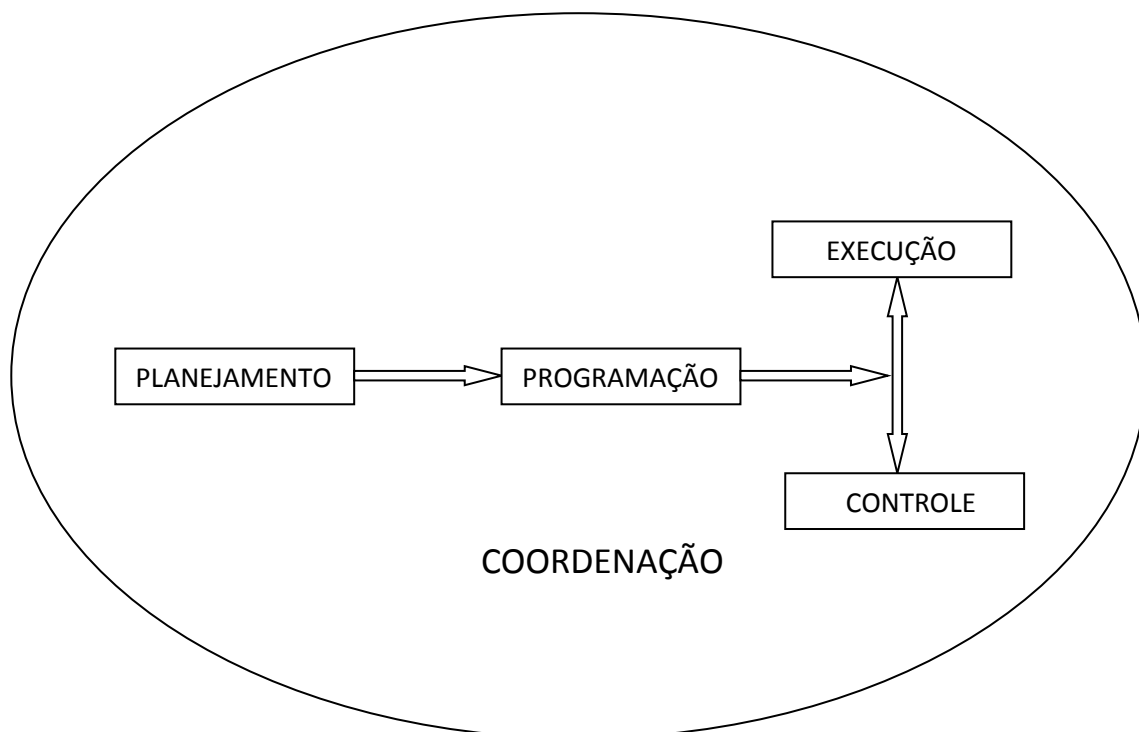


Figura 3: Cinco princípios fundamentais administrativos – FAYOL

O planejamento e controle de obras necessita mais do que uma interpretação do seu instrumento de programação. É necessária habilidade de organização para a coleta de informações, para a identificação e resolução de problemas durante a etapa de execução de obra (VARGAS, 1998).

O processo de planejamento define e refina os objetivos e planeja a ação necessária para alcançar os objetivos e o escopo para os quais o projeto foi realizado (PMBOK, 2004).

Planejar significa projetar o futuro para atuar com eficiência no presente, ou seja, definir metas e objetivos a serem alcançados em determinado tempo (prazo) e a partir dessas diretrizes empreenderem as ações necessárias para atingir os objetivos propostos (LIMMER, 2007).

Planejamento é um processo de tomada de decisão que resulta em

um conjunto de ações necessárias para transformar o estágio inicial de um empreendimento em um estágio final desejado, sendo que essas ações fixam padrões de desempenho em relação ao qual o progresso do empreendimento é mensurado e analisado durante a fase de controle de produção (BERNADES, 2003).

O planejamento é um processo que dispõe de inúmeras atividades de acordo com os planos de execuções, de modo que os programas planejados sejam atendidos com economia e eficiência. É o momento que se define quando cada atividade deve ser concluída e desenvolve-se um plano de produção que mostra as entregas das atividades conforme a necessidade e ordem de execução (BERNADES, 2003).

O planejamento de uma obra está dividido em etapas e procedimentos formulados em função da aplicação de modelos de gerenciamento, métodos executivos, ocorrência de situações previstas, grau de risco, suprimentos, índice de perdas, logística, exigências de normas técnicas, qualidade, recursos financeiros, entre outros. Entre outros paradigmas, veiculam-se informações, comunicam-se resultados pretendidos entre pessoas, unidades de trabalho, e o vocabulário que usamos para pensar e falar, devem ser claros e proativos.

O processo de construção é algo que tem uma variação muito grande: produto único, ritmo dependente do homem, trabalho realizado muitas vezes em condições ambientais adversas, ausência de uma linha de produção (BERNARDES, 2003).

Visando estabelecer um roteiro, a realização de um planejamento de obras, envolve uma grande quantidade de processos e etapas, descritas a seguir:

- a “Estratégia”, está diretamente relacionada às ações e planos gerenciais;
- definir pessoas envolvidas e suas responsabilidades;
- estabelecimento de prazos e metas (prazos de curtos, médios e longos períodos);
- definir o grau de detalhe que se deseja atingir;

- definir os recursos necessários (técnicas e ferramentas para executar o planejamento).

Com a sequência inicial do planejamento resolvida partiu-se para um plano de ação, que contém a definição das decisões dos processos de produção, com as possibilidades de alocação de recursos financeiros, técnicos e humanos, o que se imagina ser a melhor sequência de atividades e metas a serem atingidas, descritas em técnicas de planejamento e os seus critérios, conforme se segue:

- coleta de dados, documentação e informações:
 - as principais funções são de estudo, de definições dos métodos construtivos, de dimensionamento dos recursos, e de detecção das dificuldades da obra;
 - orçamento;
 - especificações técnicas;
 - projetos.
- cronogramas físicos:
 - cronograma de barras horizontais (Gant);
 - cronograma de barras verticais (Linha de balanço);
 - diagrama PERT – CPM.
- curva ABC;
- fluxo de caixa;
- estabelecimento de diretrizes para o acompanhamento e controle.

Para um bom desenvolvimento do planejamento, é imprescindível a participação de todos os envolvidos na obra. Todos os envolvidos tem que planejar e atuar como um elemento estratégico, e em conjunto fornecendo sustentação para as principais decisões.

É importante resaltar alguns pontos importantes no desenvolvimento do planejamento e controle da obra:

- utilizar técnicas modernas com conceitos de qualidade, desempenho e eficácia;
- verificação dos recursos estabelecidos no orçamento, analisando as restrições existentes;
- os projetos definem o produto e o processo de produção, e devem ser estudados e compatibilizados;
- estudos em profundidade sobre as atividades mais importantes da produção;
- aplicação de conceitos de gestão e logística para a compra e entrega de materiais no canteiro de obras;
- definição e aplicação de programas de qualidade, definindo procedimentos, e atribuição em busca de resultados;
- caracterização dos sistemas de produção, fundamentando cada operação, orientando o controle do processo;
- estabelecer metas, e dimensionar os recursos humanos, de forma que a execução seja viável;
- identificar e agir rápido sobre as causas dos problemas que surgirem;
- o controle das atividades deve ser condizente à sua natureza, mostrando rapidamente suas irregularidades, sendo flexível, resultando em uma ação corretiva e econômica;
- analisar e interpretar as atividades que podem ocorrer intempéries e os seus riscos;
- estudo aprofundado dos índices de produtividade, e formatação de metodologia para contratação e demissão da mão de obra, e empreiteiros.

Os sistemas de gerenciamento e construtivos devem ter um acompanhamento diário por um engenheiro e uma administração eficientes, para que as metas sejam alcançadas, e a complexa sintonia entre as equipes não percam o foco. Só é possível analisar a eficácia que o planejamento exerce

sobre as obras, a partir dos impactos causados no custo final, e devem ser objetos de estudo e análise.

2.4. CONSTRUÇÃO ENXUTA

“A produção enxuta é enxuta por utilizar menores quantidades de tudo em comparação com a produção em massa: metade do esforço dos operários na fábrica, metade do espaço para fabricação, metade do investimento em ferramentas, metade das horas de planejamento para desenvolver novos produtos em metade do tempo. Requer também bem menos da metade dos estoques atuais no local de fabricação, além de resultar em bem menos defeitos e produzir uma maior e sempre crescente variedade de produtos” (WOMACK, ET AL., 2004).

O conceito de Construção Enxuta, ou “*Lean Construction*”, iniciou-se na década de 90, baseado no Sistema Toyota de Produção, onde KOSKELA (1992) desenvolveu o trabalho pioneiro. A compreensão sistêmica dos conceitos e experiências é um desafio, pois é uma complexa combinação de filosofia, sistema e técnicas, ou ferramentas (PICCHI, 2001).

Os princípios que orientam este paradigma de produção são: valor, cadeia de valor, fluxo, produção enxuta e perfeição (WOMACK e JONES, 1998).

Em KOSKELA (1992), foram propostos onze princípios, para implementação do processo de planejamento e controle da produção (PCP), e BERNADES (2001) discutiu os princípios e a utilização deles. Para propor sua implementação, segue:

- Redução da parcela de atividades que não agregam valor:
 - arranjo do layout do canteiro de obras, identificando vias para entrada e saída de materiais, circulação e local específico para armazenamento de materiais.
- Aumentar o valor do produto através das considerações dos

clientes:

- considerou se como clientes, os internos e externo. Os clientes internos são os trabalhadores, no sequenciamento de tarefas e de equipes, e os clientes externos são os contratantes ou adquirentes, com inspeção dos serviços e garantindo as especificações, e reuniões de planejamento com a diretoria e a gerência de obras para análise dos requisitos propostos.
- Reduzir variabilidade
 - no processo de monitoramento da execução de tarefas, é possível identificar as causas dos problemas de não execução das tarefas.
- Redução do tempo de ciclo
 - utiliza se as informações do planejamento de longo prazo, sincronizando as atividades para o médio prazo, viabilizando pacotes de trabalhos para as equipes.
- Simplificação pela minimização do número de passos e partes
 - a utilização menos etapas de construção dentro da obra, simplificam os processos para atender a determinados objetivos.
- Aumento da flexibilidade de saída
 - utilizando sistemas construtivos diferentes, possibilitando mudanças, que gerem valor ao produto.
- Aumento da transparência
 - a organização e a utilização dos materiais e equipamentos baseados em layout, projetados e divulgados para cada área do canteiro de obras.
- Focar o controle do processo global
 - Utilização de parcerias com fornecedores, focalizando o percurso do produto até chegar ao canteiro, identificando possíveis desperdícios que ocorrem

considerando a cadeia como um todo.

- Estabelecimento de melhoria contínua ao processo
 - Introdução dos procedimentos de ação corretiva e preventiva, possibilitando a identificação de problemas no processo e suas prováveis causas;
- Equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas conversões
 - O mapeamento dos processos de produção e a identificação dos seus requisitos para cada estágio;
- Fazer Benchmarking
 - A empresa tem que conhecer seus processos para que estes possam ser melhorados através do aprendizado com a prática de outras empresas.

A Construção Enxuta estabelece uma diferente forma de gerenciar os processos nos setores da construção civil, extraindo um desempenho satisfatório, agregando valor ao cliente, reduzindo o máximo de desperdício de recursos, sustentado pelo conhecimento de processos, utilização de tecnologias e treinamentos para a mão de obra.

3. METODOLOGIA

O problema levantado neste trabalho visa a pesquisa de obras já executadas, confrontando as informações obtidas nos orçamentos e planejamentos elaborados. Dada a diversidade de situações e problemas ocorridos, será abordada a pesquisa de forma exploratória, descritiva e explicativa. O trabalho vai enquadrar o método em pesquisas de estudo de caso, tentando conhecer as particularidades dos orçamentos, como os conceitos utilizados no ambiente da “orçamentação”, a forma de classificar os custos, o entendimento dos métodos construtivos, comparando os conceitos e as ferramentas utilizados em cada obra.

A partir deste estudo, foi verificado que as decisões tomadas durante a execução dizem respeito não só a aspectos relativos à maneira de realizar os trabalhos, próprios desta etapa. Envolvem também aspectos técnicos e funcionais que vão necessitar de conhecimentos sobre o projeto e a execução da obra, assim como de conhecimentos relativos ao trabalho a ser realizado nas futuras instalações para favorecer as necessidades de uso. Além disso, as decisões são tomadas em um contexto de fortes restrições financeiras e temporais, marcadas por dificuldades de coordenação de diferentes equipes de trabalho e pelas preocupações com a eficácia técnica do projeto, o que torna a execução uma etapa muito complexa.

A seguir, na Figura 4, é montado um esquema onde constam os métodos utilizados na pesquisa de forma sintética.

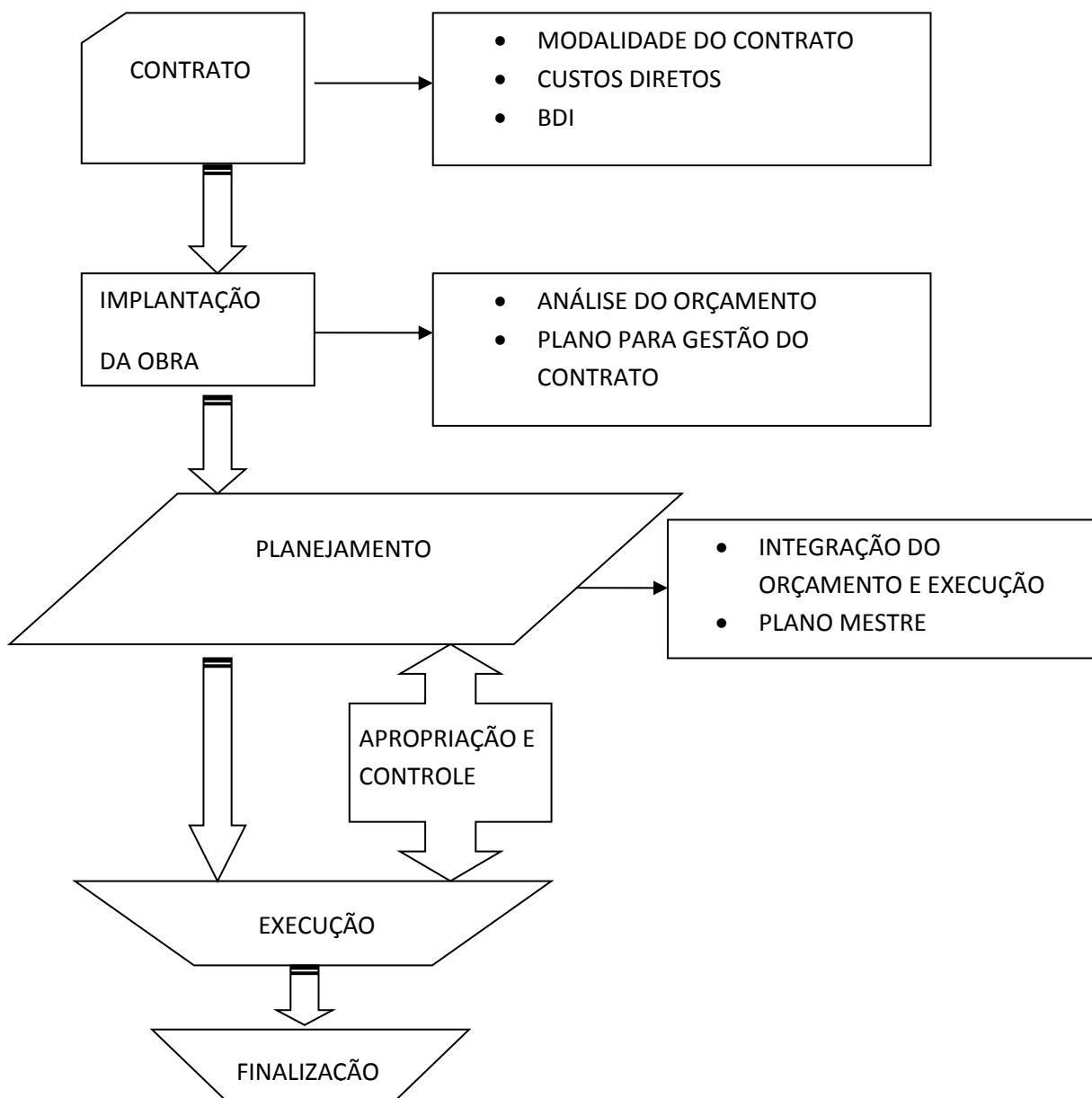


Figura 4: Métodos utilizados na pesquisa

3.1. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE PESQUISA

3.1.1. Contrato

3.1.1.1. Empreitada por Preço Global

É a modalidade de contratação pelo qual é estabelecido um preço global para a execução da obra. Global com material e mão de obra, é a forma de contratação com fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos.

3.1.1.2. Empreitada por Preços Unitários

É a modalidade de contratação, paga pela quantidade de serviços executados. Com material e mão de obra, é uma forma de contratação de empreitada, onde estão incluídas mão de obra, materiais e equipamentos.

3.1.1.3. Empreitada Integral

É a modalidade de contratação onde a contratada além de executar a obra com fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos, providencia tudo, desde procedimentos legais, as licenças governamentais, pagamentos de emolumentos e taxas, ligações das concessionárias de serviços e entrega a obra pronta para utilizar ou habitar dentro de um prazo estipulado.

3.1.2. Custos Diretos

O custo direto é representado por todos os valores constantes da planilha de custos, e que por sua vez, está dividido em Custos Diretos (custos diretos unitários), e Custos Indiretos (gastos necessários para apoio da obra).

3.1.2.1. Custos Diretos Unitário dos Serviços

A formação das Composições de Preços Unitários dos serviços consiste na apropriação das produtividades e dos custos de materiais, equipamentos e mão de obra, acrescidos de Leis Sociais, associando aos custos de uma unidade de serviço. Estes custos unitários de cada unidade de serviço multiplicados pelas respectivas quantidades constituem os custos de cada um dos serviços componentes da obra. O custo é a parcela fundamental da formação do preço, composto pelos insumos empregados na obtenção do serviço, sendo basicamente:

➤ Mão de obra

É um insumo que ocorre com substancial peso na maioria dos serviços. É o resultado do consumo de horas para a execução de determinado serviço, sendo o salário acrescido de encargos sociais, e encargos complementares. Os encargos sociais são exigidos pelas Leis Trabalhistas, e resultantes de Acordos Sindicais, e divididos em três níveis:

- a) Encargos Sociais Básicos e Obrigatórios;
- b) Encargos incidentes e reincidentes;
- c) Encargos Complementares.

➤ Materiais

É o insumo relevante nos produtos e podem se apresentar de forma natural, semi processados ou industrializados, podendo ser representados por unidade, em volumes, áreas, comprimentos, pesos, sacos, etc. O custo dos

materiais deve ser considerado posto obra, e devem ser considerados todos os impostos e taxas que incidem sobre o produto.

➤ Equipamentos

O custo horário dos equipamentos será utilizado na composição dos custos unitários de serviços, atribuindo-se o valor por hora de utilização, e podem ser alugados no mercado ou de propriedade das construtoras, sendo que são considerados os seguintes parâmetros:

- a) custo de aquisição do equipamento;
- b) vida útil do equipamento;
- c) valor residual ou de revenda;
- d) depreciação;
- e) custo de oportunidade do Capital;
- f) seguros e impostos;
- g) custo de manutenção;
- h) custo de operação.

Para a realização de uma unidade de serviço, serão definidos as produtividades de mão de obra e o consumo de materiais e equipamentos, e conhecido os preços dos insumos, formamos então a Tabela de Composição de Custos, e contém os seguintes elementos básicos:

- insumos conforme especificações técnicas;
- coeficiente de produtividade da mão de obra;
- coeficiente de consumo de materiais;
- coeficiente de utilização de equipamentos;
- preços unitários dos insumos.

O custo direto de uma determinada obra é o somatório dos custos unitários de todos os serviços específicos multiplicados pelas suas respectivas quantidades. A planilha de Custos Unitários Diretos deve constar a relação de todos os serviços, e os seus respectivos custos.

3.1.2.2. Custos Indiretos

O custo indireto é composto por serviços auxiliares de apoio à obra, ou chamado também de despesas de infraestrutura, e que são necessários para a produção e não estão incorporados ao objeto, sendo os principais:

- instalação do Canteiro de obras;
 - é necessário que o setor de engenharia apresente um projeto específico, levando em consideração o número e o tamanho das edificações e instalações provisórias, de acordo com as condições estabelecidas no contrato;
- administração Local;
 - são as despesas mensais durante o prazo da obra, que concerne à direção e fiscalização técnica, pessoal, programação, controle de custos e de qualidade, como aluguel de equipamentos administrativos, aluguel de veículos leves, salários de engenheiros, mestres de obras, técnicos e segurança do trabalho, serviços de apoio estratégico e logístico da obra;
- mobilização e Desmobilização;
 - são custos que antecedem o início e após o término do contrato, e que não estão computadas na planilha de custos diretos como, deslocamento de pessoal especializado, transporte, carga e descarga de equipamentos a serem instalados no canteiro de obras, despesas de viagem, hospedagem e alimentação;
- equipamentos especiais, não remunerados, ou não constantes da composição de custos unitários.

3.1.3. BDI – Benefício e Despesas Indiretas

A BDI vem da expressão em inglês “Budget Difference Income”, e possui uma tradução de “Receita Adicional além do Orçamento”, e para o português estabelece o termo Bonificação e Despesas Indiretas. O BDI é composto por um conjunto de despesas que envolvem a obra e que não podem ser mensurados na planilha dos custos diretos, e são compostos de:

➤ Despesas Indiretas

▪ Despesas de Administração Central

- a) (instalações da sede como, aluguel de imóveis, mobiliários arquivos e armários, sistema de telefonia, sistemas de segurança, equipamentos de combate a incêndio, manutenção dos imóveis; Equipamentos como computadores, copiadoras, aparelhos de ar condicionado, geladeira fogão, telefones, veículos leves para fiscalização; Mão de obra indireta e seus encargos sociais, pró labore de diretores, engenheiro de planejamento, de produção e segurança do trabalho, gerentes, técnicos, encarregados, estagiários motoristas, outros; Alimentação e transporte sendo, vale transporte de pessoal, transporte de Diretores e coordenadores, alimentação dos funcionários da sede; Consumos como, água, energia, telefones, material de escritório, material de limpeza, correios, suprimentos de computador, provedor de banda larga; Institucional, taxas CREAS e sindicatos, associações de classe empresarial; Serviços

terceirizados como, serviços contábeis, assessoria jurídica, serviços de vigilância, manutenção de equipamentos de telefonia e informática;)

- b) rateio da Administração Central (A taxa de rateio da Administração Central varia em função de várias variáveis, sendo seu valor estimado ou seguindo critérios estabelecidos pela Direção da empresa);
 - c) despesas específicas da Administração Central (Despesas que não entram no rateio e que oneram a Administração Central (Gerente ou Administrador em tempo integral, consultores ou técnicos especializados, laudos técnicos de auditoria, despesa de viagem específicas para tratar de assuntos relacionados a uma determinada obra).
-
- risco do Empreendimento (São verbas consideradas para cobrir eventuais incertezas decorrentes de especificações deficientes, omissão de serviços, projetos malfeitos ou indefinidos). Esses riscos devem ser avaliados e suas taxas devem ser estipuladas em função do tipo de contrato. Segundo o PMI o gerenciamento de riscos deve ser efetuado pelo desenvolvimento de seis atividades:
 - a) identificação dos riscos;
 - b) análise qualitativa;
 - c) análise quantitativa;
 - d) planejamento de respostas a riscos;
 - e) monitoramento e controle;
 - f) planejamento de gerenciamento.

 - despesas financeiras - É de fundamental importância a

avaliação da rentabilidade do contrato, e vários são os métodos para o cálculo dessas despesas, considerando as seguintes circunstâncias:

- a) forma de financiamento (se o construtor trabalha com capital de giro próprio, se depende de empréstimos bancários, ou se tem capital de giro insuficiente);
- b) prazos de pagamento (se os pagamentos são a vista, quinzenal após período de execução, a prazo de 30 dias, ou em datas determinadas com o andamento da obra de acordo com o cronograma físico);
- c) forma de contagem dos prazos (contados a partir de datas determinadas, a partir do final do período de medição, a partir da aprovação da medição, a partir da Fatura de Serviços);
- d) outros encargos financeiros (taxa de juros sobre a retenção mensal sobre os faturamentos, encargos pagos por caução de garantia ou aval bancário).

➤ Tributos – Taxas de Impostos e Contribuições

- são tributos obrigatórios que incidem sobre o faturamento ou lucro das empresas, e a legislação prevê diferentes situações em função das opções contábeis, sendo descritas como:
 - a) Contribuições Sociais PIS e CONFINS (incidem sobre o valor do faturamento);
 - b) Imposto de Renda de Pessoa Jurídica, e Contribuição Social para o Lucro Líquido

(depende se o cálculo é feito sobre o lucro real ou presumido);

- c) Imposto sobre Serviços (cobrado sobre os serviços realizados no local de execução, e incide sobre o total da fatura);
- d) INSS (além do imposto único deve ser pago separadamente, como no Lucro Presumido ou Lucro Real).

➤ Despesas de Comercialização

- são gastos comerciais realizados pela empresa ao longo de um determinado período, com o objetivo de manter a manutenção de sua carteira de clientes (preparação de propostas técnicas, custo de caução, reconhecimento de firmas, despesas com acervo técnico, despesas com vistorias técnicas, viagens comerciais, propagandas institucionais);

➤ Benefício – Lucro

- é uma parcela destinada a remunerar o custo de oportunidade do capital aplicado, pela administração da obra através da estrutura organizacional, ou simplesmente o retorno positivo de um investimento, inerentes a sua responsabilidade econômica e social.

3.1.4. Implantação da obra

3.1.4.1. Análise do orçamento

Neste estudo não será analisado o desempenho financeiro da obra

quanto ao retorno do investimento, fluxo ou análise de pagamento. Vários aspectos tem que ser explorados e bem entendidos nos processos de orçamentos e deve ser verificado o nível de integração entre as atividades de “orçamentação” e de execução. Nesta fase do estudo, os critérios utilizados foram ordenados da seguinte forma:

- a) visita técnica correspondente ao conhecimento do local onde será executada a obra, tais como:
 - condições do terreno;
 - condições de acesso ao local da obra;
 - infra estrutura local para fornecimento de água e energia elétrica;
 - interferências existentes;
 - disponibilidade local de mão de obra e empresas para fornecimento de materiais.

- b) avaliação dos projetos e memoriais descritivos:
 - fazer uma análise de todos os elementos técnicos disponíveis;
 - avaliação dos projetos e seus detalhes, verificando os projetos específicos.

- c) estudo da planilha orçamentária:
 - identificar as atividades que tem maior interferência no custo;
 - identificar o banco de dados e os indicadores de consumo das composições unitárias;
 - conhecer as redes de serviços e os sistemas construtivos;
 - levantar a paridade tempo, custo e qualidade;
 - verificar a coerência dos quantitativos dos insumos

e seus valores unitários;

- avaliar as exigências quanto à qualidade dos serviços.

3.1.4.2. Plano para gestão do contrato

Para proporcionar maior clareza e balizamento na gestão do Contrato, deve promover ações para orientar e auxiliar os engenheiros de planejamento e de execução de obras. A execução do contrato é uma das etapas do processo que consiste em cumprir as cláusulas pactuadas pelas partes. O não cumprimento total ou parcial das disposições contratuais pode gerar prejuízos à Administração. É necessário um plano de trabalho, onde os elementos de consistência do contrato sejam transparentes, assegurando a excelência no atendimento aos requisitos técnicos e de qualidade nas obrigações contratuais. No Plano de Gestão do Contrato, normalmente de responsabilidade dos Diretores ou Gerente de contrato, existem importantes providencias como descritas a seguir:

- definir os profissionais e emitir Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao CREA;
- contratar seguros e garantias;
- definir o nível de risco da execução da obra, em decorrência de fatos imprevisíveis;
- providenciar Licenças Ambientais junto aos órgãos competentes, bem como Alvará de construção;
- certificado de matrícula da obra de construção civil, obtido no INSS;
- definir parâmetros internos para Gestão dos Custos;

3.1.5. Planejamento

Para a realização do Planejamento de obras, será necessário estar de posse das informações adquiridas na fase de Implantação da Obra, onde algumas questões críticas a serem consideradas, foram levantadas e ajudarão a moldar a estratégia do planejamento. Para as obras em estudo, o planejamento foi executado apenas após a contratação das obras, possibilitando poucas correções e aprimoramento das técnicas adotadas, e dispêndios não previstos.

O trabalho de Planejamento deve ser realizado inicialmente com base nos dados decorrentes do orçamento discriminado, e envolve trabalhos de coordenação e administração, sendo:

- a) elaborar planos, estabelecendo a estratégia de implantação do canteiro de obras e instalações provisórias;
- b) identificar as atividades, definir durações, identificar o caminho crítico, gerar cronogramas e curva ABC;
- c) estabelecer as programações físico-financeiro da obra;
- d) assistência as compras, bem como contratações de serviços especiais, e equipamentos;
- e) implantação de sistemas de controle;
- f) organizar os processos de desdobramento dos trabalhos;
- g) definir o histograma de recursos de mão de obra;
- h) definir a logística para compra de materiais e equipamentos.

3.1.6. Execução

Assinado o Contrato, dada à ordem de serviço, e de posse dos projetos e planilha orçamentária, é liberado o local da obra para início dos trabalhos. Inicia-se a mobilização da execução da obra, e após as fases de implantação e planejamento, que foram executados em prazos recordes, é alocado um engenheiro civil e um mestre de obras, que já receberam as primeiras informações dos Diretores ou Engenheiro de Contrato.

Esta fase da pesquisa foi dividida de forma a ser verificado e

avaliado os processos acontecidos na fase de execução, dentro do canteiro de obras, e dividido conforme a seguir:

➤ Iniciação

- a) analisar contrato e verificar pendências burocráticas;
- b) relação dos projetos e nível de detalhamento;
- c) especificações e detalhes técnicas;
- d) análise do planejamento recebido pelo engenheiro;
- e) definição da logística para recebimento de materiais e equipamentos;
- f) implantação do canteiro de obras.

➤ Execução

- a) serviços preliminares;
- b) movimento de terra e fundações;
- c) estrutura;
- d) alvenarias;
- e) revestimentos internos e externos;
- f) esquadrias de alumínio, esquadrias de madeira, serralheria e vidros;
- g) cobertura;
- h) impermeabilizações;
- i) pintura;
- j) áreas externas;
- k) instalações elétricas;
- l) instalações hidro sanitárias;
- m) instalações de spda, telefone, cftv, antena e interfone;
- n) instalações de proteção contra incêndio;
- o) instalações de gás e exaustão.

➤ Fiscalização

- Será tratado o nível de fiscalização e de exigência na execução da obra.

3.1.7. Apropriação e controle

Esta etapa compreende a realização de atividades de controle, gerando dados de informação, e abrangendo a comparação dos resultados com os objetivos, procurando corrigir distorções. É sabido que dados são estruturas importantes, mas por si só não trazem significado, mas quando se atribui significado e contexto ao dado obtemos informação, que gera conhecimento e potencial para uma determinada ação. Com a informação para tomada de decisões em mãos, a organização possui uma estrutura hierarquizada, e com elas níveis de decisão. Dependendo dos resultados dos dados de controle, as decisões podem passar a ser estratégico, gerencial, ou operacional. Por meio de um acompanhamento contínuo das informações das apropriações permite a qualquer tempo de discussão da tática mais adequada em relação as equipes de produção, aos recursos materiais, para atingir as metas operacionais de curto prazo.

3.1.8. Finalização

O processo de finalização de uma obra requer a compatibilização de várias questões fundamentais para sua conclusão. Existem questões legais e operacionais que devem ser resolvidas em um curto espaço de tempo. O controle das tarefas envolvidas na finalização de uma obra deve ser planejado desde o início da execução, pois existem documentos e procedimentos necessários para a sua conclusão. Vários são os parâmetros legais para a conclusão e entrega da obra, citados os principais a seguir:

- ligações definitivas (ligações definitivas de energia, água, esgoto e telefone);

- Habite-se (alvará concedido pela Prefeitura Municipal, após vistoria do local, onde o projeto deve estar integralmente executado conforme o aprovado pela mesma);
- CND-INSS (deverá solicitar a certidão negativa de débitos – CND do INSS, para comprovar a regularidade de contribuições com a Seguridade Social);
- averbação da construção (averbar a construção no cartório de registro de imóveis);
- desmobilização (materiais para bota fora, materiais não usados, e equipamentos);
- entrega da obra pronta (após a conclusão dos serviços da obra, constantes no escopo do contrato, o fiscal dá como finalizada a obra, emitindo documento específico);
- manual do proprietário e termo de garantia;

3.2. DESCRIÇÃO DAS OBRAS OBJETO DE PESQUISA

Este trabalho está baseado em experiências pessoais de gestores de obras com a utilização de documentos não publicados pelas construtoras. A seguir são descritas as obras objeto desta pesquisa.

3.2.1. Descrição da Obra A

Construção de três blocos de Edifícios residenciais no Bairro Lins de Vasconcelos, no Rio de Janeiro/RJ, cada Bloco composto de Térreo e seis andares tipo com quatro apartamentos por andar. A obra ainda contempla demolições de edificações existentes, praças, gramados, infraestrutura, e restauração de um prédio tombado pelo Patrimônio.

- Valor Contratual: R\$ 11.860,00
- Prazo de execução: 16 meses
- Início: 01/10/2006
- Término: 31/01/2008
- Área do terreno: 16.360,00 m²
- Área de construção: 12.334,60 m²

3.2.2. Descrição da Obra B

Construção de Edifício residencial no Bairro Águas Claras/DF, composto de um pavimento Térreo de garagem, um pavimento de garagem, um pavimento de uso comum, e duas torres com quatorze pavimentos tipo com seis apartamentos por andar. A obra ainda contempla praças, jardins, e toda infraestrutura.

- Valor Contratual: R\$ 23.574.913,00
- Prazo de execução: 28 meses
- Início: 28/01/2008
- Término: 28/05/2010
- Área do terreno: 5.000,00 m²
- Área de construção: 27.209,00 m²

3.2.3. Descrição da Obra C

Construção de Edifício, localizado na Pampulha, composto de um pavimento térreo com acessos e laboratórios e quatro andares de laboratórios. A obra ainda contempla praças, jardins, e toda infraestrutura. A obra foi dividida em duas etapas.

- 1ª etapa (fundações e estrutura)

- Valor Contratual: R\$ 6.264.060,00
- Prazo de execução: 09 meses
- Início: ago/2011
- Término: mai/2012
- Área do terreno: 4.900,00 m²
- Área de construção: 5.958,00 m²

- 2ª etapa (alvenarias e acabamentos)

- Valor Contratual: R\$ 18.653.840,00
- Prazo de execução: 12 meses
- Início: out/2012
- Término: set/2013
- Área do terreno: 4.900,00 m²
- Área de construção: 5.958,00 m²

4. DISCUSSÃO

Após a realização da coleta de dados e da observação direta, foi possível obter uma análise individual e coletiva dos estudos de casos. Na análise individual buscou-se analisar os dados por meio da comparação entre os itens propostos e realizados, e o que acarretou de prejuízo para as obras. Na análise conjunta foram verificados quais os fatores foram comuns.

4.1. CONTRATOS

O contrato não determina apenas os parâmetros de remuneração dos serviços. O modelo contratual imprime o perfil que será travado entre as duas

partes durante toda a realização da obra.

4.1.1 Contrato da Obra A

Nesta obra, o contrato de construção entre duas partes particulares, foi a modalidade de Empreitada Integral, com escopo, custo e prazo determinados.

4.1.2. Contrato da Obra B

Nesta obra, o contrato de construção entre duas partes particulares, foi a modalidade de Empreitada Integral, com escopo, custo e prazo determinados.

4.1.3. Contrato da Obra C

Nesta obra, o contrato de construção entre duas partes, com um tipo de contrato a preço de custo, que executou a obra, e foi a modalidade de Empreitada por Preços Unitários, com escopo, custo e prazo determinados.

4.2. CUSTOS DIRETOS

Na construção civil, os custos estão acima dos limites previstos, e como a construção acontece em um período relativamente longo, leva à perda

de noção dos preços, o acompanhamento e a avaliação real, torna-se uma ginástica de números, índices, regressões e cálculos indetermináveis.

4.2.1. Custos Diretos da Obra A

As informações quanto aos Custos Diretos desta obra, vieram de forma incompleta, pois não foram entregues as composições de custo unitário dos serviços, dificultando aferição aos consumos dos insumos. Nos Custos Diretos, foram separados alguns serviços de apoio à obra, relacionados em planilha a parte, mostrados na Figura 5:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT	TOTAL	TOTAL
	A - SERVIÇOS GERAIS DE APOIO À OBRA				
1	serviços auxiliares e administrativos				
1.1	apontador	mês	15,00		
1.2	almoxarife	mês	15,00		
1.3	engenheiro	mês	15,00		
1.4	mestre de obras/encarregado	mês	15,00		
2	serviços complementares				
2.1	limpeza periódica da obra	mês	15,00		
2.2	retirada periódica de entulhos	m3	100,00		
3	serviços preliminares				
3.1	Limpeza mecânica, nivelamento e acerto do terreno	m2	600,00		
4	serviços diversos				
4.1	transporte de materiais	mês	15,00		
5	serviços técnicos (locação)				
5.1	Locação das obras	m2	1.200,00		
6	canteiro de obras				
6.1	Barracões e depósitos	m2	100,00		
6.2	Ligações provisórias/contas de água e luz	mês	15,00		
6.3	Placa da obra aquisição e assent.	m2	2,00		
6.4	Material de consumo e ferramental	mês	15,00		
6.5	Mobilização/desmob. e instalação da obra (<1% do total)	vb	1,00		
	CUSTO DA OBRA (SEM BDI) - R\$				
	BDI	VALOR =	12,00%		
	PREÇO TOTAL DA OBRA - R\$				

Figura 5: Planilha com alguns serviços dos Custos Diretos da Obra A.

4.2.2. Custos Diretos da Obra B

Nesta obra, também as informações quanto aos Custos Diretos, vieram de forma incompleta, pois não foram entregues as composições de custo unitário dos serviços, dificultando muito a aferição aos consumos dos insumos, e levando em conta a complexidade da obra. Porém a contratante teve que orçar toda a obra, quando do período de concorrência, mas não foram executadas as composições de custos unitários dos serviços. Nos Custos Diretos, foram separados alguns serviços de apoio à obra, relacionados em planilha a parte, mostrados na Figura 6:

ITENS (8)	DISCRIMINAÇÃO (9)	Quant (10)	UNID (11)	PREÇO UNITÁRIO (12)	PREÇO DO SERVIÇO (13)
1	SERVIÇOS INICIAIS				
1.1	PLANEJAMENTO				
1.1.2	Serviços Técnicos				
1.1.2.1	Levantamentos Topográficos	5.000,00	m ²		
1.1.2.3	Projeto do canteiro de obras	1,00	un		
1.1.2.4	Controle Tecnológico de concreto	6.507,30	m ³		
1.2	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS				
1.2.1	Tapume e Alojamento				
1.2.1.1	Tapume de chapa de madeira compensada 6mm	110,00	m ²		
1.2.1.2	Barracão da obra	150,00	m ²		
1.2.2	Ligações provisórias				
1.2.2.1	Ligações provisórias de luz e força	1,00	un		
1.2.2.2	Ligações provisórias de água e esgoto	1,00	un		
1.2.2.3	Ligações Provisórias de telefone	1,00	un		
1.2.3	Placa da Obra				
1.2.3.1	Placa da Obra	1,00	un		
1.3	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA				
1.3.1	Pessoal				
1.3.1.1	Engenheiro residente	24,00	mês		
1.3.1.2	Engenheiro de segurança	24,00	mês		
1.3.1.3	Mestre de obras	24,00	mês		
1.4	LIMPEZA DA OBRA				
1.4.1	Limpeza permanente da obra	24,00	mês		
1.4.2	Retirada de entulhos	480,00	m ³		

Figura 6: Planilha com alguns serviços dos Custos Diretos da Obra B.

4.2.3. Custos Diretos da Obra C

Nesta obra, com o tipo de contratação completamente diferente do usual, as informações quanto aos Custos Diretos, vieram de forma completa,

além de entregues as composições de custo unitário dos serviços, os Custos Diretos, foram relacionadas em planilha a parte, mostrados na Figura 7, e na Figura 8, pois a obra foi dividida em duas etapas:

Item	Descrição	Unid	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
01	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO				
01.01	Cercas e Tapumes				
01.01.01	Deslocamento de tapume de compensado	m2	143,50		
01.01.02	Tapume de compensado 14mm, sem reaproveitamento	m2	750,50		
01.02	Placas da Obra				
01.02.01	Placa da obra de metalon, 200x240cm	un	1,00		
01.03	Construções Provisórias para Obra				
01.03.01	Sanitário para funcionários	m2	10,00		
01.03.02	Central de formas	m2	32,00		
01.03.03	Central de armação	m2	36,00		
01.03.04	Estaleiro para aço, com 3 prateleiras	m2	24,00		
01.03.05	Depósitos para cimento	m2	24,50		
01.03.06	Cobertura para betoneira	m2	13,50		
01.04	Instalações Provisórias Concessionárias				
01.04.01	Instalação provisória de água e esgoto	m2	139,50		
01.04.02	Instalação provisória de energia	m2	139,50		
01.04.03	Instalação de cabeamento de fibra ótica	m	100,00		
01.06	Equipe de Apoio				
01.06.01	Servente para equipe de apoio para transporte de materiais e limpeza do canteiro	h	4.048,00		
01.06.02	Pedreiro para equipe de apoio	h	1.840,00		
01.07	Equipe de Segurança do Trabalho				
01.07.01	Carpinteiro para equipe de segurança do trabalho	h	1.104,00		
01.07.02	Ajudante de carpinteiro para equipe de segurança do trabalho	h	1.104,00		
	Subtotal Item 01				
50	ADMINISTRAÇÃO LOCAL				
50.01	Engenheiros				
50.01.01	Engenheiro de produção	mês	15,00		
50.02	Técnicos				
50.02.01	Técnico em segurança do trabalho	mês	10,00		
50.02.02	Técnico em edificações	mês	10,00		
50.02.03	Estagiário	mês	32,00		
50.03	Mestres / Encarregados				
50.03.01	Mestre de obras	mês	13,00		
50.03.02	Encarregado de forma	mês	16,00		
50.03.03	Encarregado de armação	mês	8,00		
50.04	Pessoal Administrativo				
50.04.01	Almoxarife	mês	8,00		
50.04.02	Auxiliar de almoxarife	mês	8,00		
50.04.03	Apontador	mês	10,00		
50.04.04	Vigia	mês	30,00		
50.04.05	Porteiro	mês	30,00		
50.05	Apoio de Canteiro				
50.05.01	Operador de betoneira	mês	8,00		
50.05.02	Operador de guincho	mês	5,00		
50.05.03	Auxiliar de serviços gerais - zelador	mês	10,00		
50.05.04	Feitor I	mês	5,00		
50.05.05	Servente de apoio para o canteiro de obra	h	1.840,00		
	Subtotal Item 50				

Figura 7: Planilha, 1ª Etapa, com serviços dos Custos Diretos da Obra C.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
01	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO				
01.06	Equipe de Apoio				
01.06.0	Servente para equipe de apoio para transporte de materiais e limpeza do canteiro	h	8.832,00		
01.06.0	Pedreiro para equipe de apoio	h	3.864,00		
01.07	Equipe de Segurança do trabalho				
01.07.0	Carpinteiro para equipe de segurança do trabalho	h	3.864,00		
01.07.0	Ajudante de carpinteiro para equipe de segurança do trabalho	h	3.864,00		
50	ADMINISTRAÇÃO LOCAL				
50.01	Engenheiros				
50.01.0	Engenheiro de produção	mês	12,00		
50.01.0	Engenheiro de instalações	mês	5,00		
50.02	Técnicos				
50.02.0	Técnico em edificações	mês	12,00		
50.02.0	Técnico em segurança do trabalho	mês	12,00		
50.02.0	Estagiários	mês	42,00		
50.03	Mestres e Encarregados				
50.03.0	Mestre de obras	mês	12,00		
50.03.0	Encarregado de acabamento	mês	17,00		
50.03.0	Encarregado de instalações	mês	5,00		
50.03.0	Encarregado de impermeabilizacão	mês	3,00		
50.04	Pessoal Administrativo				
50.04.0	Almoxarife	mês	12,00		
50.04.0	Vigia	mês	24,00		
50.04.0	Apontador	mês	12,00		
50.04.0	Auxiliar de escritório	mês	6,00		
50.04.0	Recepcionista / Secretária	mês	6,00		
50.04.0	Auxiliar de almoxarife	mês	12,00		
50.04.0	Porteiro	mês	24,00		
50.05	Apoio de Canteiro				
50.05.0	Operador de betoneira	mês	12,00		
50.05.0	Operador de guincho	mês	11,00		
50.05.0	Auxiliar de serviços gerais - zelador	mês	12,00		
50.05.0	Feitor I	mês	12,00		
50.05.0	Servente de apoio para o canteiro de obra	h	2.208,00		

Figura 8: Planilha, 2ª Etapa, com serviços dos Custos Diretos da Obra C.

4.3. BDI – BENEFÍCIO E DESPESAS INDIRETAS

Após a apuração dos Custos Diretos, que é a soma dos Custos Diretos (unitários) mais os Custos Indiretos (infraestrutura), é estudado a taxa do BDI (Benefício e Despesas Indiretas), ou também chamado de LDI (Lucro e Despesas Indiretas), incidente sobre a soma dos custos e dependente de vários fatores, estudados no capítulo anterior. Esta taxa tanto pode ser inserida na composição dos custos unitários, como pode ser aplicada diretamente ao final do orçamento.

A formação do preço, e em decorrência o lucro, induz a comportamento distinto na sua formulação, e em regime de livre concorrência. O lucro auferido passou a ser função do preço praticado pelo mercado e dos custos imprevistos, e os seus riscos. Para garantir a margem de lucro estabelecida, a empresa precisa de um grande controle dos processos de execução das obras, bem como dos custos imprevistos.

Para a Obra A do estudo, verificou-se a inserção do BDI, diretamente sobre as composições dos custos unitários, levando-se em conta 5% para a administração central, 11,88% para os impostos, 5% para a comercialização, e em função do contrato não ter reajustamento, e a mão de obra escassa, o BDI final foi de 35%.

No estudo da Obra B, o BDI foi inserido diretamente sobre as composições dos custos unitários, a administração central recebeu 5%, e em função de forte concorrência de outras construtoras, o BDI foi de 27,5%.

Na avaliação feita na Obra C, o BDI é cobrado no custo final dos preços, e sendo a cobrança diferenciada, definindo 11,53% para a administração central, 2,47% para riscos, seguros e garantias, cobrando um total de 14%.

4.4. IMPLANTAÇÃO DA OBRA

Nesta fase, o desempenho das atividades que antecedem ao período de início da execução das obras, foi investigado de forma a obter informações,

de como foi à ação de cada uma. Esta etapa só se iniciou, após a assinatura dos contratos, com um curto espaço de tempo para efetivamente iniciar os trabalhos. Nas três obras do estudo, os engenheiros de execução, bem como os mestres de obras, estavam no quadro das construtoras, e eram registrados em regime CLT. A atuação do engenheiro residente nas obras Obra A, Obra B e Obra C, foi primordial, pois permitiu organizar os trabalhos de início de execução do planejamento estratégico, com avaliação do contrato, orçamento, projetos, e memoriais descritivos.

Na Obra A, o início do orçamento foi executado dentro do departamento de engenharia por meio de levantamentos preliminares dos quantitativos, e finalizada dentro do departamento de engenharia da contratante. Esta obra foi contratada por uma construtora que, na troca do recebimento de um terreno, se comprometeu a contratar, outra construtora para executar os prédios, dentro de uma área desativada. A contratante desenvolveu as composições de custos unitários, bem como a planilha de preços, cronogramas, memoriais e especificações técnicas. Foi feita a visita ao local da obra, onde todo o terreno era murado, e divisa com várias casas. No local, existia infraestrutura de energia e água, acesso fácil para recebimento de materiais, localizado em um bairro residencial e próximo de uma grande favela. Foi feita uma análise rápida dos projetos e memoriais descritivos, sendo avaliado como, bem detalhado e com todos os complementares entregues. No estudo da planilha orçamentária, foram poucos os detalhes para a composição de custos, sem definição dos métodos construtivos, com o prazo definido como adequado, para a construção da obra. Os principais itens considerados para a avaliação da planilha orçamentária foi, forma, aço e concreto, nas fundações e estrutura. No plano de gestão do contrato, foi contratada uma empresa, para aprovação dos projetos nas concessionárias, bem como o Habite-se e certidões na conclusão das obras.

Na Obra B, o orçamento foi todo desenvolvido dentro do departamento de engenharia da contratante, onde a empresa faz investimentos na área habitacional. Todos os levantamentos dos quantitativos tiveram que ser

revistas pela contratada, bem como os preços da planilha. A contratante entregou todos os projetos completos, e um grosso caderno de especificações, com os procedimentos executivos bem detalhados. O prazo da contratada para avaliação dos projetos foi curto pela quantidade de projetos e detalhes sendo, avaliado principalmente os projetos de fundações e estruturas. Na visita técnica ao local da obra, foi verificado um terreno, dentro de um bairro residencial, com apenas um prédio vizinho, na lateral esquerda, e várias obras, em construção na mesma Quadra. No plano de gestão do contrato, foi contratada uma empresa, para aprovação dos projetos nas concessionárias, bem como o Habite-se e certidões na conclusão das obras.

Diferentemente das outras obras da pesquisa, a Obra C, teve seu projeto de Arquitetura desenvolvido dentro do departamento de projetos, e todos os complementares contratados, e sendo o setor responsável pela compatibilização dos mesmos. Foi desenvolvido um caderno de especificações e nenhum memorial descritivo para os procedimentos executivos, definindo as Normas Técnicas como balizamento. Todo o orçamento foi desenvolvido dentro do departamento, com profissionais habilitados, e contratados especificamente para o setor. Foram entregues as composições de custos unitários, cronogramas físicos e financeiros, e nenhum plano de trabalho. Na gestão do contrato, sendo obrigação do departamento de projetos, e a obrigação do engenheiro de obras de gerir a obra.

4.5. EXECUÇÃO

O conteúdo das especificações e dos projetos, já foi estudado de forma preliminar, e foram estabelecidas as primeiras providências para início da execução da obra. O engenheiro designado agora corre para solicitar materiais para o canteiro, programar os serviços iniciais, recrutando funcionários e definindo os primeiros prazos de execução. Neste momento, é importante

ordenar corretamente as atividades iniciais, buscando dados decorrentes do orçamento, e buscando otimizar a distribuição dos recursos financeiros e de recursos humanos, além de sequência técnica para realização dos trabalhos.

O principal item de iniciação da execução da obra foi implantação do canteiro de obras, onde não existiu nenhum estudo antecipado, o engenheiro residente teve que se virar para projetar e aprovar junto à fiscalização. Na implantação do canteiro da Obra A, foi utilizado construções existentes, sendo que o almoxarifado e o departamento de obras ficaram longe e sem visão do local dos prédios. Na Obra B, o canteiro teve sua implantação na área do passeio reservada à obra, pois todo o terreno seria ocupado com as obras de muro de arrimo e fundações, além de toda a estrutura do pavimento térreo. Na Obra C, a área estava com tapume, e já existia área de convivência e banheiros para os funcionários, e escritórios para a área técnica, sendo feito um estudo para abrigar central de formas e armação, além do acesso, onde o terreno não tinha suporte para o tráfego de caminhões. Ainda na fase de iniciação, a obra A, tinha várias pendências burocráticas, como vistorias técnicas em todas as vinte e cinco residências que faziam divisa com a obra além do seguro da obra. Todos os projetos e especificações recebidos e com bom nível de detalhamento, e com um simples detalhamento do planejamento, como cronograma físico e financeiro. Na obra B, várias foram as pendências burocráticas, sendo que era a primeira obra da construtora na cidade. Todos os projetos e especificações foram recebidos com elevado grau de detalhamento, e com modesto nível de detalhamento do planejamento, como cronograma físico e financeiro. Na obra C, não foram apuradas pendências na fase inicial, pois o setor de projetos tinha que entregar tudo solucionado para o responsável da obra. Foram recebidos apenas os projetos de arquitetura e cálculo estrutural, bem como de fundações, e ainda um modesto nível de detalhamento do planejamento, como cronograma físico financeiro.

Nesta fase, foi onde, iniciou-se a comparação do orçamento e do que foi executado, e onde foi constatada a dificuldade que os profissionais de orçamento têm, para levantar dados relevantes na execução de obras. A seguir

são descritas as fases de execução das obras:

a) Serviços preliminares:

a.1) Na Figura 9, são mostrados os itens para estes serviços da Obra A, e que demonstra o quanto é desvalorizado no orçamento. A retirada e poda de várias árvores, apesar de aparecer nos projetos, e que não foi considerado na planilha. No item locação da obra considerou-se somente a projeção dos prédios, e não foi considerado a utilização de topografia, sendo posteriormente exigida pela fiscalização.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT	TOTAL	TOTAL
	A - SERVIÇOS GERAIS DE APOIO À OBRA				
1	serviços auxiliares e administrativos				
1.1	apontador	mês	15,00		
1.2	almoxarife	mês	15,00		
1.3	engenheiro	mês	15,00		
1.4	mestre de obras/encarregado	mês	15,00		
2	serviços complementares				
2.1	limpeza periódica da obra	mês	15,00		
2.2	retirada periódica de entulhos	m3	100,00		
3	serviços preliminares				
3.1	Limpeza mecânica, nivelamento e acerto do terreno	m2	600,00		
4	serviços diversos				
4.1	transporte de materiais	mês	15,00		
5	serviços técnicos (locação)				
5.1	Locação das obras	m2	1.200,00		
6	canteiro de obras				
6.1	Barracões e depósitos	m2	100,00		
6.2	Ligações provisórias/contas de água e luz	mês	15,00		
6.3	Placa da obra aquisição e assent.	m2	2,00		
6.4	Material de consumo e ferramental	mês	15,00		
6.5	Mobilização/desmob. e instalação da obra (<1% do total)	vb	1,00		
	CUSTO DA OBRA (SEM BDI) - R\$				
	BDI	VALOR =	12,00%		
	PREÇO TOTAL DA OBRA - R\$				

Figura 9: Planilha com itens dos serviços preliminares da Obra A.

a.2) Na Figura 10, são mostrados os itens para estes serviços da Obra B. Com um orçamento mais bem elaborado para este item, não foi considerado o corte e a remoção de árvores, apesar de aparecer nos projetos, e que não foi considerado na planilha. No item locação da obra, não foi considerado a utilização de topografia exigida posteriormente pela fiscalização.

ITENS (8)	DISCRIMINAÇÃO (9)	Quant (10)	UNID (11)	PREÇO UNITÁRIO (12)	PREÇO DO SERVIÇO (13)
1	SERVIÇOS INICIAIS				
1.1	PLANEJAMENTO				
1.1.2	Serviços Técnicos				
1.1.2.1	Levantamentos Topográficos	5.000,00	m ²		
1.1.2.3	Projeto do canteiro de obras	1,00	un		
1.1.2.4	Controle Tecnológico de concreto	6.507,30	m ³		
1.2	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS				
1.2.1	Tapume e Alojamento				
1.2.1.1	Tapume de chapa de madeira compensada 6mm	110,00	m ²		
1.2.1.2	Barracão da obra	150,00	m ²		
1.2.2	Ligações provisórias				
1.2.2.1	Ligações provisórias de luz e força	1,00	un		
1.2.2.2	Ligações provisórias de água e esgoto	1,00	un		
1.2.2.3	Ligações Provisórias de telefone	1,00	un		
1.2.3	Placa da Obra				
1.2.3.1	Placa da Obra	1,00	un		
1.3	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA				
1.3.1	Pessoal				
1.3.1.1	Engenheiro residente	24,00	mês		
1.3.1.2	Engenheiro de segurança	24,00	mês		
1.3.1.3	Mestre de obras	24,00	mês		
1.4	LIMPEZA DA OBRA				
1.4.1	Limpeza permanente da obra	24,00	mês		
1.4.2	Retirada de entulhos	480,00	m ³		

Figura 10: Planilha com itens dos serviços preliminares da Obra B.

a.3) Na Figura 11, são mostrados os itens para estes serviços da Obra C. Este item foi orçado com mais critério, porém o item de retirada de bloco sextavado, não foi estudado o procedimento, e o preço ficou muito aquém do realizado. Os projetos não mostraram várias interferências que existiam no local, como redes de água potável e águas pluviais, sendo necessária a execução de obras para o desvio das tubulações.

Item	Descrição	Unid	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
02	IMPLANTAÇÃO DA OBRA				
02.03	Demolições e Retiradas				
02.03.01	Remoção de construções provisórias	m2	129,50		
02.03.02	Demolição de passeio de bloco sextavado	m2	600,00		
02.03.03	Supressão de árvores	un	14,00		
02.03.04	Retirada de entulho, inclusive transporte até 60m, e carga em caçamba	m3	25,00		
02.04	Locação da Obra				
02.04.01	Locação da obra com tabeira	m2	1.178,00		
02.04.02	Locação topográfica de pontos da fundação	pt	134,00		

Figura 11: Planilha com itens dos serviços preliminares da Obra C.

b) Movimento de terra e Fundações:

b.1) Os dois itens são mostrados na Figura 12 para a Obra A, onde já verificou-se alguns problemas no orçamento. Em função do solo existente, que deve ser retirado para a execução do aterro, não houve estudo para a cota, sendo preciso retirar mais solo do que estava considerado, aumentando a altura do aterro a ser executado. Um erro que também se comete, é a questão de corte e reaterro das valas para blocos e cintas, onde só se considera o tamanho do previsto para as dimensões de projeto. Nesta obra foi verificado que o tipo de fundação especificado não era adequado, pois o terreno era muito firme e mostrado nas sondagens, sendo necessária a mudança dos projetos de fundações, estacas pré-moldadas, para tubulão a céu aberto, atrasando os trabalhos de início das fundações.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT	UNITÁRIO	TOTAL
1	movimento de terra				
1.1	Aterro manual com material importado (esp med = 20cm)	m3	90,00		
1.2	Escavação manual de valas (blocos, cintas, cisterna)	m3	60,00		
1.3	Reaterro de valas	m3	40,00		
2	fundações				
2.1	Concreto magro para base das fundações (esp=10cm)	m3	10,00		
2.2	Aço CA-50 - médio	kg	4.500,00		
2.3	Concreto estrutural, fck=20 Mpa (blocos, sapatas, cintas)	m3	90,00		
2.4	Lançamento de concreto em fundação	m3	90,00		
2.5	Estacas pré-moldadas de concreto, 5m - 10 ton	m	300,00		
2.6	Forma de tábua de pinho - reaprov. 2 vezes	m2	900,00		

Figura 12: Planilha com itens dos serviços de movimento de terra e fundações da Obra A.

b.2) Na Figura 13, é mostrado esses itens para a Obra B. O mesmo problema da Obra A, o solo existente, e que deve ser retirada para a execução de aterro, também não houve estudo para a cota, sendo preciso retirar mais solo do que estava considerado, aumentando a altura do aterro a ser executado. A questão de corte e reaterro das valas para blocos e cintas, onde só se considera o tamanho do previsto para as dimensões de projeto. Nesta obra não foi previsto que existia nascente de água, aumentando as dificuldades para a execução dos baldrame, e sendo necessário executar um projeto de drenagem, não previsto no orçamento.

1.5	TRABALHOS EM TERRA				
1.5.1	Limpeza do terreno	5.000,00	m ²		
1.5.2	Movimento de terra (acerto do terreno)	2.500,00	m ³		
1.5.3	Locação da obra	5.000,00	m ²		
1.5.4	Escavação manual de valas	964,16	m ³		
1.5.5	Reaterro manual de valas	569,49	m ³		
1.5.6	Escavação mecânica	1.350,00	m ³		
1.5.7	Reaterro mecânico compactado	390,00	m ³		
1.5.8	Regularização de fundo de vala	532,87	m ²		
1.5.9	Bota fora de material escavado	564,62	m ³		
2	INFRA-ESTRUTURA				
2.1	FUNDAÇÕES				
2.1.1	Estaca hélice continua monitorada Ø30cm	1.409,00	mt		
2.1.2	Estaca hélice continua monitorada Ø40cm	2.772,00	mt		
2.1.3	Estaca hélice continua monitorada Ø50cm	1.832,00	mt		
2.1.4	Estaca hélice continua monitorada Ø60cm	157,28	mt		
2.1.5	Mão de obra escavação de tubulões	345,57	m ³		
2.1.6	Concreto usinado FCK 20mpa	1.233,51	m ³		
2.1.7	Aço CA50/60	33.650,00	kg		
2.1.8	Estaca broca ø 25 cm	69,50	m		
2.2	BLOCOS E VIGAS BALDRAMES				
2.2.1	Formas de tabua para blocos e cintas	1.234,06	m ²		
2.2.2	Aço CA-50/60	39.812,00	kg		
2.2.3	Concreto estrutural usinado FCK=25 MPA	434,34	m ³		
2.2.4	Alvenaria tijolo maciço de 1/2 vez em argamassa 1:4 armada com 2 ø 5 c/ 10	45,74	m ²		
2.2.5	Alvenaria de bloco canaleta cheia e armada Ø20	12,60	m ²		

Figura 13: Planilha com itens dos serviços de movimento de terra e fundações da Obra B.

b.3) Na Figura 14 são mostrados os itens para a Obra C. O mesmo problema do solo, aconteceu nesta obra, após a retirada do bloco sextavado existente também não houve estudo para a cota, sendo preciso retirar uma altura maior de solo do que estava considerado, aumentando a altura do aterro a ser executado, e também a área do fim do aterro em dois lados que teve que ser esticado em função da chegada do bate estacas. A questão de corte e reaterro das valas para blocos e cintas, onde só se considera o tamanho do previsto para as dimensões de projeto, e apesar de ser medido, por quantidades executadas, a fiscalização não aceitou medir o executado, entendendo que o orçamento estava correto. Nesta obra o engenheiro residente que já tinha executado outra obra próxima, desconfiou que a sondagem não estava correta, e também verificou que a fundação definida em projeto, que era pré moldada de concreto, não seria viável, pois a obra seria executada ao lado do prédio existente de laboratórios, onde as vibrações do terreno seriam prejudiciais. O início das obras foi prejudicado, sendo necessária a execução de nova sondagem, e novo projeto de fundações em estacas hélice contínua, bem como de blocos de coroamento. A Figura 14 já mostra o orçamento modificado. As fundações tiveram o seu início atrasados em cinco meses, que além do custo direto com engenheiro e mestre de obras, teve que pagar por uma nova sondagem, novos projetos de fundação, além de empresa especialista para o acompanhamento de execução.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
02	IMPLANTAÇÃO DA OBRA				
02.03	Demolições e Retiradas				
02.03.01	Remoção de construções provisórias	m2	129,50		
02.03.02	Demolição de passeio de bloco sextavado	m2	600,00		
02.03.03	Supressão de árvores	un	14,00		
02.03.04	Retirada de entulho, inclusive transporte até 60m, e carga em caçamba	m3	25,00		
02.04	Locação da Obra				
02.04.01	Locação da obra com tabela	m2	1.178,00		
02.04.02	Locação topográfica de pontos da fundação	pt	134,00		
03	MOVIMENTO DE TERRA				
03.01	Corte				
03.01.01	Escavação mecanizada	m3	194,50		
03.02	Aterro				
03.02.01	Aterro mecanizado, com grau de compactação entre 98% a 102% do proctor normal	m3	875,50		
03.02.02	Fornecimento de terra para aterro, inclusive corte, carga em caminhão e transporte	m3	817,50		
03.03	Transporte				
03.03.01	Bota-fora de material escavado não utilizável para aterro, inclusive carga em caminhão	m3	156,00		
	Subtotal Item 03				
04	CONTENÇÕES (ESTIMATIVA)				
04.01	Muro de Arrimo				
04.01.01	Escavação manual de valas de sapata do arrimo, altura até 1,50m	m3	16,50		
04.01.02	Compactação e acerto de fundo de valas da sapata	m2	36,00		
04.01.03	Lançamento de concreto em blocos	m3	2,00		
04.01.04	Concreto usinado, fck 10,0 MPa, com brita 1, slump 10 ± 2, para blocos	m3	2,00		
04.01.05	Forma de compensado resinado 14mm, para sapata, reaproveitamento 2x	m2	10,00		
04.01.06	Lançamento de concreto em sapata	m3	3,50		
04.01.07	Concreto usinado, fck 30,0 MPa, com brita 1, consumo de cimento 300kg/m3, ac < 0,65, slump 10 ± 2, para sapata do arrimo	m3	3,50		
04.01.08	Desforma de blocos	m2	10,00		
04.01.09	Alvenaria de bloco de concreto, largura 14cm	m2	55,50		
04.01.10	Grauteamento de alvenaria estrutural com concreto fck 15,0 MPa e 1% de aditivo expansor	m3	6,50		
04.01.11	Armação CA-50 para alvenaria estrutural	kg	430,00		
04.01.12	Reaterro compactado de valas de blocos	m3	10,00		
04.01.13	Bota-fora de excedente de escavação de blocos, inclusive carga em caçamba	m3	4,50		
	Subtotal Item 04				
06	FUNDAÇÕES INDIRETAS / PROFUNDAS				
06.01	Serviços de Apoio para Fundações Profundas				
06.01.01	Ensaio PIT	un	134,00		
06.01.02	Ensaio PDA	un	10,00		
06.01.03	Estaca teste	un	4,00		
06.01.04	Mobilização de equipamentos para fundação profunda	m	2.217,00		
06.01.05	Conferência topográfica da fundação profunda	pt	134,00		
06.01.06	Prova de carga estática	un	1,00		
06.08	Estaca Hélice				
06.08.01	Arrasamento de cabeça de estaca hélice	un	134,00		
06.08.02	Lastro de areia, altura 30cm para as estacas hélice	m3	6,50		
06.08.03	Estaca hélice Ø 30cm, inclusive armação, concretagem e bota-fora de terra, conforme projeto	m	356,00		
06.08.04	Estaca hélice Ø 40cm, inclusive armação, concretagem e bota-fora de terra, conforme projeto	m	582,00		
06.08.05	Estaca hélice Ø 50cm, inclusive armação, concretagem e bota-fora de terra, conforme projeto	m	1.279,00		
	Subtotal Item 06				
07	FUNDAÇÕES DIRETAS / SUPERFICIAIS				
07.01	Blocos e Cintas				
07.01.01	Blocos				
07.01.01	Escavação manual de valas de blocos, altura até 1,50m	m3	401,00		
07.01.02	Compactação e acerto de fundo de valas de blocos	m2	227,00		
07.01.03	Lançamento de concreto em blocos	m3	9,50		
07.01.04	Concreto usinado, fck 10,0 MPa, com brita 1, slump 10 ± 2, para blocos	m3	9,50		
07.01.05	Forma de compensado resinado 14mm, para blocos, reaproveitamento 2x	m2	273,50		
07.01.06	Armação CA-50 para blocos	kg	7.894,50		
07.01.07	Lançamento de concreto em blocos	m3	117,00		
07.01.08	Concreto usinado, fck 30,0 MPa, com brita 1, consumo de cimento 300kg/m3, ac ≤ 0,65, slump 10 ± 2, para blocos	m3	117,00		
07.01.09	Desforma de blocos	m2	273,50		
07.01.10	Reaterro compactado de valas de blocos	m3	275,00		
07.01.11	Bota-fora de excedente de escavação de blocos, inclusive carga em caçamba	m3	92,50		
07.01.12	Cintas				
07.01.12	Escavação manual de valas de cintas, altura até 1,50m	m3	94,50		
07.01.13	Compactação e acerto de fundo de valas de cintas	m2	264,00		
07.01.14	Lançamento de concreto em cintas	m3	10,50		
07.01.15	Concreto usinado, fck 10,0 MPa, com brita 1, slump 10 ± 2, para cintas	m3	10,50		
07.01.16	Forma de compensado resinado 14mm, para cintas, reaproveitamento 2x	m2	463,00		
07.01.17	Enchimento de junta de dilatação com isopor PII, espessura 20mm	m2	9,00		
07.01.18	Armação CA-60 para cintas	kg	495,00		
07.01.19	Armação CA-50 para cintas	kg	3.026,00		
07.01.20	Lançamento de concreto em cintas	m3	40,00		
07.01.21	Concreto usinado, fck 30,0 MPa, com brita 1, consumo de cimento 300kg/m3, ac < 0,65, slump 10 ± 2, para cintas	m3	40,00		
07.01.22	Desforma de cintas	m2	463,00		
07.01.23	Reaterro compactado de valas de cintas	m3	44,50		
07.01.24	Bota-fora de excedente de escavação de cintas, inclusive carga em caçamba	m3	65,00		

Figura 14: Planilha com itens dos serviços de movimento de terra e fundações da Obra C.

c) Estrutura:

c.1) Na Figura 15 é mostrada a planilha dos itens, da Obra A, que teve em sua execução alguns fatores não previstos no orçamento. O problema da falta de mão de obra era visível, e o engenheiro residente optou por trazer do nordeste uma equipe de carpinteiros e serventes, levando a aumentar as instalações de banheiros e dormitórios dentro do canteiro, além de aluguel de casas próximo à obra, além de restaurantes para fornecimento de alimentação. Apesar de não previsto foi necessário a contratação de um encarregado de armação, e um feitor para formas. O aço foi comprado cortado e dobrado facilitando um pouco para a equipe de armadores. A forma e os procedimentos para sua execução, foram projetados e implantados pelo engenheiro, sendo a maior dificuldade a execução de três prédios consecutivos. Uma das questões não tratada com critério pelos profissionais de orçamento, é relativo ao lançamento de concreto em pilares e lajes, onde usualmente no dia de concreto os trabalhos se esticam até a noite, e aumentam o número de horas extras, que neste caso foram trinta e nove dias de lançamento de concreto em pilares e lajes.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT	UNITÁRIO	TOTAL
3	estrutura				
3.1	Vigas/vergas de concreto armado 1:2,5:3 - aço CA-50, inclusive formas	m3	80,00		
3.2	Aço CA-50	kg	92.856,00		
3.3	Concreto estrutural, fck=20 Mpa (pilares)	m3	1.160,70		
3.4	Lançamento de concreto em estrutura	m3	1.160,70		
3.5	Forma de tábua de pinho - reaprov. 2 vezes	m2	13.928,40		

Figura 15: Planilha com item dos serviços de estruturas da Obra A.

c.2) Na Figura 16 é mostrada a planilha dos itens da Obra B. Nesta obra, a estrutura também significou apuros para o engenheiro

residente. O aço foi comprado cortado e dobrado, e foram contratadas, empreiteiros, para execução das armações, formas e também o lançamento de concreto em lajes, pois a mão de obra estava escassa e sem qualidade, em função do grande número de obras em execução no bairro, em torno de trezentos e trinta prédios. Vários foram as dificuldades com os empreiteiros, com a mão de obra faltando, período de chuvas e ventos fortes, que atrapalharam à medida que os dois prédios iam subindo, sendo as lajes com EPS, frequentemente voavam e com risco de cair em pessoas ou mesmo em construções existentes. O procedimento executivo de lançamento de concreto em pilares, e dia de lançamento de concreto em, também não foi considerado no orçamento, elevando o número de horas extras do pessoal registrado, que neste caso foram setenta dias de acontecimentos de lançamento de concreto para pilares e lajes. Também não foi considerado pelo orçamento, a questão da obra ser cheia de ângulos nas suas periferias, vazados internos para ventilação, onde a marcação é muito mais complicada de ser executada.

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	Quant	UNID	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO
3	SUPRA-ESTRUTURA				
3.1	Formas (pilares, lajes, cortinas e viga)	51.913,73	m ²		
3.2	Aço CA-50/60	368.710,00	kg		
3.3	Concreto estrutural usinado FCK=25 MPA	4.839,45	m ³		
3.4	Enchimento em EPS	2.776,63	m ³		
3.5	Escoramento metálico	21.932,55	m ²		
3.6	Neoprene fretado	27,68	dm ³		
3.7	Placas de concreto 60 x 60 x 4 cm (deck e floreira)	32,99	m ²		

Figura 16: Planilha com item dos serviços de estruturas da Obra B.

c.3) Na Figura 17 é mostrada a planilha dos itens, da Obra C. A Obra C, teve vários percalços nesta fase da estrutura. Uma parte da obra não estava detalhada nos projetos de cálculo estrutural, sendo uma

passarela que ligava o prédio existente e o novo prédio, uma das escadas de acesso, estruturas para casa de gases, subestação elétrica, inclusive fundações que não foram previstas. Nesta obra também não houve preocupação com a questão do procedimento do dia do lançamento de concreto em pilares e lajes, elevando o número de horas extras, que neste caso foram vinte e quatro dias de acontecimentos de lançamento de concreto em pilares e lajes. Toda a mão de obra foi contratada via CLT, e o aço cortado e dobrado dentro da obra. Alguns procedimentos não considerados no orçamento, e que foram executados em função do pé direito de 4,10 metros de altura, estruturas de madeira auxiliares para montagem da armação de da forma dos pilares, além do travamento dos pilares considerado no orçamento de forma simplória. Outras atividades tiveram que ser executadas em função da segurança do trabalho, e não previstos pelos profissionais de orçamento.

Item	Descrição	Unid	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
08	ESTRUTURA				
08.01	Estrutura de Concreto Armado Moldado "In Loco"				
08.01.01	Forma de compensado resinado 17mm, para pilar, reaproveitamento 3x	m2	1.890,00		
08.01.02	Forma de compensado resinado 17mm, para parede da caixa de elevador, reaproveitamento 3x	m2	126,50		
08.01.03	Forma de compensado resinado 17mm, para pilaretes da platibanda e shaft, reaproveitamento 3x	m2	64,00		
08.01.04	Forma de compensado resinado 17mm, para viga, reaproveitamento 3x	m2	2.399,00		
08.01.05	Forma de compensado resinado 17mm, para laje, reaproveitamento 3x	m2	5.024,50		
08.01.06	Forma de compensado resinado 17mm, para escada, reaproveitamento 3x	m2	447,00		
08.01.07	Conjunto para nivelamento linear (base lisa, tubete e peça para encaixe)	cj	21.534,00		
08.01.08	Enchimento de junta de dilatação com isopor PII, espessura 2cm	m2	97,00		
08.01.09	Montagem do cimbramento	m2	5.383,50		
08.01.10	Cimbramento	m2	5.383,50		
08.01.11	Equipe para transporte vertical de peças do cimbramento (carpinteiro por 300horas, pedreiro por 100 horas e sevente por 2.520 horas)	cj	1,00		
08.01.12	Armação CA-60 para estrutura	kg	4.265,00		
08.01.13	Armação CA-50 para estrutura	kg	107.077,00		
08.01.14	Lançamento de concreto em pilar	m3	198,50		
08.01.15	Lançamento de concreto em parede da caixa de elevador	m3	21,50		
08.01.16	Lançamento de concreto em pilaretes da platibanda e shaft	m3	5,00		
08.01.17	Lançamento de concreto em viga	m3	294,00		
08.01.18	Lançamento de concreto em laje, para adensamento e nivelamento mecanizado	m3	690,00		
08.01.19	Lançamento de concreto em escada	m3	53,50		
08.01.20	Concreto usinado, fck 30,0 MPa, com brita 1, consumo de cimento > 300 kg/m3, ac ≤ 0,65, slump 10 ± 2, para estrutura	m3	1.261,00		
08.01.21	Laje pré-fabricada de piso, vão até 3,00m, sobrecarga 350 kg/m2	m2	50,50		
08.01.22	Forma de sarrafo para borda do capeamento, altura 10cm, sem reaproveitamento	m	97,00		
08.01.23	Capeamento de laje pré-fabricada com adensamento e nivelamento convencional	m2	50,50		
08.01.24	Adensamento mecanizado com nivelamento a laser, acabamento camurçado	m2	5.383,50		
08.01.25	Cura úmida para a laje	m2	5.383,50		
08.01.26	Desforma de peças da estrutura	m2	9.949,50		
08.01.27	Desmontagem do cimbramento	m2	5.383,50		

Figura 17: Planilha com item dos serviços de estruturas da Obra C.

d) Alvenarias:

d.1) Na Figura 18 é mostrada a planilha dos itens, da Obra A, que nesta fase verificou-se que não foi orçado vergas em paredes para portas e janelas, e transcorreu sem muitos problemas.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT	UNITÁRIO	TOTAL
7	paredes e painéis				
7.1	Alvenaria em tijolos furados 1/2 vez	m2	6335		

Figura 18: Planilha com item dos serviços de alvenarias da Obra A.

d.2) Na Figura 19 é mostrada a planilha dos itens, da Obra B, que acabou sendo um pouco complexo pelos vários ângulos das paredes, e não considerado no orçamento, bem como as marcações das alvenarias que exigia muito mais tempo e critério.

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	Quant	UNID	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO
4	PAREDES E PAINÉIS				
4.1	PAREDES E ELEMENTOS DIVISÓRIOS				
4.1.1	Alvenarias				
4.1.1.1	Parede 1/2 vez tijolo furado cerâmico 20x20x10cm	33.011,01	m²		
4.1.1.2	Marcação 1/2vez em tijolo maciço 5x10x20cm	15.062,61	mt		
4.1.1.3	Parede 1 vez tijolo furado cerâmico 20x20x10cm	1.939,39	m²		
4.1.1.4	Marcação de 1 vez em tijolo maciço 5x10x20cm	914,27	mt		
4.1.1.5	Aperto em alvenaria com argamassa pronta	25.836,76	mt		
4.1.1.6	Verga de concreto 7x9cm	3.964,17	mt		
4.1.1.7	Alvenarias de tijolos maciços (marquises, jardineiras, floreiras e platibandas) 5 x 10 x 20 cm	501,27	m²		

Figura 19: Planilha com item dos serviços de alvenarias da Obra B.

d.3) Na Figura 20 é mostrada a planilha dos itens, da Obra C, que com um projeto bem complexo, o orçamento não conseguiu definir os métodos executivos, que foram tratados na obra, e com grandes diferenças do orçamento.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
09	ALVENARIAS				
09.01	Marcação de Alvenaria				
09.01.01	1Marcação de alvenaria	m	2.584,50		
09.01.02	2Primeira fiada da alvenaria, em bloco de concreto, largura 9cm	m	203,00		
09.01.03	3Primeira fiada da alvenaria, em bloco de concreto, largura 14cm	m	166,50		
09.01.04	4Primeira fiada da alvenaria, em bloco de concreto, largura 19cm	m	17,00		
09.01.05	5Grauteamento da primeira fiada com concreto fck 15,0 MPa e 1% de aditivo expansor	m3	37,00		
09.05	Alvenaria de Tijolo Furado				
09.05.01	1Alvenaria de tijolo furado, largura 9cm	m2	4.349,50		
09.05.02	2Alvenaria de tijolo furado, largura 14cm	m2	2.121,00		
09.05.03	3Alvenaria de tijolo furado, largura 19cm	m2	24,50		
09.12	Paredes de Painei				
09.12.01	1Fechamento de painel drywall, espessura 12cm, com fechamento de gesso acartonado 12,5mm nas duas faces, recheio de lã de vidro, com previsão de reforços metálicos, ref. Knauff ou equivalente	m2	1.323,50		
09.13	Platibandas de Alvenaria				
09.13.01	1Marcação de alvenaria	m	269,00		
09.13.02	2Alvenaria de bloco de concreto, largura 14cm	m2	356,50		
09.13.03	3Grauteamento de alvenaria estrutural com concreto fck 15,0 MPa e 1% de aditivo expansor	m3	18,00		
09.14	Vergas e Contravergas				
09.14.01	1Verga de concreto fck 13,5 MPa, 9x10cm, para vãos de portas	m	169,50		
09.14.02	2Verga de concreto fck 13,5 MPa, 14x10cm, para vãos de portas	m	65,00		
09.14.03	3Verga de concreto fck 13,5 MPa, 14x10cm, para vãos de janelas	m	15,00		
09.14.04	4Contraverga de concreto fck 13,5 MPa, 14x10cm, para vãos de janelas	m	274,50		
09.15	Encunhamento				
09.15.01	1Encunhamento de alvenaria de 9cm com argamassa expansiva, espessura até 5cm	m	966,50		
09.15.02	2Encunhamento de alvenaria de 14cm com argamassa expansiva, espessura até 5cm	m	480,00		
09.15.03	3Encunhamento de alvenaria de 19cm com argamassa expansiva, espessura até 5cm	m	7,50		
09.16	Travamento e Reforço da Alvenaria				
09.16.01	1Pilarete de travamento de alvenaria, em concreto fck 15,0 MPa, 15x9cm	m	1.072,00		
09.16.02	2Pilarete de travamento de alvenaria, em concreto fck 15,0 MPa, 15x14cm	m	161,00		
09.17	Andaimes				
09.17.01	1Andaime tipo cavalete para alvenaria e revestimentos internos	m2	6.494,50		

Figura 20: Planilha com item dos serviços de alvenarias da Obra C.

e) Revestimentos internos e externos:

e.1) Na Figura 21 é mostrado a planilha do item, da Obra A, que é um serviço que nesta obra não teve muitos problemas, apesar do orçamento não considerar alguns processos, por não conhecer muito bem os procedimentos para os rebocos e emboços de alvenarias. O orçamento não considerou a aplicação de andaimes para os revestimentos externos, e também descontam os vãos de janelas, e não consideram que tem que executar as “espaldas” dos vãos das janelas. Os pisos tiveram que receber contra piso em argamassa, não considerados no orçamento.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT	UNITÁRIO	TOTAL
11	revestimentos e forros				
11.1	Chapiscos	m2	12.670,00		
11.2	Emboço desempenado para recebr pintura	m2	9.942,00		
11.3	Emboço para assentamento de azulejos	m2	2.728,00		
11.4	PEI IV	m2	913,00		
11.5	Revestimento cerâmico-Astra Alpe-20x20 cm-Eliane-PEI IV	m2	1.815,00		
11.6	Execução de forro gesso macho/femea	m2	795,00		
12	pisos, soleiras, peitoris e rodapés				
12.1	Calçada em concreto	m2	59,20		
12.2	Regularização de pisos	m2	2.969,00		
12.3	Cerâmica modelo 1 do quadro geral de especificações, inclusive rejunte	m2	2.257,70		
12.4	Cerâmica modelo 2 do quadro geral de especificações, inclusive rejunte	m2	235,00		
12.5	Cerâmica modelo 3 do quadro geral de especificações, inclusive rejunte	m2	220,00		
12.6	Cerâmica modelo 4 do quadro geral de especificações, inclusive rejunte	m2	232,00		
12.7	Concreto desempenado	m2	987,00		
12.8	Concreto desempenado frisado (rampa)	m2	81,00		
12.9	Rodapé cerâmico igual ao piso, 10 x 40 cm	m	2.996,80		
12.10	Peitoril em granito cinza corumbá, largura 20 cm, c/ pingadeira	m	37,50		
12.11	Soleira em granito cinza corumbá, largura 15 cm	m	30,50		

Figura 21: Planilha com itens dos serviços de revestimentos internos e externos da Obra A.

e.2) Na Figura 22 é mostrada a planilha dos itens, da Obra B. Como foi levantado o orçamento desconta os vão de janelas, e não consideram as “espaldas”, que são os acabamentos laterais e superiores nos vãos externos, e também várias quinas com ângulos diferentes, tanto internos quanto externos. Neste caso em que o prédio foi revestido externamente, o orçamento não considerou vários procedimentos, que levou a grandes diferenças na planilha. Os pisos tiveram que receber contra piso em argamassa, não considerados no orçamento.

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	Quant	UNID	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO
6.1	REVESTIMENTOS INTERNOS				
6.1.1	Argamassa				
6.1.1.1	Chapisco comum	81.153,75	m²		
6.1.1.2	Reboco Paulista	64.215,88	m²		
6.1.1.3	Emboço Paulista	16.937,87	m²		
6.1.1.4	Emboço com adição de vermiculita	21,47	m²		
6.1.2	Granito				
6.1.2.1	Granito preto Tijuca	4,86	m²		
6.1.2.2	Granito verde Musgo	10,70	m²		
6.1.3	Cerâmica				
6.1.3.1	Cerâmica 20x20cm Almond Basic Mate da Cecrisa	7.505,82	m²		
6.1.3.2	Cerâmica 15x15cm White Basic Lux da Cecrisa	348,23	m²		
6.1.3.3	Cerâmica 20x20cm White Basic Matte da Cecrisa	9.243,14	m²		
6.1.3.4	Cerâmica 20x20cm Gray Basic Matte da Cecrisa	122,04	m²		
6.1.4	Pastilhas				
6.1.4.1	Pastilha de Porcelanato 50x50cm linha Mares Tasmânia M6322/0 da Atlas	34,14	m²		
6.1.4.2	Pastilha de Porcelanato 50x50cm linha Mares Banda M6433/0 da Atlas	19,00	m²		
6.1.4.3	Pastilha de Porcelanato 50x50cm linha Mares Célebes M6350/0 da Atlas	13,74	m²		
6.1.4.4	Cantoneira em aço inox escovado 5 x 5	1,86	m		
6.1.4.5	Cantoneira em aço inox escovado 2 1/2" x 2 1/2"	346,80	m		
6.1.4.6	Revestimento laminado melamínico cor azul acero ref. L016	2,70	m²		
6.1.4.7	Cantoneira plastica para proteção de quinas	1.738,54	m		
6.2	REVESTIMENTOS EXTERNOS				
6.2.1	Chapisco comum externo	16.924,92	m²		
6.2.2	Emboço paulista externo	16.903,45	m²		
6.2.3	Pastilha de porcelana 5x5cm linha Mares Célebes M6350/0 da Atlas	204,59	m²		
6.2.4	Revestimento Cerâmico 7,5x7,5cm, OM 5023 - Sisal - Atlas	1.293,64	m²		
6.2.5	Revestimento Cerâmico 7,5x7,5cm, OM 5023 - Cacau - Atlas	1.533,83	m²		
6.2.6	Chapim de pedra	179,32	m²		
6.2.7	Pedra fileitada Pirenópolis	52,04	m²		
6.2.8	Cantoneira Neo Rex	39,60	m		
6.2.9	Chapa perfurada Permetal alternada transversal com furos 6,35 mm EC 9.00 AL-P 45%	301,52	m²		
6.2.10	Friso em alumínio anodizado fosco 2 x 1 cm	5.977,66	m		
6.2.11	Andaime Fachadeiro	2.112,93	m² x mês		
6.3	FORROS				
6.3.1	Forro de Gesso em Placas com Pintura PVA sobre Massa PVA cor Branco Neve	3.036,44	m²		
6.3.2	Forro de PVC Rígido Linha Sofisticado Frisado na cor Branca da MEDABIL	5,38	m²		
6.3.3	Tabica	1.814,90	m		
6.3.4	Sanca (cozinha)	65,27	m²		
6.3.5	Chapisco	101,04	m²		
6.3.6	Reboco	101,04	m²		
6.3.7	Gesso cola	16.925,89	m²		

Figura 22: Planilha com item dos serviços de revestimentos internos e externos da Obra B.

e.3) Na Figura 23 é mostrada a planilha dos itens, da Obra C. O caso principal que o orçamento não considerou foi a altura do pé direito para os revestimentos internos, e também para os tetos, e não levou em consideração uma grande quantidade de alvenarias e bancadas, que atrapalhavam a montagem e desmontagem dos andaimes.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
16	REVESTIMENTO INTERNO				
16.01.0	Chapisco 1:3 - cimento e areia, em pilares e vigas	m2	2.316,50		
16.01.0	Reboco 1:2:11 - cimento, cal e areia, espessura 2cm, em paredes internas	m2	11.682,00		
16.01.0	Tela de fibra de vidro, malha 10x10mm, largura 33cm, assentada com argamassa ACIII, no encontro de alvenaria e pilares	m	1.161,00		
16.01.0	Espalhas de vãos de portas e janelas	m	1.081,50		
16.01.0	Espalhas de pilares e vigas	m	5.980,00		
16.01.0	Emboço 1:4 - cimento e areia, espessura 2cm	m2	1.056,00		
16.02.0	Gesso corrido em teto	m2	5.322,50		
16.03.0	Cerâmica 30x30cm, cor branca, acabamento fosco, PEI5, ref. Eliane ou equivalente, com rejunte cor branca	m2	1.056,00		
16.09.0	Marco de ardósia polida, 15x2cm calibrada, para arremate de portas de elevadores	m	38,00		
16.09.0	Alisar de ardósia polida, 12x2cm calibrada, para arremate de porta de elevador	m	50,00		
16.09.0	Barrado de ardósia, 10x2cm, com polimento tipo exportação	m	59,50		
17.01.0	Chapisco 1:3 - cimento e areia, em paredes	m2	3.423,00		
17.01.0	Estuque em beirais e marquises	m2	243,00		
17.01.0	Reboco 1:2:9 - cimento, cal e areia, espessura 2,5cm, em paredes externas	m2	1.369,00		
17.01.0	Reboco texturizado, 1:2:9 - cimento, cal e areia, espessura 2,5cm, em paredes externas	m2	2.054,50		
17.01.0	Friso no reboco	m	152,00		
17.07.0	Estrado, forração em compensado 12mm e proteção com tela galvanizada (compensado reaproveitamento 4x, pontalete - reaproveitamento 2x), para andaime fachadeiro	m2	3.484,00		
17.07.0	Mão de obra para montagem e desmontagem de andaime fachadeiro e do estrado	m2	3.484,00		
17.07.0	Aluguel de andaime fachadeiro por período de 5 meses	m2	3.484,00		
18.01.0	Camada de regularização, argamassa 1:3 - cimento e areia, espessura 2cm, para piso cerâmico	m2	160,50		
18.01.0	Camada de farofa de cimento e areia traço 1:3, espessura 2cm, para piso Segato	m2	3.771,50		
18.02.0	Cimentado desempenado, argamassa 1:4 - cimento e areia, espessura 1,5cm	m2	836,00		
18.02.0	Cimentado desempenado, argamassa 1:4 - cimento e areia, espessura 1,5cm, em escada	m2	192,00		
18.03.0	Piso cerâmico 30x30cm, cor branca, PEI-5, antiderrapante, ref. Eliane ou equivalente	m2	160,50		
18.08.0	Piso da cabina de elevador em ardósia polida, espessura 2cm	m2	4,50		
18.09.0	Piso de alta resistência, em placas vibroprensadas, 40x40cm, espessura 3cm, ref. Linha Granazzo 0655 Segato ou equivalente	m2	3.771,50		
18.09.0	Lona preta sobre o solo para proteção do piso	m2	3.771,50		
18.09.0	Proteção do piso com gesso e fibra de sisal	m2	3.771,50		
18.09.0	Polimento de piso tipo marmorite	m2	3.771,50		
18.13.0	Sócio de concreto fck 9,0 MPa, altura 7cm	m2	453,50		
18.14.0	Arremate de degrau com cantoneira de ferro 1" x 3/16"	m	483,50		
19.01.0	Rodapé de ardósia polida, altura 10cm, espessura 2cm	m	3.794,50		
19.01.0	Rodapé de ardósia polida, altura 10cm, espessura 2cm, em escada	m	173,00		
19.02.0	Soleira de ardósia polida, espessura 2cm	m2	63,00		
19.03.0	Peitoril de ardósia polida, em pedras montadas, larguras 17+7cm, espessura 2cm calibrada, com quinas boleadas, pedra externa com pingadeira	m	119,00		
19.03.0	Peitoril de ardósia polida, em pedras montadas, larguras 17+72cm, espessura 2cm calibrada, com quinas boleadas, pedra externa com pingadeira	m	221,50		
19.03.0	Peitoril de ardósia polida, em pedras montadas, larguras 17+140cm, espessura 2cm calibrada, com quinas boleadas, pedra externa com pingadeira	m	39,00		
19.03.0	Peitoril de ardósia polida, largura 21,5cm, espessura 2cm	m	92,50		
19.03.0	Peitoril de ardósia polida, largura 15cm, espessura 2cm	m	66,50		

Figura 23: Planilha com itens dos serviços de revestimentos internos e externos da Obra C.

f) Esquadrias de alumínio, esquadrias de madeira, serralheria e vidros:

f.1) Na Figura 24 é mostrada a planilha dos itens, da Obra A, sendo que nesta obra, não houve diferenças consideráveis, porém o orçamento não considera o procedimento de colocação de “chumbadores” nos marcos, tanto de alumínio como de madeira.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT	UNITÁRIO	TOTAL
10	esquadrias (considerar incluso ferragens, vidros e pintura em todas as esquadrias)				
10.1	Comunicação visual (placas indicativas dos apartamentos e blocos)	vb	1,00		
10.2	P-1 (0,60 x 2,10 m) porta de madeira	un	75,00		
10.3	P-2 (0,70 x 2,10 m) porta de madeira	un	170,00		
10.4	P-3 (0,80 x 2,10 m) porta de madeira	un	50,00		
10.5	P-6 (0,70 x 2,10 m) porta de madeira	un	8,00		
10.6	P-7 (1,60 x 2,10 m) porta de madeira	un	1,00		
10.7	P-4 (2,60 x 2,30 m) alumínio	un	27,00		
10.8	P-9 (0,90 x 2,10 m) alumínio	un	3,00		
10.9	P-10 (1,60 x 2,10 m) alumínio	un	1,00		
10.10	J-1 (0,60 x 0,60 m) alumínio	un	25,00		
10.11	J-2 (0,80 x 0,60 m) alumínio	un	48,00		
10.12	J-3 (1,50 x 1,30 m) alumínio	un	74,00		
10.13	J-4 (2,22 x 1,20 m) alumínio	un	24,00		
10.14	J-5 (2,40 x 0,60 m) alumínio	un	1,00		
10.15	J-6 (0,60 x 1,00 m) alumínio	un	3,00		
10.16	J-7 (1,00 x 1,00 m) alumínio	un	8,00		
10.17	Porta em ferro com tela para compartimento de medidores	un	1,00		
10.18	Visor pega ladrão	un	48,00		
10.19	Porta corta fogo 0,90 x 2,10 (m)	un	2,00		
10.20	Porta corta fogo 1,00 x 2,10 (m)	un	18,00		
10.21	Caixas de proteção para ar condicionado em PVC, cor similar a fachada	un	96,00		
10.22	Corrimão e guarda-corpo de ferro galvanizado 3"	m	88,00		
10.23	Caixa de correspondência (escaninho em madeira com 24 portas identificadas e 24 chaves, inclusive aprovação nos Correios)	un	1,00		
10.24	Portas para aberturas do tubo de coleta de lixo	un	8,00		
10.25	Carrinho de compras próprio para condomínio	un	2,00		
10.26	Fixador de porta no solo	un	168,00		
10.27	Escada de marinho	m	3,00		
10.28	Armários para quartos	un	72,00		

Figura 24: Planilha com itens dos serviços de esquadrias de alumínio, esquadrias de madeira, serralheria e vidros da Obra A.

f.2) Na Figura 25 é mostrada a planilha dos itens, da Obra B, sendo trabalhoso este item na obra, sendo difícil equiparar o orçado com o realizado.

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	Quant	UNID	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO
4.2	ESQUADRIAS, PEITORIS E FERRAGENS				
4.2.1	Esquadrias de Madeira				
4.2.1.1	Porta lisa em madeira CURUPIXÁ 0,60x2,10mt SINKIT	348,00	un		
4.2.1.2	Porta lisa em madeira CURUPIXÁ 0,70x2,10mt SINKIT	426,00	un		
4.2.1.3	Porta lisa em madeira CURUPIXÁ 0,80x2,10mt SINKIT	742,00	un		
4.2.1.4	Porta lisa em madeira CURUPIXÁ 0,90x2,10mt SINKIT	2,00	un		
4.2.1.5	Porta almofada 0,80x2,10mt CURUPIXÁ SINKIT	168,00	un		
4.2.1.6	Porta p/ box em laminado melaminico 0,60x1,80mt	8,00	un		
4.2.1.7	Aduela em madeira (elevador) 0,90x2,10mt	68,00	un		
4.2.1.8	Portal em madeira sem rebaixo em porta de vai-vem 0,85 x 2,1 mt	1,00	un		
4.2.2	Esquadrias metálicas				
4.2.2.1	Esquadria de alumínio (incluso ferragens)				
4.2.2.1.1	Esquadrias de alumínio anodizado fosco	2.766,19	m ²		
4.2.2.1.2	Esquadrias de alumínio anodizado fosco veneziana	190,81	m ²		
4.2.2.1.3	Contra marco	2.957,00	m ²		
4.2.2.1.4	Guarda corpo de alumínio anodizado 1 tubo	36,61	m ²		
4.2.3	Esquadrias de ferro				
4.2.3.1	Esquadria em grade de aço	333,41	m ²		
4.2.3.2	Porta corta-fogo	132,30	m ²		
4.2.4	Ferragens				
4.2.4.1	Conjunto de ferragens p/ porta interna inclusive prendedor	513,00	un		
4.2.4.2	Conjunto de ferragens p/ porta externa	336,00	un		
4.2.4.3	Conjunto de ferragens p/ porta de banheiro inclusive amortecedor para portas	521,00	un		
4.2.4.4	Conjunto de ferragens p/ porta de box	8,00	un		
	Mola de Pressão Dorma	2,00	un		
4.3	VIDROS				
4.3.1	Guarda corpo em vidro laminado 10mm	486,78	m ²		
4.3.2	Vidro temperado incolor 6mm c/ ferragens	16,31	m ²		
4.3.3	Vidro temperado incolor 6mm	18,04	m ²		
4.3.4	Vidro liso 4mm incolor	1.132,67	m ²		
4.3.5	Vidro liso 5mm incolor	1.690,17	m ²		
4.3.6	Vidro liso 6mm incolor	4,15	m ²		
4.3.7	Espelho cristal 5mm	9,70	m ²		

Figura 25: Planilha com itens dos serviços de esquadrias de alumínio, esquadrias de madeira, serralheria e vidros da Obra B.

f.3) Na Figura 26 é mostrada a planilha dos itens, da Obra C, sendo trabalhoso este item na obra, sendo difícil equiparar o orçado com o realizado.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
13	ESQUADRIAS E ELEMENTOS METÁLICOS				
13.02.0	Contramarco para esquadria de alumínio ref. CM-200	m	1.142,00		
13.03.0	Assentamento de portas de chapa metálica	m2	73,00		
13.03.0	Porta PE-01 - 166x220cm, 2 folhas, de chapa metálica, tipo veneziana e bandeira fixa 166x125cm, de tela metálica 5x5cm, emoldurada com cantoneira, conforme projeto	un	1,00		
13.03.0	Porta PE-02 - 80x210cm, de chapa metálica, tipo veneziana, com barras antipânico, conforme projeto	un	40,00		
13.03.0	Assentamento de marco metálico para porta corta fogo, 80x210cm	un	12,00		
13.03.0	Porta corta fogo PCF-1 - 80x210cm, de chapa de aço galvanizada #16, ref. Scala SCI ou equivalente, inclusive barra antipânico com abertura à direita, ref. NT2 M/C 1390 Lafonte ou equivalente	un	12,00		
13.03.0	Assentamento de marco metálico para porta corta fogo, 120x210cm	un	9,00		
13.03.0	Porta corta fogo PCF-2 - 120x210cm, 2 folhas, de chapa de aço galvanizada #16, ref. Scala SCI ou equivalente, inclusive barra anti pânico, ref. NT2 M/C 1390 Lafonte ou equivalente	un	9,00		
13.04.0	Porta PA-1 - 60x238cm, tipo veneziana	un	8,00		
13.04.0	Porta PA-2 - 155x238cm, tipo veneziana	un	15,00		
13.04.0	Porta PA-3 - 379x355cm, de correr	un	1,00		
13.04.0	Porta PA-4 - 340x238cm, tipo veneziana	un	27,00		
13.04.0	Porta PA-5 - 279x238cm, tipo veneziana	un	27,00		
13.04.0	Porta PA-6 - 248x238cm, tipo veneziana	un	18,00		
13.04.0	Porta PA-7 - 290x238cm, tipo veneziana	un	8,00		
13.04.0	Janela J01 - 482x223cm	un	32,00		
13.04.0	Janela J02 - 80x100cm	un	5,00		
13.04.1	Janela J03 - 365x223cm	un	35,00		
13.04.1	Janela J04 - 482x189cm	un	4,00		
13.04.1	Janela J05 - 365x189cm	un	4,00		
13.04.1	Janela J06 - 481,9x140cm	un	5,00		
13.04.1	Janela J07 - 292x197cm	un	1,00		
13.04.1	Janela J08A - 749x330cm	un	1,00		
13.04.1	Janela J08B - 682x330cm	un	1,00		
13.04.1	Janela J09 - 482x223cm	un	1,00		
13.04.1	Assentamento de janelas de alumínio	m2	5,00		
13.04.1	Janela EA-01 - 60x50cm, tipo veneziana	un	8,00		
13.04.2	Janela EA-02 - 80x50cm, tipo veneziana	un	2,00		
13.04.2	Janela EA-03 - 100x58cm, tipo veneziana	un	3,00		
13.04.2	Veneziana metálica 65x40cm, em alumínio natural, para instalação em portas	un	67,00		
13.06.0	Moldura 146x126cm, com requadro em metalon 40x40mm e fechamento em tela de aço galvanizado com fio articulado 14 #15mm, com pintura eletrostática branco fosco, parafusada no local	un	46,00		
13.06.0	Moldura 146x392cm, com requadro em metalon 40x40mm e fechamento em tela de aço galvanizado com fio articulado 14 #15mm, com pintura eletrostática branco fosco, parafusada no local	un	160,00		
13.06.0	Moldura 146x537cm, com requadro em metalon 40x40mm e fechamento em tela de aço galvanizado com fio articulado 14 #15mm, com pintura eletrostática branco fosco, parafusada no local	un	14,00		
13.06.0	Moldura 161x392cm, com requadro em metalon 40x40mm e fechamento em tela de aço galvanizado com fio articulado 14 #15mm, com pintura eletrostática branco fosco, parafusada no local	un	12,00		

Figura 26: Planilha com itens dos serviços de esquadrias de alumínio, esquadrias de madeira, serralheria e vidros da Obra C.

g) Cobertura:

g.1) Na Figura 27 é mostrada a planilha dos itens, da Obra A, onde os preços orçados, foram inferiores aos executados, sendo que sempre é feito mais no final da obra, e mesmo assim várias telhas quebram e tem que ser substituídas.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT	UNITÁRIO	TOTAL
8	cobertura				
8.1	Execução cobertura em telhas onduladas 6 mm, inclusive acessórios e complementos (projeção)	m2	448,00		
8.2	Estrutura de madeira com pontalete para telha de concreto (projeção)	m2	448,00		
8.3	Aplicação de pintura imunizante em todo o madeiramento do telhado e forro externo (projeção)	m	448,00		
8.4	Rufo em chapa galvanizada, inclusive pintura	m	50		

Figura 27: Planilha com itens dos serviços de cobertura da Obra A.

g.2) Na Figura 28 é mostrada a planilha dos itens da Obra B, onde os preços orçados também não cobriram o realizado, e os problemas de quebra de telhas foram muitos, em função dos serviços de acabamentos dos reservatórios, para raios, e “chapim” nas platibandas.

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	Quant	UNID	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO
5	COBERTURA E PROTEÇÕES				
5.1	COBERTURA				
5.1.1	Telha Eternit ondulada 8mm, impermeabilizada c/ impercil 45 SILTRADE em sua face superior antes de sua instalação	818,07	m ²		
5.1.2	Estrutura em madeira de lei c/ tratamento anti-cupim da VEDACIT	818,07	m ²		
5.1.3	metálica	15,65	m ²		
5.1.4	Chapim em chapa galvanizada	337,12	m		

Figura 28: Planilha com itens dos serviços de cobertura, da Obra B.

g.3) Na Obra C, a cobertura foi totalmente impermeabilizada em função da utilização de vários equipamentos na cobertura. Uma obra complexa, com várias bases com o “chapim” executado em concreto,

inclusive da platibanda. A Figura 29 mostra os itens de planilha. O orçamento não conseguiu levantar os custos reais.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
10	COBERTURA				
10.16.0	Rufo rodapé 15x5cm, de concreto fck 15,0 MPa, com pingadeira de um lado, moldado in loco	m	139,00		
10.17.0	Chapim de concreto fck 15,0 MPa, largura 38cm, altura 5cm, com pingadeira dos dois lados, moldado in loco	m	266,50		
10.17.0	Chapim de concreto fck 15,0 MPa, largura 29cm, altura 5cm, com pingadeira de um lado, moldado in loco	m	14,50		
10.17.0	Chapim de concreto fck 15,0 MPa, largura 44cm, altura 5cm, com pingadeira dos dois lados, moldado in loco	m	314,50		
10.19.0	Apoio para fixação dos suportes, de concreto fck 15,0 MPa, 20x46cm, ancorado na laje cada 80cm	m	314,50		
10.19.0	Perfil U enrijecido 75x50mm, duplo, para suporte de equipamentos	m	631,50		

Figura 29: Planilha com itens dos serviços de cobertura, da Obra C.

h) Impermeabilizações:

h.1) Na Figura 30 é mostrada a planilha dos itens, da Obra A, em que o orçamento não levou em consideração os vários tipos de impermeabilização, onde a fiscalização exigiu o tipo adequado para cada local.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT	UNITÁRIO	TOTAL
9	impermeabilização				
9.1	Camada impermeabilizadora (igolflex preto ou similar)	m2	605,6		
9.2	Impermeabilização de reservatórios	m2	60		
9.3	Impermeabilização de baldrame e áreas molhadas	m2	100		

Figura 30: Planilha com itens dos serviços de impermeabilização, da Obra A.

h.2) Na Figura 31 é mostrada a planilha dos itens, da Obra B, em que o orçamento não levou em consideração os níveis de caimento,

sendo preciso um estudo de contrapiso em argamassa para as várias áreas impermeabilizadas.

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	Quant	UNID	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO
5.2	IMPERMEABILIZAÇÕES				
5.2.1	Impermeabilização de cortinas manta asfáltica polimérica II de 3mm Denvermanta	289,60	m²		
5.2.2	Impermeabilização de áreas molhadas Denvertec 100	2.035,98	m²		
5.2.3	Impermeabilização de ralos	1.247,00	un		
5.2.4	Impermeabilização do poço do elevador	210,91	m²		
5.2.5	Impermeabilização de jardineiras c/ tratamento paisagístico manta asfáltica polimérica de 4mm, anti-raiz classe II Denvermanta	956,88	m²		
5.2.6	Impermeabilização de lajes manta asfáltica polimérica II de 3mm Denvermanta	2.287,67	m²		
5.2.7	Impermeabilização de calhas manta asfáltica polimérica II de 3mm Denvermanta	120,00	m²		
5.2.8	Impermeabilização de Piscina	455,20	m²		
5.2.9	Impermeabilização de reservatório superior c/ impermeabilizante elástico a base de resina termoplástica DENVER LP-54 da DENVER	209,00	m²		
5.2.10	Impermeabilização de rufo c/ manta asfáltica polimérica classe I de 2mm Denverglass DENVER	89,78	m²		
5.2.11	Regularização para impermeabilização	3.909,53	m²		
5.2.12	Proteção mecânica para impermeabilização	3.909,53	m²		
5.2.13	Impermeabilização de baldrame	1.312,73	m²		
5.2.14	Tratamento impermeabilizante Impercil 45	256,32	m²		

Figura 31: Planilha com itens dos serviços de impermeabilização da Obra B.

h.2) Na Figura 32 é mostrada a planilha dos itens, da Obra C, sendo um item bastante complexo, e que ao longo da obra os projetos de impermeabilização foram modificados, e adicionaram áreas que não seriam impermeabilizadas. O orçamento ficou furado.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
11	IMPERMEABILIZAÇÕES				
11.02.0	Impermeabilização mista semi-flexível, com 2 demãos de cimentos especiais / aditivos minerais / resina acrílica, ref. Viaplast 1000 (Viapol) e 2 demãos de resina termoplástica / cimentos aditivados, ref. Viaplast 5000 (Viapol), nas duas faces aparentes do bloco de concreto da primeira fiada do térreo	m2	154,50		
11.05.0	Camada de regularização em áreas frias (pisos e paredes até 30cm), espessura média 1,5cm, com argamassa 1:3 - cimento e areia	m2	293,50		
11.05.0	Impermeabilização mista semi-flexível, com 2 demãos de cimentos especiais / aditivos minerais / resina acrílica, ref. Viaplast 1000 (Viapol) e 2 demãos de resina termoplástica / cimentos aditivados, ref. Viaplast 5000 (Viapol), em áreas frias (pisos e paredes até 30cm)	m2	293,50		
11.06.0	Camada de regularização em lajes da cobertura, espessura média 2cm, com argamassa 1:3 - cimento e areia	m2	1.396,50		
11.06.0	Impermeabilização com manta asfáltica SBS, estruturada, modificada com manômeros, espessura 4mm	m2	1.396,50		
11.06.0	Proteção mecânica horizontal com tela galvanizada fio 18 malha 1" e argamassa 1:3 - cimento e areia, espessura 3cm, em lajes da cobertura	m2	1.084,00		
11.06.0	Proteção mecânica vertical com tela galvanizada fio 22 malha 1" e argamassa 1:3 - cimento e areia, espessura 3cm, em lajes da cobertura	m2	312,50		
11.06.0	Proteção térmica horizontal com isopor PIII 25mm e separador mecânico de manta de polietileno, em lajes da cobertura	m2	1.084,00		
11.06.0	Separador mecânico vertical de manta de polietileno, em lajes da cobertura	m2	312,50		
11.06.0	Tratamento de juntas de retração e anti-compressão com emulsão hidroasfáltica, em lajes da cobertura	m	2.469,00		
11.06.0	Impermeabilização de beirais com 1 demão de primer da emulsão acrílica (dilução em 50% de água), 1 demão de emulsão acrílica, tela de poliéster gramatura 65 e malha 1x1mm e 2 demãos de emulsão acrílica	m2	243,00		
11.06.0	Proteção de impermeabilização de beirais com pintura acrílica, 2 demãos	m2	243,00		
11.08.0	Impermeabilização de rufos de concreto com 1 demão de primer da emulsão acrílica (dilução em 50% de água), 1 demão de emulsão acrílica, tela de poliéster gramatura 65 e malha 1x1mm e 2 demãos de emulsão acrílica	m2	396,00		
11.08.0	Proteção de impermeabilização de rufos de concreto com pintura acrílica, 2 demãos	m2	396,00		
11.09.0	Impermeabilização de frisos no reboco da fachada, com 1 demão de primer da emulsão acrílica (dilução em 50% de água), 1 demão de emulsão acrílica, tela de poliéster gramatura 65 e malha 1x1mm e 2 demãos de emulsão acrílica	m	152,00		
11.10.0	Tratamento de junta de dilatação horizontal em cintas com mastique à base de poliuretano e arremate de cantoneira de ferro 1" x 1" x 1/8"	m	17,00		
11.10.0	Tratamento de junta de dilatação horizontal em topo de vigas com mastique à base de poliuretano e arremate de cantoneira de ferro 1" x 1" x 1/8"	m	91,00		
11.10.0	Arremate de junta de dilatação horizontal em fundo de vigas com chapa de alumínio 2" x 1/8"	m	91,00		
11.10.0	Tratamento de junta de dilatação vertical em face interna de pilares com mastique à base de poliuretano	m	103,00		
11.10.0	Arremate de junta de dilatação vertical em face interna de pilares com chapa de alumínio 2" x 1/8"	m	103,00		
11.10.0	Tratamento de junta de dilatação vertical em face externa de pilares com manta EPDM, emulsão acrílica e tela de poliéster	m	23,00		
11.10.0	Tratamento de junta de dilatação vertical em face interna de alvenaria com mastique à base de poliuretano	m	545,00		
11.10.0	Arremate de junta de dilatação vertical em face interna de alvenaria com chapa de alumínio 2" x 1/8"	m	545,00		
11.10.0	Tratamento de junta de dilatação vertical em face externa de alvenaria com manta EPDM, emulsão acrílica e tela de poliéster	m	55,00		
11.10.1	Tratamento de juntas serradas da laje sobre o solo com mastique à base de poliuretano	m	931,50		
11.10.1	Junta de dessolidarização piso-rodapé com mastique a base de poliuretano	m	3.967,00		
11.10.1	Junta de dessolidarização laje de armário/pilar com mastique a base de poliuretano	m	43,50		
11.10.1	Junta de movimentação de piso	m	1.313,00		

Figura 32: Planilha com itens dos serviços de impermeabilização da Obra C.

i) Pintura:

i.1) Na Figura 33 é mostrado a planilha do item, da Obra A, que na área interna não houve problema, mas nas fachadas que foram pintadas, o orçamento não previu “fachadeiro” ou “balancinho”.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT	UNITÁRIO	TOTAL
13	pinturas				
13.1	Preparo parede com fundo preparador base acrílica	m2	10.024,00		
13.2	Pintura acrílica com emassamento acrílico - branco	m2	10.024,00		
13.3	Pintura com fundo selador acrílico	m2	3.578,20		
13.4	Pintura acrílica com emassamento acrílico - palha	m2	1.903,80		
13.5	Verniz - esquadrias	m2	970,20		
13.6	Textura acrílica	m2	1.674,40		
13.7	pintura teto e forro PVA branca com emassamento	m2	4.250,40		
13.8	Esmalte em ferro com fundo anti-corrosivo - 2 demãos	m2	30,00		

Figura 33: Planilha com itens dos serviços de pintura da Obra A.

i.2) Na Figura 34 é mostrada a planilha dos itens, da Obra B, em que o orçamento conseguiu que os preços se equilibrassem, mas nos muros e áreas comuns onde o pé direito tinha seis metros de altura, não foi considerado andaimes especiais.

ITENS	DISCRIMINAÇÃO	Quant	UNID	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO
6.5	PINTURAS				
6.5.1	Emassamento de massa PVA	44.193,78	m²		
6.5.2	Pintura PVA	22.889,31	m²		
6.5.3	Pintura acrílica	40.930,58	m²		
6.5.4	Textura acrílica (interno)	15.960,75	m²		
6.5.5	Pintura p/ quadra esportiva	761,08	m²		
6.5.6	Pintura esmalte sintético	2.222,06	m²		
6.5.7	Pintura grafite	24,19	m²		
6.5.8	Demarcação de vagas	2.984,48	mt		
6.5.9	Selador sobre madeira(3 demãos)	7.045,92	m²		
6.5.10	Faixa de sinalização garagem(esmalte fosco grafite e faixa amarela de 10cm)	1.357,46	m²		
6.5.11	Pintura de faixas	95,60	m²		
6.5.12	Pintura "PARE"	4,00	un		
6.5.13	Pintura SETAS	43,00	un		
6.5.14	Texto - numeração de vagas	251,00	un		
6.5.15	Grafiatto cor verde musgo	12,41	m²		

Figura 34: Planilha com itens dos serviços de pintura, da Obra B.

i.3) Na Figura 35 é mostrada a planilha dos itens, da Obra C, em que

o orçamento foi feito com projetos que tiveram muitas mudanças, e não consideraram o pé direito alto, tendo grande diferença nos resultados para este item.

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit.	Total (R\$)
24	PINTURAS				
24.01.0	Tratamento anti-cupim em portas de madeira	m2	586,50		
24.04.0	Emassamento acrílico 2 demãos, em paredes	m2	12.505,00		
24.04.0	Emassamento de portas de madeira com massa a óleo, 2 demãos, inclusive preparo com fundo branco fosco, 1 demão	m2	586,50		
24.04.0	Emassamento látex PVA 2 demãos, em painel wall, inclusive preparo com fundo preparador de paredes, 1 demão	m2	2.999,00		
24.06.0	Pintura acrílica, acabamento acetinado, cor Branco Gelo, ref. Sherwim williams ou equivalente, 2 demãos, em paredes internas, sem selador	m2	14.338,00		
24.06.0	Pintura acrílica, acabamento acetinado, cor Branco Gelo, ref. Sherwim williams ou equivalente, 2 demãos, em paredes externas, inclusive selador, 1 demão	m2	1.369,00		
24.06.0	Pintura acrílica, acabamento acetinado, cor Cinza Escuro, ref. Linha Delux Urbano OONN 20/000 Coral ou equivalente, 2 demãos, em paredes externas sobre reboco texturizado, inclusive selador, 1 demão	m2	1.050,00		
24.06.0	Pintura acrílica, acabamento acetinado, cor Azul Claro, ref. Linha 130 Lago Grey Suvnil ou equivalente, 2 demãos, em paredes externas sobre reboco texturizado, inclusive selador, 1 demão	m2	1.005,00		
24.06.0	Pintura acrílica, acabamento acetinado, cor Branco Gelo, ref. Sherwim williams ou equivalente, 2 demãos, em frisos do reboco, inclusive selador, 1 demão	m2	152,00		
24.06.0	Pintura acrílica, acabamento acetinado, cor Branco Gelo, ref. Sherwim williams ou equivalente, 2 demãos, em tetos, inclusive selador, 1 demão	m2	5.322,50		
24.06.0	Pintura acrílica, acabamento acetinado, cor Branco Gelo, ref. Sherwim williams ou equivalente, 2 demãos, em beirais, inclusive selador, 1 demão	m2	243,00		
24.07.0	Pintura epóxi bancadas de ardosa	m2	637,00		
24.07.0	Pintura epóxi em suporte metálico de equipamentos, 2 demãos	m	631,50		
24.07.0	Pintura epóxi em corrimão metálico de chumbar na alvenaria, 2 demãos	m	190,50		
24.07.0	Pintura epóxi em corrimão metálico de chumbar no piso, 2 demãos	m	413,50		
24.07.0	Pintura epóxi em cantoneira de arremate de degrau, 2 demãos	m	483,50		
24.07.0	Pintura epóxi em escada de marinho, 2 demãos	m2	24,00		
24.07.0	Pintura epóxi em suporte metálico de bancadas, 2 demãos	m	381,50		
24.08.0	Pintura esmalte sintético, cor branca, ref. Suvnil ou equivalente, 2 demãos, em esquadrias de madeira	m2	586,50		
24.08.0	Pintura esmalte sintético, cor branca, ref. Suvnil ou equivalente, 2 demãos, em esquadrias metálicas	m2	2.796,00		

Figura 35: Planilha com itens dos serviços de pintura da Obra c.

j) Áreas externas:

j.1) Na Obra A, o orçamento deixou de considerar vários serviços das áreas externas, sendo uma área muito grande, em que os itens levantados para a planilha se condensaram só nos serviços mais impactantes.

j.2) Na Obra B, o orçamento conseguiu levantar todos os serviços.

j.3) Na Obra C, o orçamento conseguiu levantar todos os serviços.

k) Instalações elétricas:

k.1) Na Obra A, foi verificou-se uma grande discrepância para este item, não foram atribuídos valores para os quadros de entrada de energia, e a mão de obra é tratada como uma função dos preços dos insumos de materiais, que são levantados em projetos, e não seguem nenhuma orientação de um profissional da área técnica. Este item consumiu 9,80% do valor total da obra.

k.2) Na Obra B, a mão de obra deste item também foi considerada em função do custo dos insumos de materiais. Principalmente cabos e fios, conexões são levantados sem auxílio de um profissional técnico, levando grandes diferenças nos quantitativos. Este item consumiu 10,76% do valor total da obra.

k.3) Na Obra C, a mão de obra deste item foi considerada em função de horas trabalhadas para ajudantes e eletricitas, e o orçamento não considera vários itens como andaimes e trabalhos em escadas. Esta obra tem a particularidade de que, toda a tubulação é externa e aparente, fazendo com que os trabalhos sejam executados após vários serviços de acabamento prontos. Os projetos sofreram várias modificações, adequando-os às especificações e normas internas. Este item consumiu 7,91% do valor total da obra.

l) Instalações hidro sanitárias:

l.1) Na Obra A, a mão de obra no orçamento foi calculado em função dos insumos de materiais calculados, que fica aquém do executado. As conexões são outro item de diferenças encontradas. Este item consumiu 8,81% do valor total da obra.

l.2) Na Obra B, a mão de obra no orçamento, também foi calculado em função dos insumos de materiais calculados, e como foram muitos os pontos de fornecimento de água e esgoto, ficou uma diferença do executado. Os quantitativos das conexões tiveram diferenças encontradas. Este item consumiu 7,39% do valor total da obra.

l.3) Na Obra C, a mão de obra no orçamento, foi calculado em horas trabalhadas, com uma grande diferença na execução, em função da baixa produtividade, e da altura do pé direito, que não foi considerado andaimes para execução dessas atividades. Os quantitativos das conexões tiveram diferenças encontradas em função da modificação dos projetos. Este item consumiu 4,35% do valor total da obra.

m) Instalações de spda, telefone, cftv e interfone:

m.1) Na Obra A, o orçamento foi executado sem grandes diferenças do executado. Este item consumiu 1,55% do valor total da obra.

m.2) Na Obra B, o orçamento foi executado com diferenças do executado. Muitos pontos de fornecimento e interligação entre eles,

tiveram a mão de obra com estimativa bem abaixo do executado, e também com problemas em relação aos quantitativos. Este item consumiu 1,65% do valor total da obra.

m.3) Na Obra C, o orçamento considerou horas de trabalho para a mão de obra neste item, tendo uma grande diferença do executado. Este item consumiu 1,86% do valor total da obra.

n) Instalações de proteção contra incêndio:

n.1) Na Obra A, o orçamento foi executado sem grandes diferenças do executado. Este item consumiu 0,65% do valor total da obra.

n.2) Na Obra B, no orçamento não foram considerados alvenarias para os abrigos das caixas, bem com suportes para sinalização. Este item consumiu 0,73% do valor total da obra.

n.3) Na Obra C, o orçamento considerou a mão de obra em horas, que foram bem inferiores ao executado. Não conseguiu-se apurar o resultado para este item.

o) Instalações de gás e exaustão:

o.1) Na Obra A, o orçamento foi executado sem grandes diferenças do executado. Este item consumiu 1,48% do valor total da obra.

o.2) Na Obra B, o orçamento foi executado sem grandes diferenças do executado. Este item consumiu 0,66% do valor total da obra.

o.3) Na Obra C, o orçamento foi executado, e os projetos tiveram

grandes modificações, sendo necessária a mudança do orçamento em função do executado. Este item consumiu 27,08% do valor total da obra.

➤ Fiscalização

Nas três obras houve fiscalização. Na Obra A, a fiscalização foi efetiva com um fiscal da área de obras, conferindo toda a execução até o fim das fundações, depois esporadicamente, conferia os serviços na obra, e uma visita semanal do gerente de obras da contratante, visitando a obra e conferindo o cronograma. Na Obra B, a fiscalização foi intensa do início ao fim do empreendimento, com um Engenheiro em tempo integral e também dois mestres de obras contratados para fiscalização dos serviços em tempo integral, e reuniões quinzenais com o contratante visitando a obra, e verificando os cronogramas. Na obra C, havia o engenheiro fiscal, mas não houve fiscalização efetiva sobre os trabalhos executados.

4.6. APROPRIAÇÃO E CONTROLE

Esta etapa deveria ter acontecido nas três obras, mas na Obra A, não houve a contratação de um técnico ou estagiário, ficando a cargo do engenheiro residente executar como pode, buscando informações de índices para a contratação de mão de obra e empreiteiros, e fazendo um controle financeiro das despesas. Na Obra B, o engenheiro residente também fez como pode, se desdobrando para buscar informações para compor preços, definindo parâmetros para a contratação da mão de obra, e fazendo um controle financeiro dos gastos. Na Obra C, houve apropriação na fase de estrutura, onde a obra já estava na terceira laje, com todo o esquema montado pelo engenheiro residente, e verificando que os índices estavam dentro do previsto, e um rígido controle pela fiscalização das despesas com mão de obra, onde os índices não batiam

com o orçamento.

4.7. FINALIZAÇÃO

Na etapa de finalização, é momento de bastante desgaste, pois a contratante quer receber a obra terminada, e os diretores não querem mais despesas. Na Obra A, toda a documentação e certidões que ficaram a cargo, de uma empresa especialista, aconteceram com alguns percalços, e a entrega dos apartamentos e área comum, aconteceu dentro do prazo do contrato. Na Obra B, foi bem mais complicado, uma vez que parte da documentação e certidões ficou a cargo de uma empresa especializada, onde demorou mais que o previsto, e na parte de entrega dos apartamentos e área comum, foi mais difícil pois a obra estava com dez meses de atraso em relação ao contrato. Na Obra C, toda a documentação ficou a cargo do departamento de projetos, e a obra ainda não foi entregue para utilização.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução de obras envolve um elevado número de processos e produtos, além de diferentes procedimentos técnicos, e conhecimento de áreas tecnológicas. Tradicionalmente, a prática do orçamento convencional empregada pelos profissionais, identifica, quantifica, analisa, e com seu conhecimento lhe permite fazer uma interpretação detalhada de realização de cada tarefa. O que se verificou neste estudo foi que os orçamentos tiveram os quantitativos bem levantados pelos projetos recebidos, para os itens de estrutura, alvenarias e acabamentos, e tiveram um grau de imprecisão nos itens de instalações elétricas e hidráulicas.

As estratégias adotadas pelos “orçamentistas” são identificadas como sem padrões específicos, empregando estimativas de custos para algumas

atividades, sem definir as técnicas a serem empregadas, e deixando sem esclarecimento determinados serviços e preços.

Outro ponto ausente nos orçamentos é a questão da gestão da mão de obra, não existindo índices para a estratégia de admissão, treinamento, faltas, e constante rotatividade dentro do canteiro de obras. Verificou-se que a mão de obra para limpeza, movimentação de materiais, organização da obra, e segurança do trabalho, são minimamente considerados, sem estudo sobre diferentes etapas da obra, à medida que o canteiro de obras vai se modificando.

A conclusão é que para todo orçamento é preciso uma avaliação criteriosa, dos trabalhos a serem executados, buscando-se mais informação dos engenheiros residentes. Muitas falhas foram encontradas nos orçamentos, principalmente na área de instalações.

6. RESULTADOS ESPERADOS

Considerando o tema desenvolvido, se esperam os seguintes resultados:

- a) possibilitar aos profissionais de orçamentos, que revejam alguns conceitos da “orçamentação”;
- b) as empresas que prestam serviços de orçamentos, vinculem profissionais que tenham prática em execução de obras;
- c) fazer com que os orçamentos sejam executados considerando todos os fatores reais de execução da obra.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, T. D. P. de. **Construção de edifícios I: orçamento, especificações, cronograma** – Notas de aulas. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará: 2003.

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

COÊLHO, R. S. de A. **Planejamento e controle de custos nas edificações**. São Luís: UEMA, 2006.

DIAS, P. R. V. **Engenharia de custos: uma metodologia de orçamentação para obras civis**. Itaperuna, Hoffmann, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2007.

GUIA PMBOK, **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos**. Uma norma nacional Americana, ANSI/PMI 99-001-2004.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia – Revolucionando a empresa**. 1994.

JUNIOR, R. R. **O gerente de projetos na empresa**. São Paulo, Atlas, 2007.

JUNIOR, R. M. **Planejamento e controle de obras**. Notas de aula, 2012.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2006.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas**. São Paulo: Editora Pini, 2006.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Editora Pini, 2010.

NÔCERA, R. J. **Planejamento e controle de obras: com o MS-Project 2007**. Edição do Autor, São Paulo, 2010.

NÔCERA, R. J. **Gerenciamento de projetos: Teoria e prática**. Edição do Autor, São Paulo, 2009.

PFEIFFER, P. **Gerenciamento de projetos de desenvolvimento**. 2005.

PRADO, D. S. **Planejamento e controle de projetos**. 2001.

PRADO, D. S. **Gerenciamento de projetos nas organizações**. EDG, 2001.
PRADO, D. S. **Gerenciamento de programas e projetos nas organizações**. Nova Lima: INDG, 2004.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Gestão de custos**. São Paulo: Atlas, 2007.

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

VALERIANO, D. L. **Gerenciamento de estratégico e administração por projetos**. São Paulo: Makon Books, 2002.

VALERIANO, D. L. **Moderno gerenciamento de projetos**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

VARGAS, R. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.