



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

GABRIELA PEREIRA DA SILVA

**ANÁLISE DO ORÇAMENTO DE UMA CASA DE ALTO PADRÃO: UM ESTUDO
DE CASO**

ANGICOS

2023

GABRIELA PEREIRA DA SILVA

**ANÁLISE DO ORÇAMENTO DE UMA CASA DE ALTO PADRÃO: UM ESTUDO
DE CASO**

Trabalho Final de Graduação apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Kleber Cavalcanti
Cabral.

ANGICOS

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S586a Silva, Gabriela Pereira da .
Análise do orçamento de uma casa de alto
padrão: um estudo de caso / Gabriela Pereira da
Silva. - 2023.
42 f. : il.

Orientador: Kleber Cavalcanti Cabral.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
2023.

1. Orçamento. 2. Construção. 3. Controle de
custos. 4. Curva ABC de serviços. I. Cabral,
Kleber Cavalcanti, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

GABRIELA PEREIRA DA SILVA

**ANÁLISE DO ORÇAMENTO DE UMA CASA DE ALTO PADRÃO: UM ESTUDO
DE CASO**

Trabalho Final de Graduação apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 10 / 10 / 2023 .

BANCA EXAMINADORA

**Kleber Cavalcanti
Cabral**

Assinado de forma digital por
Kleber Cavalcanti Cabral
Dados: 2023.10.11 02:07:12
-03'00'

Kleber Cavalcanti Cabral, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

Documento assinado digitalmente
 **ARTHUR GOMES DANTAS DE ARAUJO**
Data: 11/10/2023 08:38:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Arthur Gomes Dantas de Araújo, Prof. Dr. (UFERSA)
Examinador

Documento assinado digitalmente
 **LUIS HENRIQUE GONCALVES COSTA**
Data: 11/10/2023 19:37:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Luis Henrique Gonçalves Costa, Prof. Dr. (UFERSA)
Examinador

AGRADECIMENTOS

Deus nos presenteia com tantas pessoas boas ao nosso redor, oportunidades e conquistas que devemos ser gratos primeiramente a ‘Ele. Então, agradeço primeiramente a Deus por tudo e até onde cheguei. Agradeço também com toda intensidade a minha Mãe Regilânia Pereira e ao meu Pai Jucivan Fonseca, por todo apoio e amor que recebi deles, são as pessoas mais importante da minha vida.

Agradeço também ao meu irmão Regivan Pereira, que está sempre presente em minha vida, me ajudando, o qual, admiro tão grande determinação.

Agradeço ao meu namorado Mateus Víctor pelo amor, carinho, por todo apoio que me dá e, por estar sempre ao meu lado disposto a ajudar.

Sou grata a toda minha família, por acreditarem em mim. Grata também aos meus amigos e, a alguns que a faculdade me presenteou, gratidão por serem presentes em minha vida.

Não poderia deixar de mencionar os doutores educadores que tive a honra de aprender com eles na minha trajetória acadêmica. Portanto, agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha educação e formação acadêmica.

“Pois qual de vós, querendo edificar uma torre, não se assenta primeiro a fazer as contas dos gastos, para ver se tem com que a acabar?”

Jesus Cristo (Lucas 14,28)

RESUMO

No período pós pandêmico houve um aumento considerável de construções de casas de alto padrão sendo necessário um planejamento e análise de todas as etapas que envolvem um projeto. Com isso, o gerenciamento de obra se torna desafiador para algumas empresas considerando também o mercado competitivo. Entretanto, a introdução de um mecanismo que planeje, execute e garanta o resultado final de uma obra é inserido preliminarmente para o desenvolvimento de construção de casa.

Esse instrumento é o orçamento, o qual, estima todas as despesas de uma obra, sendo compreendido como um plano financeiro estratégico que visa ganhos e oportunidades de investimento dentro de um determinado período de tempo, ou seja, é o produto de uma obra, uma vez com a orçamentação realizada, ou seja, o processo de desenvolvimento de um orçamento, cabe a empresa juntamente com sua equipe técnica iniciar os procedimentos para execução da obra.

Afim de analisar o orçamento é feito um controle de custos e um estudo a partir da classificação da Curva ABC, a qual, garante uma avaliação de impactos sobre o final da obra, podendo ser prevista pelo Engenheiro Civil e, a partir disso estabelecer ações como negociações para manter o valor real da obra o mais próximo possível do orçamento realizado garantindo assim o sucesso da obra.

Palavras-chave: Orçamento. Construção. Controle de custos. Curva ABC de serviços.

ABSTRACT

In the post-pandemic period, there was a considerable increase in construction of high-end houses, requiring planning and analysis of all stages involved in a project. As a result, construction management becomes challenging for some companies, also considering the competitive market. However, the introduction of a mechanism that plans, executes and guarantees the final result of a project is preliminarily inserted into the development of house construction.

This instrument is the budget, which estimates all the expenses of a project, being understood as a strategic financial plan that aims at gains and investment opportunities within a certain period of time, that is, it is the product of a project, a Once the budget has been carried out, that is, the process of developing a budget, it is up to the company together with its technical team to initiate the procedures for carrying out the work.

In order to analyze the budget, cost control and a study are carried out based on the classification of the ABC Curve, which guarantees an assessment of impacts on the end of the work, which can be predicted by the Civil Engineer and, based on this, establish actions such as negotiations to keep the real value of the work as close as possible to the budget made, thus ensuring the success of the work.

Keywords: Budget. Construction. Cost control. ABC curve of services.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Planilha Orçamentária.....	18
Figura 2 – Fluxograma de um orçamento para realização de obras e serviços de engenharia.	19
Figura 3 - Quadro da Curva ABC de insumos	22
Figura 4 - Curva ABC de insumos	22
Figura 5 - Quadro da Curva ABC de serviços.....	23
Figura 6 - Planta baixa da casa	25
Figura 7 - Corte A-A' e Corte B-B' da planta baixa do hidráulico	26
Figura 8 - Planta baixa hidráulico	26
Figura 9 - Planta baixa elétrica e de esgotamento	27
Figura 10 - Fachadas	28
Figura 11 - Fluxograma de obtenção dos equipamentos	29
Figura 12 - Fluxograma de obtenção dos materiais.....	29
Figura 13 - Fluxograma de obtenção de mão-de-obra.....	30
Figura 14 - Curva ABC de serviços do orçamento.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Orçamento base: etapas de serviços	31
Tabela 2 - Classificação da Curva ABC.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo geral	13
1.1.2 Objetivos específicos.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Definição de Orçamento	14
2.2 O orçamento e orçamentação	14
2.2 Tipos de orçamento	14
2.3. Visita Técnica.....	15
2.4 Identificação dos Serviços e Levantamento de quantitativos.....	16
2.6 Custos e Composição de preços.....	16
2.7 Dados de projeto e memorial descritivo.....	16
2.8 Cadeia produtiva da construção	17
2.9 Contratos.....	17
2.10 Planilha Orçamentária.....	18
2.11 As fases de um Orçamento	18
2.12 Encargos Sociais e Trabalhista.....	20
2.13 Cálculo dos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).....	20
2.14 Curva ABC e a análise de um orçamento	21
3 METODOLOGIA	24
3.1 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PARA A ANÁLISE DO ORÇAMENTO PELA CURVA ABC	29
4 RESULTADOS.....	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Um estudo de viabilidade econômica é a base para o desenvolvimento de um país, como também, o setor da construção civil é a base para desenvolver o mundo. Com um país crescendo cada vez mais, torna-se necessário empresas do ramo da construção civil se tornarem amplamente vistas, levando em consideração o mercado competitivo, mostrar suas tecnologias, técnicas, projetos e formas estratégicas para garantir o melhor custo de venda e compra.

Um setor dentro de uma empresa essencial para a definição estratégica e de mercado é o de orçamentos. O orçamento induz o cliente ou uma empresa a saber se é possível construir o que se deseja, ou seja, é possível saber economicamente quanto uma pessoa irá gastar numa construção de uma casa, reforma ou projeto, portanto, é de suma importância ter esse produto e fazer o processo de determinação, no qual, é a orçamentação.

Tudo que abrange a uma boa engenharia faz-se o orçamento antes para ter a certeza de que todo o processo de execução de um projeto seja garantido e realizado de forma econômica e previamente estabelecida de acordo com plano de execução, contando com a determinação de gastos necessários para a realização de uma obra, gastos estes traduzidos em termos quantitativos, (LIMMER, 1996).

Notadamente casas de alto padrão requer toda uma análise e estudo para o seu desenvolvimento e, o orçamento é o prioritário e, o primeiro a ser realizado, logo, neste aspecto, será envolvido a organização na construção civil de uma empresa de Engenharia Civil, ou alguma outra organização, na qual, realizará o projeto de execução da casa e, este estudo irá mostrar um embasamento de aplicações técnicas com pesquisas na área de orçamento necessárias para realização da obra.

Este trabalho busca realizar uma análise de um orçamento de uma casa de alto padrão envolvendo os atributos do orçamento, preço e custo, grau de detalhe do orçamento, curva ABC, especificações técnicas, visita técnica, levantamento de quantitativos, cotação dos preços, definição dos encargos sociais e trabalhistas, controle dos custos em relação aos equipamentos, mão-de-obra e materiais, representação do cálculo de BDI e, entre outros.

1.1 OBJETIVOS

O presente trabalho será desenvolvido no intuito de alcançar os seguintes objetivos:

1.1.1 Objetivo geral

Estudar os preços e custos, ou seja, todo o desenvolvimento de um orçamento de uma casa de alto padrão a partir dos serviços que está presente no orçamento, ou seja, o início da obra até as suas etapas finais afim de analisar todos os aspectos que compõe o orçamento da construção.

1.1.2 Objetivos específicos

- Avaliação dos custos realizados;
- Identificação de possíveis desvios;
- Implementação de medidas para redução de custos.
- Classificação da Curva ABC

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O contexto do referencial teórico irá abordar a definição do orçamento, a diferença entre orçamento e orçamentação, quais os principais tipos de orçamento, a abordagem da visita técnica numa obra e sua importância, o levantamento de quantitativos e identificação dos serviços, como também, a definição de custo e composição de preços, dados de projeto e memorial descritivo, cadeia produtiva da construção, contratos, planilha orçamentária, as fases de um orçamento, encargos sociais e trabalhistas, BDI e Curva ABC juntamente com a análise do orçamento.

2.1 Definição de Orçamento

O orçamento é um mecanismo altamente considerável em qualquer estudo preliminar ou estudo de viabilidade econômica de uma obra, é consequente da matriz de custos e da planilha de composições de preços, sendo capaz de representar todo processo de projeto, execução e resultado de uma obra.

Para Meirelles (1984), orçamento é descrito como, “um programa de obras, serviços e encargos públicos, expresso em termos de dinheiro, com previsão da receita e fixação da despesa, a ser executado dentro de um ano financeiro”.

Nota-se a partir da citação acima, que o orçamento nada mais é que um instrumento capaz de estabelecer as despesas a serem realizadas num determinado período de tempo, mostrando a origem dos seus recursos a partir do seu plano de trabalho.

2.2 O orçamento e orçamentação

Orçamento e orçamentação não são a mesma coisa, como muitos imaginam que sejam, o orçamento é o produto e a orçamentação é todo o processo de determinação deste. Para que uma obra seja realizada com eficiência e atinja bons resultados é necessário haver uma boa orçamentação.

2.2 Tipos de orçamento

Entre os principais tipos de orçamento de obra, podemos destacar:

- Orçamento paramétrico;

- Orçamento analítico;
- Orçamento sintético;
- Orçamento executivo.

a) Orçamento Paramétrico

O orçamento paramétrico é muito utilizado para estudo de viabilidade econômica de um empreendimento e também para fazer checklist no orçamento executivo. É um orçamento simplificado que elabora cada específica de um projeto.

b) Orçamento Analítico

O orçamento analítico é considerado o mais preciso, pois destaca todas as composições próprias do orçamento, ou seja, destaca todos os insumos da obra, levando em consideração o levantamento de quantitativos de materiais.

elaborado com composição de custos e extensa pesquisa de preços dos insumos. Procura chegar a um valor bem próximo do custo "real", com uma reduzida margem de incerteza (MATTOS, 2006).

c) Orçamento Sintético

O orçamento sintético é um resumo do orçamento analítico sendo representado apenas o valor unitário e quantitativo para cada serviço a ser realizado numa obra.

d) Orçamento Executivo

O orçamento executivo é considerado um dos mais importantes para as empresas do ramo da construção civil notadamente que disputam e desejam vencer licitações públicas. O orçamento se torna mais completo pois engloba todos os detalhes da obra.

2.3. Visita Técnica

Para a execução de uma obra é de suma importância a realização de visitas técnicas onde será feita a obra, a relação de analisar o local permite ao gerente da obra conhecer pontos relativos que compreendam para o projeto ser desenvolvido, considerando também, todas as características de enquadramento do projeto.

Segundo MATTOS (2006, p. 28), A visita serve para tirar dúvidas, levantar dados importantes para o orçamento, tirar fotos, avaliar o estado das vias de acesso e verificar a disponibilidade de materiais, equipamentos e mão de obra na região (muito importante quando a obra não é feita em grandes centros urbanos).

2.4 Identificação dos Serviços e Levantamento de quantitativos

Um orçamento deve ser elaborado contendo todos os serviços que serão executados numa obra, dessa forma a identificação desses serviços deve ser prioritário e destacado com sua quantidade e seu custo total.

O levantamento de quantitativos é uma das primeiras etapas a serem expressas, pois a partir dele consegue-se obter um orçamento preciso e, ainda exigindo intelectualmente o orçamentista, pois demanda leitura de projetos, cálculos e análises em tabelas de engenharia, além de ter que deixar uma memória de cálculo de fácil compreensão para possíveis alterações e futuras auditorias (MATTOS, 2006).

2.6 Custos e Composição de preços

Os custos diretos são os custos determinados pela mão de obra, produção, com a compra de matéria prima, podendo ainda ser incluído o operador, combustível e os custos de manutenção, ou seja, é todo aquele que influi diretamente na obra e é mensurável. Em seguida, todos esses custos serão agrupados e irão formar a composição de preços unitários.

A composição de preços é o processo de estabelecimento dos custos da despesa independente de ter sido paga ou não, para elaboração do orçamento de um projeto de acordo com requisitos pré-estabelecidos por parte do contratante. A composição atribui todos os insumos individualizados que fazem parte da execução do serviço, com a quantidade de cada um, custo unitário e, custo total. (MATTOS, 2006)

O insumo nada mais é do que o material, mão de obra ou equipamento que compõe a realização do serviço, contendo a unidade de medida do insumo, a incidência de cada insumo, o custo de aquisição ou emprego de uma unidade de insumo e, por fim, o custo total dado pelo somatório da multiplicação do coeficiente pelo respectivo custo unitário de cada insumo. A tabela de custo pode ser elaborada sem desoneração ou com desoneração, com valor de BDI incluso e, o código e descrição de cada serviço.

2.7 Dados de projeto e memorial descritivo

Os dados de projeto influenciam diretamente nos resultados econômicos de uma empresa ou de um cliente para seu empreendimento ser executado, como também, interfere na

eficácia do seu desenvolvimento como dados de informações para seu projeto. Diante isso, tem-se uma chance para reduzir o custo diante das falhas do projeto em relação ao avanço do empreendimento, tomando como base o estudo de viabilidade econômica, a concepção do projeto, o projeto em si, a construção do mesmo e o tempo a ser realizando, levando em consideração a decisão do cliente.

Para a qualidade do projeto é essencial a competência dos profissionais, as informações contidas no projeto, como o desenho arquitetônico, textos e, os demais que incluem todo o projeto. A metodização e organização das informações técnicas juntamente com a consideração das exigências dos clientes e controle de execução é a primeira etapa do projeto.

O memorial descritivo faz parte de um projeto executivo e se destaca por caracterizar todos os materiais componentes que serão inseridos no projeto. O memorial também descreve de forma detalhada todos os itens, evitando problemas como prejuízos financeiros. A norma NBR 12721 (ABNT, 2006) Avaliação de Custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilício, estabelece todos os critérios para avaliação de custos unitários, é introduzida pela Lei Federal e consequentemente se torna pública para todas as empresas utilizarem os regulamentos, normas e códigos referentes a construção civil, se tornando imprescindível para realização de memorial descritivo.

2.8 Cadeia produtiva da construção

Inicialmente tem-se uma construtora em que deseja executar uma obra de uma casa de alto padrão, tornando-se o agente financeiro, em seu escritório realiza todos os procedimentos necessários para execução da obra e com autorização a partir do CREA como organização da construção civil e, sendo assim, mantendo uma relação com uma corretora e outras organizações como a COSERN e CAERN para benefícios e licenciamentos na obra, como também, para a execução do projeto, no qual, a construção tem todo o seu processo e finalização. A finalização quando ocorre, tem-se a participação de clientes ou alguma outra construtora, até mesmo fabricantes que deseja comprar tal empreendimento.

2.9 Contratos

Para o projeto ser realizado é tomada uma decisão antes entre fazer e terceirizar, ou seja, uma determinada empresa decide se vai realizar o projeto ou se vai repartir suas atividades com outras empresas privadas ou governamental. Feita esta decisão, por qualquer

que seja a escolha é tratado um acordo de vontades, seja este, o contrato. O contrato é um termo de acordo econômico entre duas ou mais pessoas e, sempre obedece a dois princípios básicos: o de ser lei entre as partes contratantes e, o de observância do cumprimento fiel do pactuado.

2.10 Planilha Orçamentária

A planilha orçamentária é onde se registra todas as operações de cálculo, o sistema em que é desenvolvida depende da construtora, na qual, realizará o projeto, podendo ser de vários modelos, é na planilha que se registra toda a quantidade de serviços e seus preços. Os principais dados que deve conter numa planilha orçamentária é a logo da empresa, nome da obra, local e cliente, na parte do cabeçalho, e no final tem o preço total, data e assinatura do engenheiro técnico responsável pelo orçamento, ou seja, o timbre do autor, sendo necessário o número do CREA.

Como modelo de uma planilha orçamentária, segue a Figura 1 abaixo mostrando um serviço de engenharia executado pela Silva Cruz Engenharia, adotado um BDI igual a 21,47%, com encargos sociais sem desoneração, com serviço criado por uma composição própria para contratação de serviços de engenharia para elaboração de projetos complementares executivos para a construção de uma Escola Municipal na cidade de Natal/RN, sendo destacado a quantidade e o valor unitário.

Figura 1 – Planilha Orçamentária

	Obra			Bancos		B.D.I.	Encargos Sociais
	Projetos Complementares Executivos para a Construção da Escola Municipal Village de Prata			Tabela de Preços de Projetos de Engenharia e Tabela de Preços de Projetos de Engenharia e Arquitetura da SIN/RN		21,47%	Sem Desoneração
Orçamento Sintético							
ITEM		DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	VALOR UNITÁRIO		VALOR PARCIAL
01 .		SERVIÇOS DE ENGENHARIA					
01. 01	CPU01	CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS COMPLEMENTARES EXECUTIVOS PARA CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL VILLAGE DE PRATA	UND	1,00	R\$	210.649,21	R\$ 210.649,21
VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO							R\$ 210.649,21

Fonte: Empresa A

2.11 As fases de um Orçamento

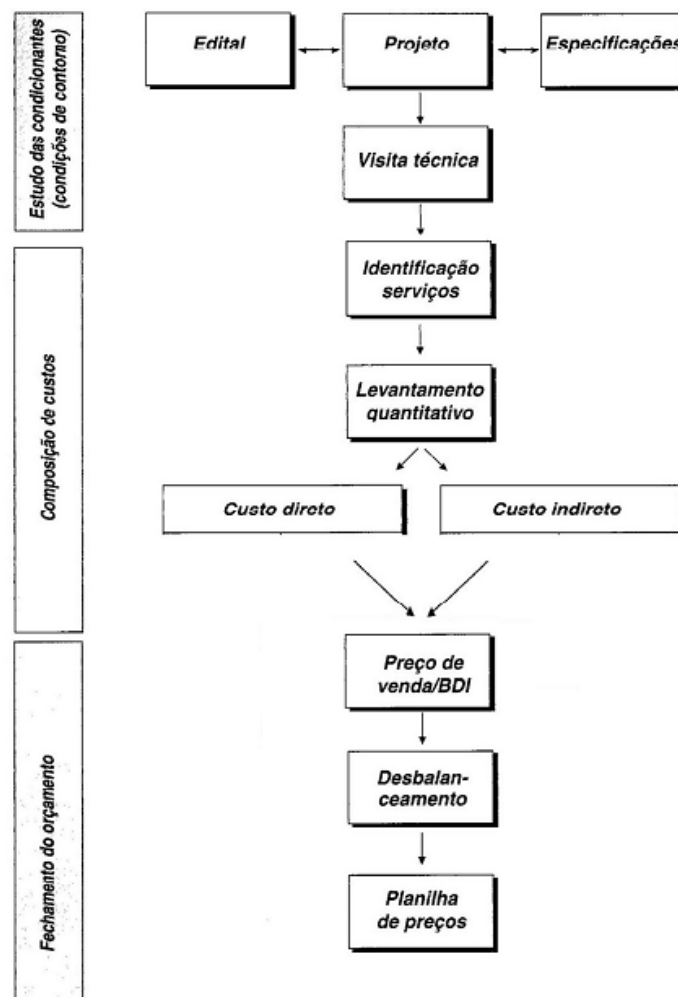
Para a criação de um orçamento é necessário analisar as condições de obra, levar em consideração o canteiro de obra, equipamentos, vizinhança, tipo de solo, dentre outros. Estas

informações técnicas são de suma importância para o desenvolver de uma obra, como também para análise de custos e sendo participação por concorrência existe documentos a serem seguidos para realização do orçamento conforme solicitado, alguns destes são:

- Edital;
- Objeto;
- Memoriais;
- Cronograma físico – financeiro;
- Planilha orçamentária, anexos e,
- Minuta de contrato para possível contratação.

Tendo como base estes tópicos, é feita a análise deste e, assim é possível fazer o levantamento de quantidades com composições relativas ao projeto, conforme mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma de um orçamento para realização de obras e serviços de engenharia



2.12 Encargos Sociais e Trabalhista

Os Encargos Sociais e Trabalhistas é um percentual composto de impostos e benefícios que tem efeitos sobre o custo de mão-de-obra. Os impostos incidem sobre as horas trabalhadas e, quanto aos benefícios, os trabalhadores deve ter o direito, no qual, são pagos pelo empregador.

Leva em conta as ideias de ocorrência de acidentes de trabalho, rotatividade para cálculo de aviso prévio e faltas justificadas, entre outros índices estatísticos.

Como mostra didaticamente, os encargos sociais são divididos em dois:

- Encargos em sentido estrito – são os encargos sociais, trabalhista e indenizatórios previsto por lei e, são os mais utilizados pelos orçamentistas.
- Encargos em sentido amplo – entre os encargos sociais, trabalhistas e indenizatórios ainda são somadas outras despesas como por exemplo a alimentação, transporte, EPI, seguro e, outros, comumente dado o nome de homem-hora. (MATTOS, 2006).

A tabela de encargos sociais pode ser exemplificada pela figura 3 abaixo.

2.13 Cálculo dos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI)

Segundo Mattos (2006) é necessário aplicar um fator de porcentagem sobre o custo direto da obra, este fator deve representar o custo indireto, lucros do empreendedor e, impostos previstos. Este fator é denominado de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI). Na prática o BDI é inserido no custo direto da obra para que atinja o preço de venda do empreendimento assumindo seus riscos, logo, este sempre é incorporado nos orçamentos.

Para definir o BDI é usado uma fórmula matemática, na qual, indica a margem que é cobrada pelo cliente incluindo todas as despesas, sendo estas despesas a administração central, financeira, tributárias, comerciais e, as contingências. Dessa forma é calculado o BDI pela seguinte fórmula:

$$BDI (\%) = \frac{(1 + CI\%) \times (1 + AC\% + CF\% + IC\%)}{1 - (LO\% + IMP\%)} - 1$$

Em que:

CI% = Custo Indireto (% sobre o custo direto);

AC% = Administração Central (% sobre os custos diretos mais indiretos);

CF% = Custo Financeiro (% sobre os custos diretos mais indiretos);

IC% = Imprevistos e Contingências (% sobre os custos indiretos mais indiretos);

LO% = Lucro Operacional (% sobre o preço de venda);

IMP% = Impostos (% sobre o preço de venda). (MATTOS, 2006)

2.14 Curva ABC e a análise de um orçamento

Para a realização de um projeto é ideal saber os principais insumos, a quantidade e a sua representatividade, afim de obter a melhor negociação, cotação de preços e as informações mais relevantes para um bom planejamento e controle dos custos. E, para isto, temos a Curva ABC, caracterizada por classificar todas as informações, dividindo os itens de maior relevância, baseado no princípio de Pareto, em que uma classificação estatística de materiais gera maior importância para a parte financeira em relação ao valor global da obra ou serviço. Existe a curva ABC de insumos e a curva ABC de serviços.

Na atualidade a curva ABC atua principalmente para analisar quais os itens que mais pesam numa obra, ou seja, identificando os insumos e serviços mais significativos e, que devem ser analisados com uma maior atenção, sendo assim, a metodologia de usar a curva ABC se tornou uma ferramenta de total relevância para os engenheiros elaborar uma análise de orçamento, afim de melhorar o resultado de uma obra atuando precisamente nestes itens. Dessa forma, o engenheiro pode optar por fazer melhores condições de preços, negociações mais cautelosas, entre outras ações a partir da análise de cada item.

Na Figura 3 segue uma tabela para Curva ABC de insumos para caracterizar a classificação dos insumos sugerida por Mattos (2006).

- Faixa A – todos os insumos ou serviços, no qual, englobam 50% do custo total.
- Faixa B – todos os insumos ou serviços, no qual, estão entre 50% e 80% do custo total.
- Faixa C – todos os insumos ou serviços restantes.

Figura 3 - Quadro da Curva ABC de insumos

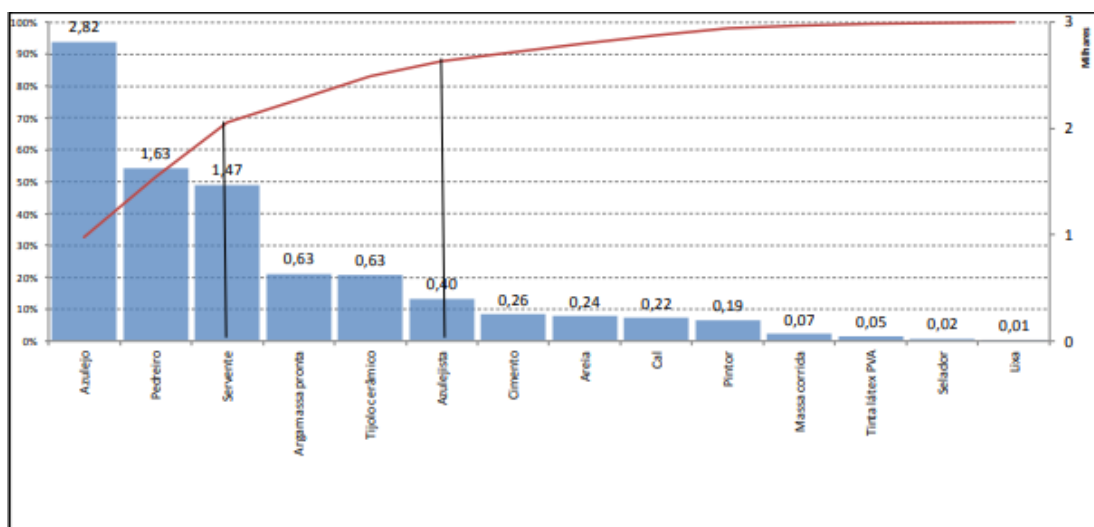
Insumo	Un	Custo unitário	Qtde total	Custo total	%	% acumulado	Faixa
Azulejo	m2	R\$ 16,00	176,00	R\$ 2.816,00	32,63%	32,63%	A
Pedreiro	h	R\$ 6,90	236,00	R\$ 1.628,40	18,87%	51,51%	
Servente	h	R\$ 4,20	350,00	R\$ 1.470,00	17,04%	68,54%	
Argamassa pronta	kg	R\$ 0,90	704,00	R\$ 633,60	7,34%	75,88%	B
Tijolo cerâmico	un	R\$ 0,25	2.500,00	R\$ 625,00	7,24%	83,13%	
Azulejista	h	R\$ 6,90	57,60	R\$ 397,44	4,61%	87,73%	C
Cimento	kg	R\$ 0,20	1.286,40	R\$ 257,28	2,98%	90,72%	
Areia	m3	R\$ 35,00	6,81	R\$ 238,35	2,76%	93,48%	
Cal	kg	R\$ 0,25	873,60	R\$ 218,40	2,53%	96,01%	
Pintor	h	R\$ 6,90	28,00	R\$ 193,20	2,24%	98,25%	
Massa corrida	kg	R\$ 3,00	23,20	R\$ 69,60	0,81%	99,05%	
Tinta látex							
PVA	l	R\$ 7,00	6,80	R\$ 47,60	0,55%	99,61%	
Selador	l	R\$ 5,00	4,80	R\$ 24,00	0,28%	99,88%	
Lixa	un	R\$ 0,50	20,00	R\$ 10,00	0,12%	100,00%	
TOTAL				R\$ 8.628,87	100,00%		

Fonte: Mattos, 2006.

A Curva ABC de insumos é caracterizada pela ordenação dos materiais e equipamentos que serão utilizados na obra, tais como esses destacados na figura acima exemplificado por Mattos (2006).

Sendo assim, a representação gráfica da tabela para caracterizar a Curva ABC destacando todos os insumos e a porcentagem de cada um sobre a obra é mostrado na Figura 4, logo abaixo:

Figura 4 - Curva ABC de insumos



Fonte: Mattos, 2006

A curva ABC de serviços é a ordenação dos serviços, nos quais, serão prestados na obra, não se classifica ao nível de insumos, constando apenas os itens da planilha de custo relacionados ao custo total, a planilha orçamentária se caracteriza por ser em ordem decrescente e ter as colunas de percentual simples e acumulado, conforme é destacado na Figura 5.

Figura 5 - Quadro da Curva ABC de serviços

Insumo	Un	Custo unitário	Qtde total	Custo total	%	% acumulado	Faixa
Azulejo	m2	R\$ 24,88	R\$ 160,00	R\$ 3.980,80	46,13%	46,13%	A
Alvenaria	m2	R\$ 19,35	R\$ 100,00	R\$ 1.935,00	22,42%	68,56%	B
Emboço	m2	R\$ 9,99	R\$ 160,00	R\$ 1.598,40	18,52%	87,08%	
Pintura	m2	R\$ 10,92	R\$ 40,00	R\$ 436,80	5,06%	92,14%	C
Chapisco	m2	R\$ 2,02	R\$ 200,00	R\$ 404,00	4,68%	96,83%	
Reboco	m2	R\$ 6,85	R\$ 40,00	R\$ 274,00	3,18%	100,00%	
TOTAL				R\$ 8.629,00	100,00%		

Fonte: Mattos, 2006.

Algumas características e utilidades da Curva ABC é que a Faixa A tem menos insumos que a Faixa B e esta menos que a Faixa C, a Faixa A e B correspondem por 80% do custo da obra e a faixa C compreende cerca de 80% do insumos/serviços e, representando apenas cerca de 20% do custo da obra. A ordenação de insumos e serviços geram uma maior facilidade de notar quais são os itens mais relevantes.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho utilizou um estudo de caso planejado para o Condomínio Nova York, situado na cidade de Parnamirim/RN. O estudo do orçamento baseou-se no levantamento de dados obtidos pela empresa A, tratando-se de uma construção de um imóvel residencial de alto padrão, o estudo foi desenvolvido através de materiais já elaborados a partir do levantamento de quantitativos, contento um orçamento desde os serviços preliminares até as instalações pluviais.

O empreendimento, no qual, será utilizado como estudo de caso foi obtido por meio da compra do terreno no condomínio residencial de alto padrão mediante o licenciamento a partir do alvará de construção e, então iniciado a obra com a devida documentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) Obra/Serviço, com os dados do contratante por meio da empresa A, comprado no valor de R\$230.000,00, conforme os dados da obra/serviço: complemento LOTE 210, cidade Parnamirim, bairro Cajupiranga, Nº 2400, data de início em 05/04/2022 e, previsão de término em 05/10/2022, com atividade técnica para execução de obra, construção civil, estrutura de concreto armado e argamassa armada, instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, rede de água e rede de esgoto.

Foi elaborado um orçamento sintético e um orçamento básico do empreendimento em questão, sua área de construção é de 124,15m². Alguns critérios foram analisados na visita da localização do terreno para iniciar-se a construção, tais como, a vizinhança com algumas construções em andamento nos lotes vizinhos, a boa qualidade do solo, as ruas pavimentadas com pavers e boa acessibilidade.

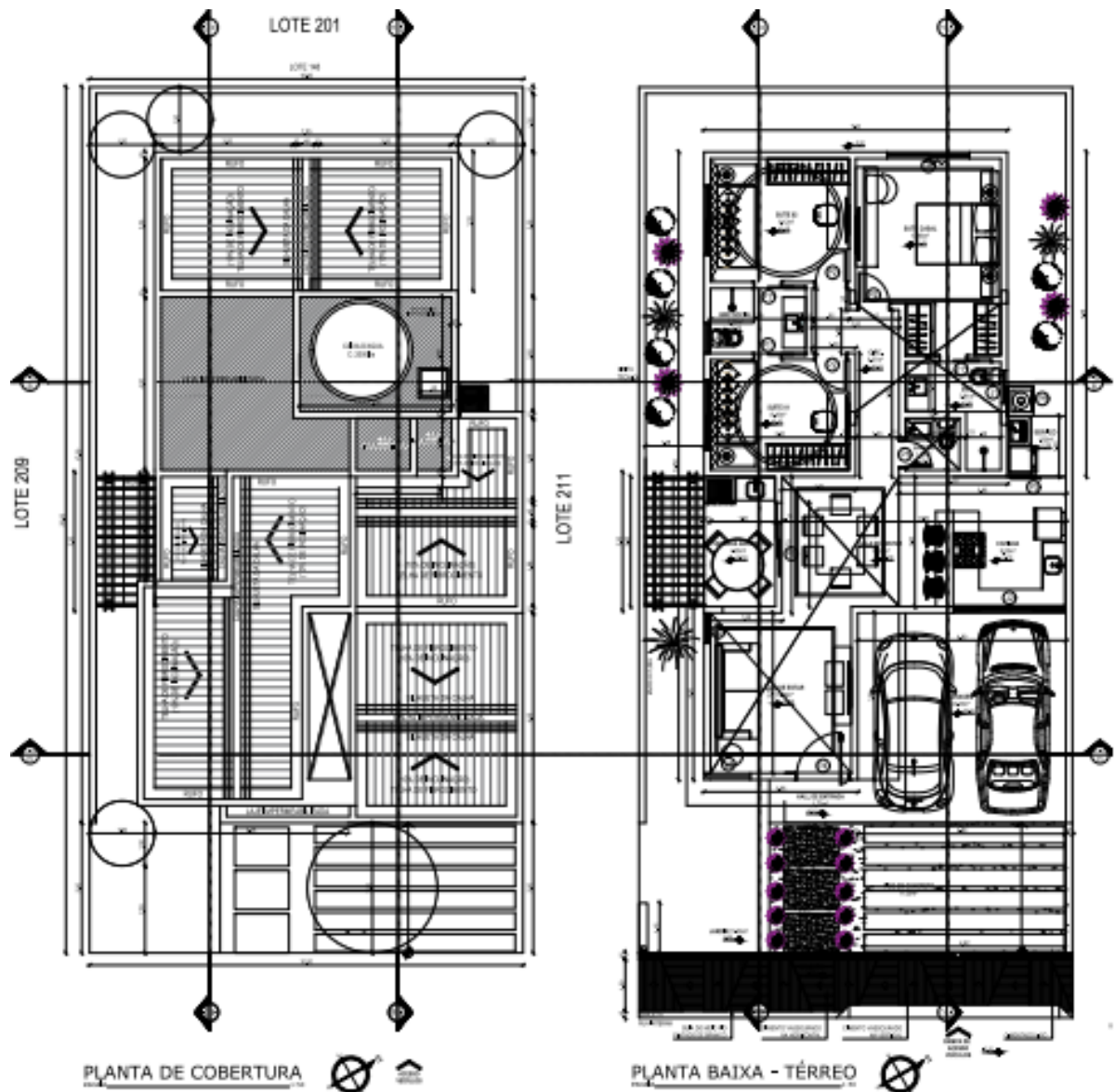
E, Levando em consideração a boa escolha de materiais afim de atribuir com a qualidade do empreendimento e, a satisfação do cliente, o levantamento de quantidades para o orçamento foi facilmente elaborado, atribuído um BDI igual a 25% e encargos sociais, analisado utilizando a curva ABC.

Nas figuras abaixo, é caracterizado o projeto do imóvel que retrata de forma mais real e precisa a construção do empreendimento da casa de alto padrão, com as plantas baixas e, cortes.

Conforme a Figura 6 abaixo, a planta baixa de cobertura e planta baixa do térreo, é representada, constando:

- 3 quartos, 1 com suíte;
- 1 banheiro social;
- 1 lavabo;
- 1 cozinha;
- 1 sala de estar;
- 1 garagem;
- 1 área de serviço;
- 1 área de lazer.

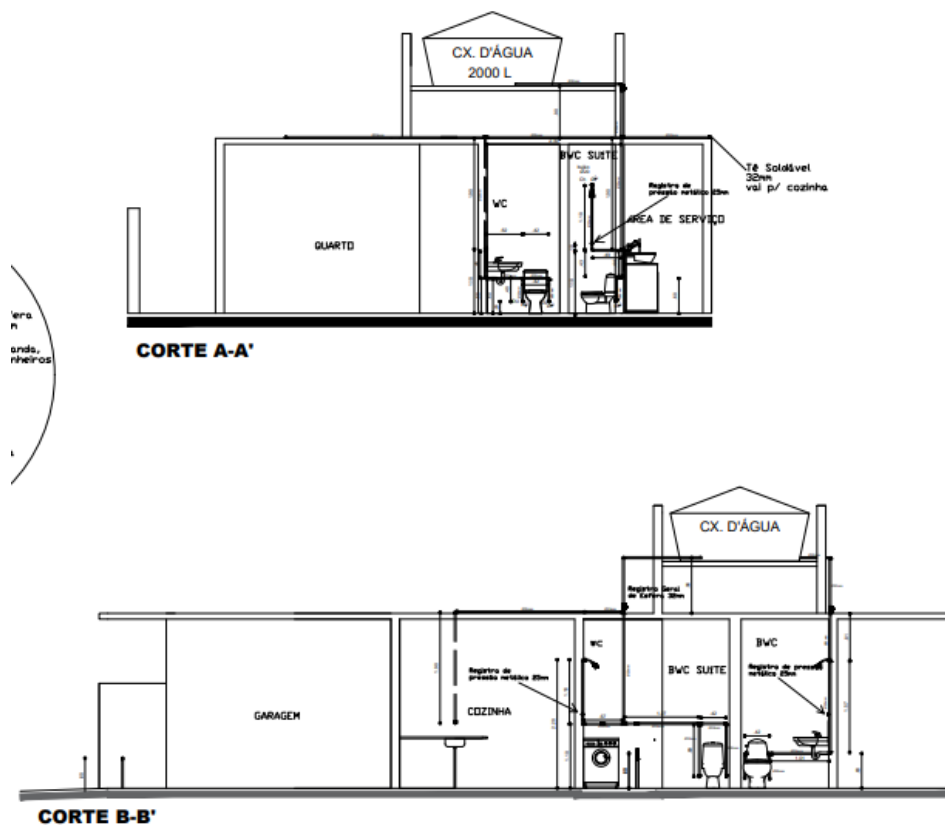
Figura 6 - Planta baixa da casa



Fonte: Empresa A

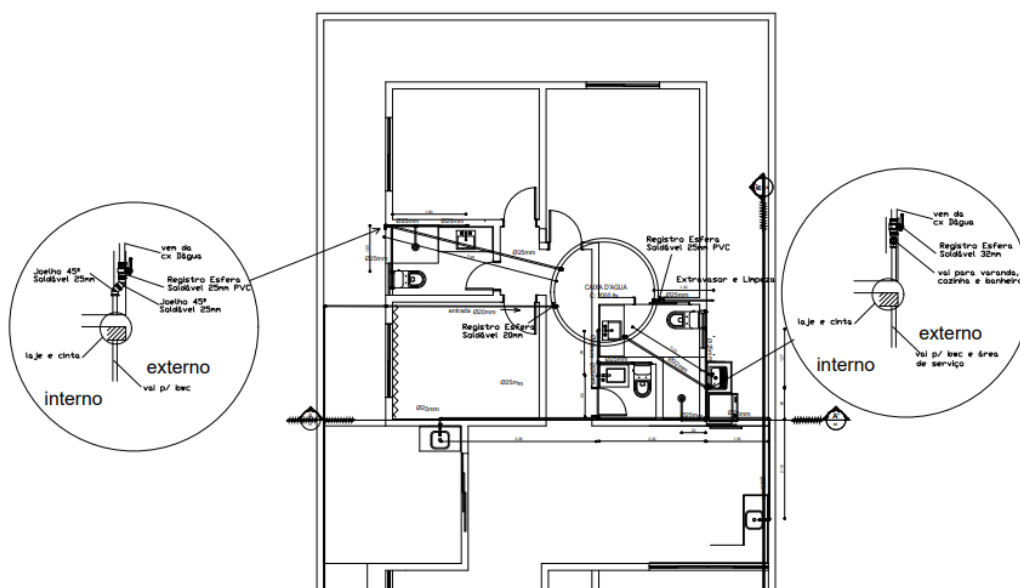
Nas Figuras 7 e 8 é demonstrado os cortes laterais do hidráulico da casa e a planta baixa.

Figura 7 - Corte A-A' e Corte B-B' da planta baixa do hidráulico



Fonte: Empresa A

Figura 8 - Planta baixa hidráulico

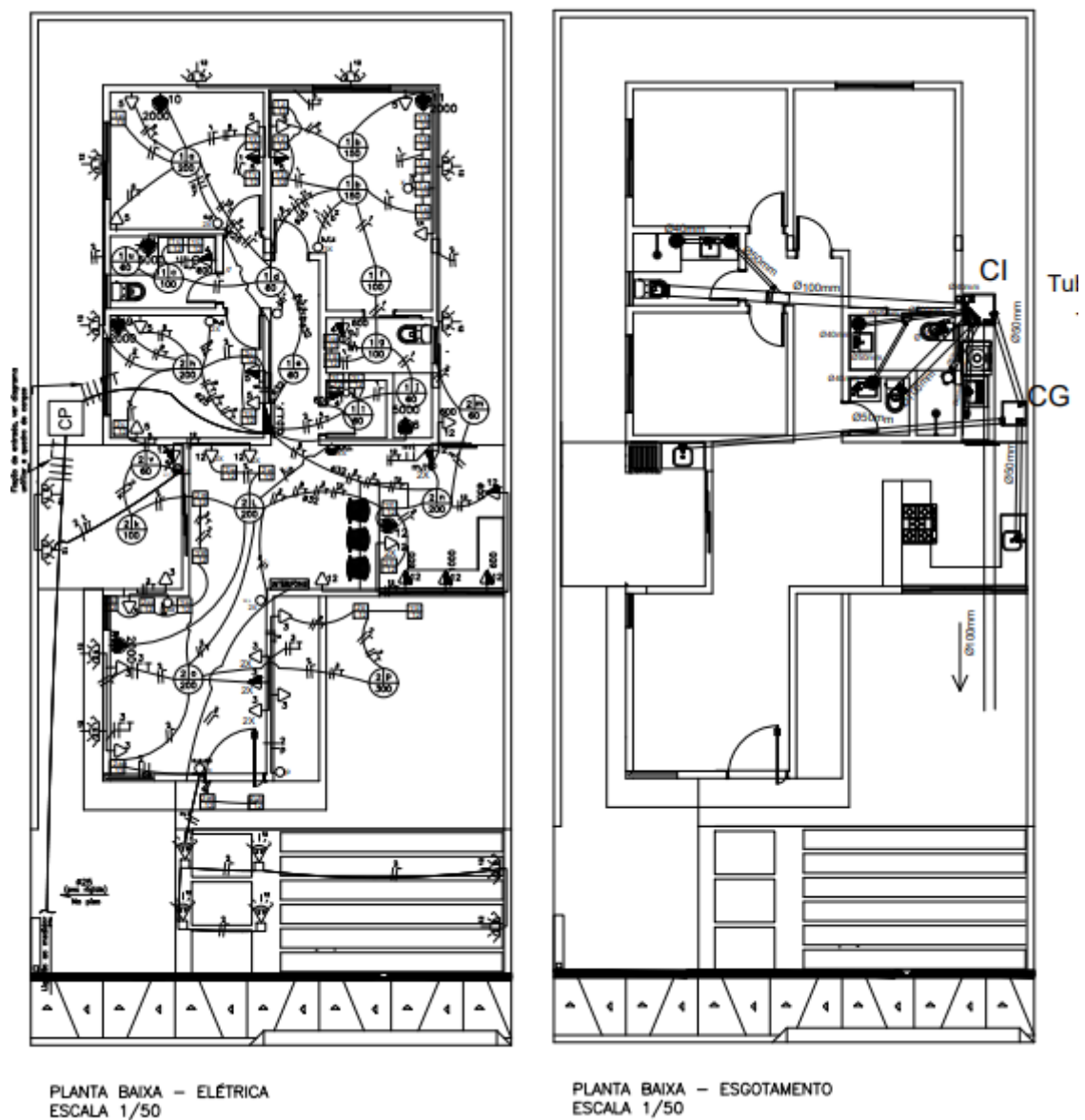


Fonte: Empresa A

Na Figura 9 é representada a planta baixa de esgotamento, os tubos de até 75mm são com inclinação de 2% e, para os tubos de 100mm a inclinação é de 1%.

Para a planta baixa elétrica, o diagrama unifilar conta com um medidor trifásico de 65A, vindo de uma rede de baixa tensão por ligação aérea (fiação da concessionária), com 12 circuitos de 220 volts e 3 circuitos reservas.

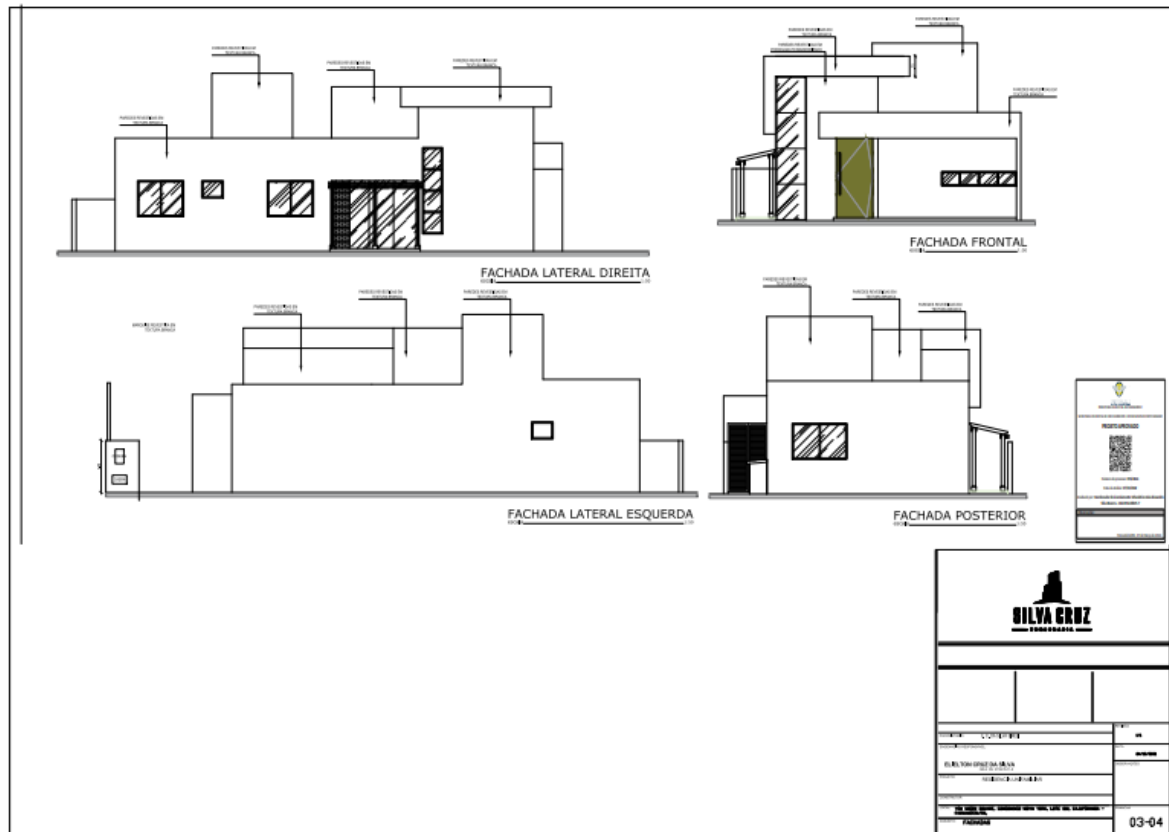
Figura 9 - Planta baixa elétrica e de esgotamento



Fonte: Empresa A

A Figura 10 representa a fachada lateral direita, esquerda, frontal e superior da casa de padrão alto.

Figura 10 - Fachadas



Fonte: Empresa A

A responsabilidade também atua consideravelmente na parte da negociação nos itens da Faixa A, sendo necessária a participação do Engenheiro Civil ou o gerente da obra. Assim como, a avaliação de impactos, será pela Curva ABC em que o construtor ou responsável da obra avalia o impacto gerado, ou seja, se um determinado item irá reduzir ou aumentar e, qual relação esse impacto terá sobre o resultado final da obra.

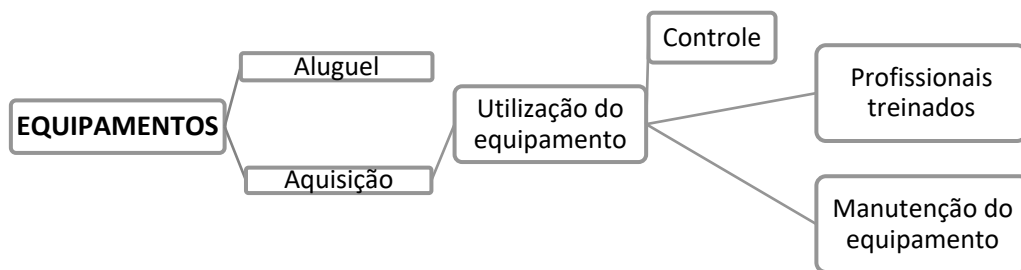
Logo, usaremos estes materiais e métodos descritos anteriormente para analisar o orçamento da casa de alto padrão empregados para a pesquisa.

3.1 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PARA A ANÁLISE DO ORÇAMENTO PELA CURVA ABC

Inicialmente é apresentada a metodologia para obtenção e vistoria da obra sendo dividida em três etapas afim de analisar o controle de custos: dos equipamentos, materiais e mão-de-obra que serão necessários e utilizados para o desenvolvimento das etapas da obra, com a execução de cada serviço.

Logo, para cada etapa é apresentado um fluxograma que demonstrará a melhor opção e classificação do que foi escolhido entre os equipamentos, materiais e mão-de-obra, por fim será relacionado com a aplicação da metodologia nos serviços críticos dado pela classificação ABC de serviços e, relacionados com os custos dado pelo orçamento base para cálculo.

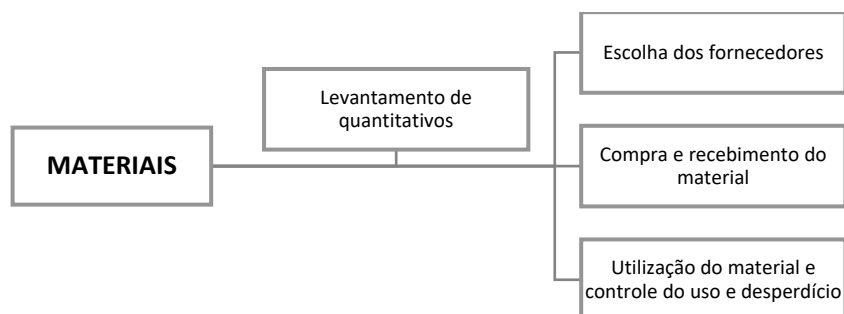
Figura 11 - Fluxograma de obtenção dos equipamentos



Fonte: Autoria Própria

A empresa optou por usar seus próprios equipamentos e alugou apenas os que não tinha por um período de tempo em que necessitasse do equipamento. Contratou operadores treinados para a utilização do equipamento de forma adequada e correta e, foi realizado o controle do equipamento durante a utilização juntamente com a manutenção afim de evitar problemas no decorrer da obra agindo de forma preventiva.

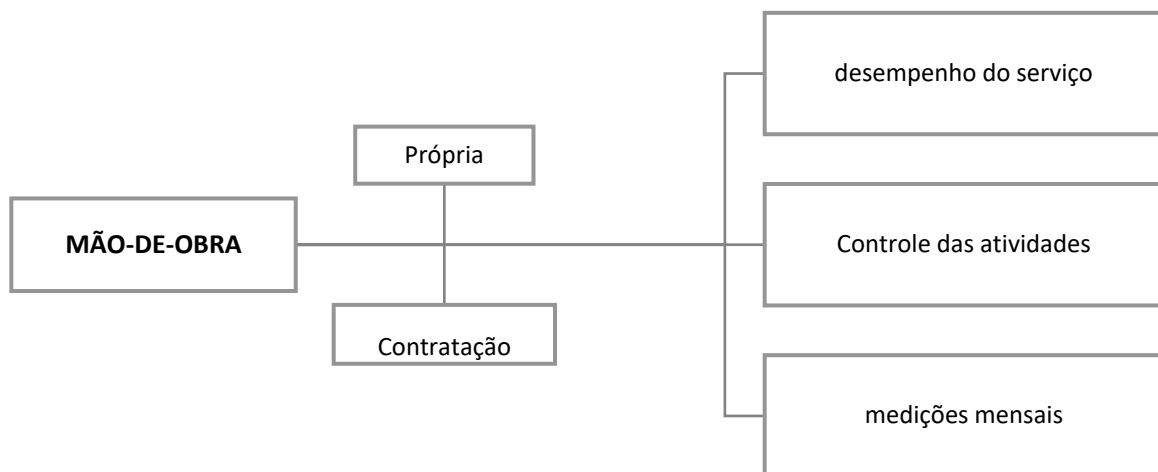
Figura 12 - Fluxograma de obtenção dos materiais



Fonte: Autoria Própria

Para a obtenção dos materiais foi analisado os projetos base e quadros de áreas para o levantamento de quantitativos para a compra do material, realizado pela equipe técnica, assim como foi feita uma pesquisa entre as principais lojas e com fornecedores que apresentassem a melhor qualidade de material e em um ótimo preço para compra. Em seguida, recebido o material no local foi verificado se todos estavam conforme no pedido e em perfeito estado e, assim foi distribuído para a realização das etapas de serviços e, adotado o controle de uso e desperdício do material que foi planejado antes da compra afim de evitar paralizações na obra por falta de material e, pensando no desperdício de material que pode haver por locomoção, foi feita uma observação para a quantidades dos materiais sendo ajustada para possíveis perdas.

Figura 13 - Fluxograma de obtenção de mão-de-obra



Fonte: Autoria própria

A mão-de-obra foi definida por meio da mão de obra própria, ou seja, foi feita a contratação do pessoal pela própria empresa, o engenheiro sendo o próprio dono da empresa, o mestre de obras, o encarregado de obras, o pedreiro, servente, pintor e eletricista, todos capacitados para a execução do serviço.

A realização dos serviços foi realizada conforme o cronograma da obra e, o controle das atividades foi verificado pelo andamento da obra e a produtividade da equipe, o qual, foi acompanhado diariamente os serviços executados e, feito as medições mensais necessárias.

4 RESULTADOS

Na tabela 1 é apresentado o orçamento base identificando todas as etapas dos serviços executados no imóvel residencial com seu valor total de cada item e, porcentagem por etapa, ou seja, o peso em que cada etapa representa.

Tabela 1 - Orçamento base: etapas de serviços

Item	Descrição	Valor Total	Porcentagem (peso)
1	Serviços Preliminares	1.958,24	1%
2	Movimento de Terra	2.910,78	1%
3	Fundações	29.718,53	12%
4	Estrutura e Cobertura	51.518,22	21%
5	Alvenaria	28.065,40	11%
6	Instalações (Hidráulicas, Sanitárias e Elétricas)	23.686,87	9%
7	Revestimento (Paredes, pisos e teto)	54.521,55	22%
8	Esquadrias	21.323,68	9%
9	Pintura	16.696,62	7%
10	Louças e Metais	5.222,86	2%
11	Diversos	3.690,17	1%
12	Instalações Pluviais	10.924,33	4%
Total		250.237,25	100%

Fonte: Empresa A

Notamos que a etapa de revestimento possui um maior peso, de 22%, em seguida a etapa de estrutura e cobertura com 21%, estas etapas serão destaques pois possuem maior peso sobre seus itens, consequentemente apresentarão os itens mais relevantes a serem considerados no orçamento.

A tabela 2 a seguir mostrará todos os serviços que compõe o orçamento da obra, empregando a classificação da Curva ABC de serviços, incluindo as etapas de cada serviços,

todos os serviços seguindo seu custo com o percentual, percentual acumulado e classificação das faixas A, B e C para cada serviço, tendo como base o conceito de:

- Distribuição A: até 50%
- Distribuição B: de 50% até 80%
- Distribuição C: de 80% até 100%

Tabela 2 - Classificação da Curva ABC

DISTRIBUIÇÃO ABC DE SERVIÇOS						
Nº	ETAPA	SERVIÇOS	CUSTO (R\$)	%	% (ACUMULADO)	DISTRIBUIÇÃO
1	Alvenaria	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos	23.214,52	9,28	9,28	A
2	Estrutura e Cobertura	Laje pré-moldada p/forro, sobrecarga 200kg/m²	16.490,66	6,59	15,87	A
3	Revestimento	Massa única para recebimento de pintura	13.986,68	5,59	21,46	A
4	Revestimento	Revestimento cerâmico p/piso com placas tipo porcelanato	13.976,58	5,59	27,05	A
5	Fundações	Execução de estrutura de concreto armado	10.466,40	4,18	31,23	A
6	Revestimento	Revestimento cerâmico p/piso ou parede, 60 x 60, porcelanato	9.357,71	3,74	34,97	A
7	Estrutura e Cobertura	Cinta de amarração de alvenaria moldada in loco em concreto armado	8.650,80	3,46	38,43	A
8	Fundações	Cinta de amarração de alvenaria moldada in loco em concreto armado (inferior)	8.650,80	3,46	41,89	A
9	Estrutura e Cobertura	Impermeabilização c/ manta asfáltica 3MM, classe B	7.753,48	3,10	44,99	A
10	Estrutura e Cobertura	Execução de estrutura de concreto armado, para edificação institucional térrea, FCK= 25 MPA	7.604,16	3,04	48,03	A
11	Fundações	Impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica, 2 demãos	6.570,09	2,63	50,66	A
12	Instalação elétricas	Ponto de tomada 2P+T, ABNT, de embutir, 10 A, com eletroduto de pvc flexível	6.566,00	2,62	53,28	B
13	Pintura	Pintura com tinta látex pva em paredes, duas demãos	5.577,81	2,23	55,51	B
14	Estrutura e Cobertura	Telhamento com telha de fibrocimento ondulada esp=8mm	5.209,22	2,08	57,59	B
15	Instalações Pluviais	Chapim de concreto pré-moldado	5.158,72	2,06	59,65	B
16	Alvenaria	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm	4.850,87	1,94	61,59	B
17	Revestimento Teto	Forro de gesso comum, em placas 60x60cm	4.815,45	1,92	63,51	B

18	Pintura	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes, duas demãos	4.485,14	1,79	65,30	B
19	Esquadrias	Janela de alumínio tipo maxim-ar, com vidros, batente e ferragens	4.463,68	1,78	67,08	B
20	Revestimento de parede e piso	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual	4.239,74	1,69	68,77	B
21	Instalações elétricas	Ponto de iluminação residencial incluindo interruptor pararelo, caixa elétrica, eletroduto, cabo, rasgo, quebra e chumbamento	3.926,89	1,57	70,34	B
22	Esquadrias	Porta pivotante em madeira, inclusive acessórios	3.555,20	1,42	71,76	B
23	Diversos	Bancada em granito verde Ubatuba, E=2cm	3.260,17	1,30	73,06	B
24	Esquadrias	Porta em vidro temperado 10mm, incolor, inclusive ferragens de fixação e instalação	2.756,68	1,10	74,16	B
25	Fundações	Alvenaria em tijolo cerâmico furado 9x19x19cm	2.729,27	1,09	75,25	B
26	Pintura	Textura acrílica, aplicação manual em parede, uma demão	2.707,26	1,08	76,33	B
27	Esquadrias	Kit de porta de madeira frisada, semi-oca, padrão médio, 60x210cm	2.671,20	1,07	77,40	B
28	Esquadrias	Kit de porta de madeira para pintura semi-oca, padrão médio 70x210cm	2.634,00	1,05	78,45	B
29	Revestimento de parede	Emboço para recebimento de cerâmica, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400L	2.567,49	1,03	79,48	B
30	Revestimento de parede	Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro	2.507,58	1,00	80,48	B
31	Instalações pluviais	Rufo de concreto armado FCK=20mpa l=30cm e h=5cm	2.483,80	0,99	81,47	C
32	Instalações elétricas	Entrada de energia elétrica trifásica demanda entre 0 e 15,2kw	2.423,81	0,97	82,44	C
33	Louças e metais	Cuba de semi-encaixe, dim. 49x40cm, incepa, linha ocean pacific.	2.199,48	0,88	83,32	C
34	Pintura	Pintura para interiores, sobre tetos, com lixamento	2.052,45	0,82	84,14	C
35	Esquadrias	Porta em alumínio lambril, cor branca ou bronze, de abrir ou correr, completa	1.869,57	0,75	84,89	C
36	Estrutura e cobertura	Verga pré-moldada para janelas com até 1,5m de vão	1.798,98	0,72	85,61	C
37	Estrutura e cobertura	Laje pré-moldada para piso, sobrecarga 200kg/m²	1.732,51	0,69	86,30	C

38	Instalações sanitárias	Ponto de esgoto com tubo de pvc rígido soldável	1.683,92	0,67	86,97	C
39	Instalações elétricas	Eletroduto flexível corrugado reforçado	1.647,44	0,66	87,63	C
40	Esquadrias	Janela de alumínio de correr com 2 folhas para vidros	1.628,89	0,65	88,28	C
41	Movimento de terra	Escavação manual de valas, incluso muro	1.580,57	0,63	88,91	C
42	Estrutura e cobertura	Trama de madeira composta por terças para telhados de até 2 águas para telha estrutural de fibrocimento	1.574,69	0,63	89,54	C
43	Pintura	Aplicação de fundo selador acrílico em paredes	1.556,37	0,62	90,16	C
44	Revestimento de teto	Emassamento de superfície, com aplicação de duas demãos de massa corrida	1.548,43	0,62	90,78	C
45	Movimento de terra	Aterro manual de valas com areia para aterro e compactação mecanizada	1.330,21	0,53	91,31	C
46	Fundações	Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5	1.301,98	0,52	91,83	C
47	Esquadrias	Peitorial marmorite, c/largura =17cm, esp=2cm	1.212,82	0,48	92,31	C
48	Louças e metais	Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada louça branca – padrão médio	1.210,44	0,48	92,79	C
49	Instalações pluviais	Serviço de instalação de tubos de pvc série R, água pluvial	1.162,10	0,46	93,25	C
50	Instalações elétricas	Ponto de tomada residencial incluindo tomada 20A/250V	1.065,19	0,43	93,68	C
51	Instalações pluviais	Caixa de areia 60x60x60cm em alvenaria	1.050,00	0,42	94,10	C
52	Instalações hidráulicas	Caixa d'água em polietileno, 2000 L	1.032,79	0,41	94,51	C
53	Louças e metais	Cuba em aço inox 304, dimensões 35x40cm, para instalação em bancada, c/válvula cromada	936,08	0,37	94,88	C
54	Revestimento de piso	Execução de pátio/estacionamento em piso de concreto, esp=8cm	899,93	0,36	95,24	C
55	Instalações sanitárias	Serviço de inst. Tubo de pvc, série N, esgoto predial, 100mm	876,05	0,35	95,59	C
56	Instalações hidráulicas	Ponto de água fria aparente, c/ material pvc rígido soldável	870,45	0,35	95,94	C
57	Serviços preliminares	Locação de construção de edificação até 200m², inclusive execução de gabarito de madeira	798,00	0,32	96,26	C
58	Serviços preliminares	Limpeza manual do terreno c/ raspagem superficial	762,00	0,30	96,56	C
59	Estrutura e cobertura	Contraverga pré-moldada para vãos de até 1,5m de comprimento	703,73	0,28	96,84	C

60	Revestimento de piso	Rodapé cerâmico 10x50cm, porcelanato, Elizabeth ou similar	621,97	0,25	97,09	C
61	Instalações sanitárias	Caixa de inspeção 0,60x0,60x0,60m	556,16	0,22	97,31	C
62	Instalações elétricas	Caixa de passagem CP1-060 (40x40x60cm)	536,24	0,21	97,52	C
63	Instalações pluviais	Massa única para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8	535,98	0,21	97,73	C
64	Instalações pluviais	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9x19x19cm	533,73	0,21	97,94	C
65	Instalações hidráulicas	Serviços de inst. De tubo de pvc, soldável, água fria, DN 25mm	473,66	0,19	98,13	C
66	Instalações sanitárias	Caixa de gordura dupla em concreto pré-moldado DN 60cm com tampa	434,40	0,17	98,30	C
67	Diversos	Limpeza final da obra	430,00	0,17	98,47	C
68	Esquadrias	Janela de alumínio de correr com 4 folhas para vidros, com vidros, batente e acabamento com acetato ou brilhante e ferragens	331,16	0,13	98,60	C
69	Instalações hidráulicas	Serviços de instalação de tubo de pvc, soldável, água fria, DN 32mm	319,99	0,13	98,73	C
70	Pintura	Pintura de proteção sobre madeira, com 2 demãos, verniz polisten	317,58	0,13	98,86	C
71	Instalações hidráulicas	Ramal de alimentação de 20	269,76	0,11	98,97	C
72	Louças e metais	Tanque de mármore sintético suspenso, 22 L ou equivalente, incluso sifão flexível em pvc	265,69	0,11	99,08	C
73	Serviços preliminares	Regularização da obra (ART – CREA)	234,00	0,09	99,17	C
74	Louças e metais	Torneira cromada de mesa, 1/2” ou 3/4”, para lavatório	212,70	0,08	99,25	C
75	Esquadrias	Porta de ferro de abrir, c/ gradil em barra chata 3/4x1/8	200,48	0,08	99,33	C
76	Serviços preliminares	Placa de identificação de obra em chapa de aço galvanizado	164,24	0,07	99,40	C
77	Instalações elétricas	Disjuntor monopolar DR 25 A – dispositivo residual diferencial, tipo AC	152,40	0,06	99,46	C
78	Louças e metais	Kit de registro de gaveta bruto de latão ¾”	138,00	0,06	99,52	C
79	Instalações elétricas	Eletroduto rígido soldável, pvc, DN 20 mm	135,00	0,05	99,57	C
80	Instalações elétricas	Eletroduto rígido roscável, pvc, DN 25 mm	132,75	0,05	99,62	C
81	Louças e metais	Kit de registro de pressão bruto de latão ½”	124,00	0,05	99,67	C
82	Louças e metais	Sifão para lavatório em pvc, astra SC3, 1 ½” x 40mm	92,61	0,04	99,71	C
83	Instalações elétricas	Eletroduto flexível	86,18	0,03	99,74	C

		corrugado, pvc, DN 32mm, para circuitos terminais				
84	Instalações elétricas	Disjuntor monopolar DR 20 A – dispositivo residual diferencial monopolar	76,20	0,03	99,77	C
85	Instalações elétricas	Quadro de distribuição de energia em pvc, de embutir sem barramento	75,00	0,03	99,80	C
86	Instalações elétricas	Eletroduto flexível corrugado reforçado, pvc, DN 25mm p/ circuitos terminais	69,26	0,03	99,83	C
87	Instalações sanitárias	Caixa sifonada, pvc, DN 50x50x50mm, junta elástica	65,20	0,03	99,86	C
88	Instalações sanitárias	Caixa sifonada, pvc, DN 40x40x50mm, junta elástica	52,16	0,03	99,89	C
89	Instalações hidráulicas	Assentamento de caixa de hidrômetro	45,78	0,02	99,91	C
90	Instalações elétricas	Disjuntor termomagnético monopolar 10A, padrão NEMA	44,64	0,02	99,93	C
91	Louças e metais	Engate flexível em plástico branco, ½ x 40cm	25,77	0,02	99,95	C
92	Instalações elétricas	Disjuntor termomagnético, monopolar 16A, padrão NEMA	25,00	0,01	99,96	C
93	Instalações elétricas	Disjuntor termomagnético monopolar 13A, padrão DIN	19,11	0,01	99,97	C
94	Instalações elétricas	Disjuntor termomagnético monopolar 15A, padrão NEMA	18,32	0,01	99,98	C
95	Louças e metais	Válvula em plástico para pia, tanque ou lavatório	18,09	0,01	99,99	C
96	Instalações elétricas	Quebra de alvenaria para instalação de quadro de distribuição pequeno	7,12	0,01	100,00	C
Custo Total (R\$):			250.237,25	100%	100%	

Fonte: Autoria Própria

- Classificação A: Corresponde a 50,66% do custo total com 11 serviços;
- Classificação B: Corresponde a 29,82% do custo total com 19 serviços;
- Classificação C: Corresponde a 19,52% do custo total com 66 serviços.

A Figura 14 apresenta a curva ABC dos serviços da casa de alto padrão.

Figura 14 - Curva ABC de serviços do orçamento



Fonte: Autoria Própria

No gráfico acima é destacado cada grupo o A, B e C, a curva em vermelho se desenvolve até atingir 100% pelos serviços do grupo C corresponder a maior parte do orçamento, logo, o grupo A se destaca com os produtos mais importantes, no qual, correspondem em média a 50% do faturamento, o B com produtos intermediários menos importante que o grupo A, correspondendo em média a 30% do faturamento e, os produtos

menos importantes que determinam o grupo C, seu faturamento é em média 5% apenas, não deve ser priorizado pois trazem pouco retorno financeiro.

Ao analisar a classificação da tabela da classificação da Curva ABC de serviços notou-se que na parte A contém os itens com custos mais altos e, necessariamente serão os itens de maior relevância para se fazer uma análise com a metodologia aplicada afim de tentar minimizar o aumento do custo e manter o valor real da obra mais próximo do orçamento realizado para o imóvel, ou seja, os serviços da casa de alto padrão, o que foi acatado.

As causas que poderiam aumentar os custos seriam os materiais, mão-de-obra e equipamentos, para melhor exemplificação da metodologia os serviços de alvenaria de vedação de blocos cerâmicos e o de laje pré-moldada para forro, um dos itens mais críticos da Faixa A da classificação ABC atribui aos equipamentos a utilização da betoneira com fornecimento próprio da empresa já a mão-de-obra para execução da alvenaria a equipe técnica decide a partir do cronograma quais paredes da obra são levantadas e, quanto aos materiais, é feito uma pesquisa entre os fornecedores para saber onde encontrar os materiais de melhor qualidade e custo acessível.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como objetivo principal realizar a análise do orçamento e fazer uma avaliação dos custos previstos para evitar possíveis desvios do valor para o empreendimento e, para isso realizar uma metodologia de fácil praticidade e, de forma simples para o engenheiro decidir quais serviços serão executados na obra e manter um custo favorável sobre eles, notadamente, entre os serviços mais críticos.

Diante disto, conclui-se que não ocorreram diferenças significativas com relação ao custo dos itens da classificação da Faixa A, pois a empresa optou por manter os valores reais e mais próximo possível do orçamento do empreendimento, gerando o mínimo de impacto sobre o final da obra, não havendo aumentos significativos em determinados itens de serviços, no qual, empenhasse para um impacto no empreendimento.

Logo, a metodologia proposta se destaca por sua característica de reduzir o que afetaria para um custo mais alto na obra, se tratando de desenvolver a construção a partir do custo total do orçamento realizado para o imóvel, sendo necessário ser analisado por um responsável técnico ou engenheiro civil, para tomar as decisões previstas e, exatas.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12721. Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio - Procedimento. 1999.

ARAÚJO, Inaldo. ARRUDA, Daniel. Contabilidade Pública da Teoria à Prática. São Paulo: Saraiva, 2006.

AZEVEDO, Rogério Cabral; ENSSLIN, Leonardo; LACERDA, Rogério Tadeu de Oliveira; FRANÇA, Lisiane Anderson; GONZÁLEZ, Cindy Johanna Ibarra; JUNGLES, Antônio Edésio; ENSSLIN, Sandra Rolim. Avaliação de desempenho do processo de orçamento: estudo de caso em uma obra de construção civil. Ambiente Construído, Porto Alegre, v.11, n.1, p 85-104, jan./mar. 2011.

BADRA, Pedro Antonio Lousan. Guia prático do orçamento de obras: do escalímetro ao BIM. São Paulo: Pini, 2012.

BALEEIRO, Aliomar. Uma introdução à Ciência das Finanças. Rio de Janeiro: Forense, 2008.

BRASIL. Constituição (1988), Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado, 1988.

BRASIL. Lei n. 4320, de 17 de março de 1964. Estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 23/03/1964.

BRASIL. Lei Complementar n. 101, de 04 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão pública e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 5 de maio 2000.

CARDOSO, Roberto Sales. Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos – São Paulo: Pini, 2009.

GIACOMONI, James. Orçamento público. São Paulo: Atlas, 2002.

LIMMER, Carl V. Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras. Editora LTC. Rio de Janeiro, 1996.

MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos – São Paulo: Editora PINI, 2006.

MATTOS, Aldo Dórea. Gestão de orçamentos na construção civil. A questão das produtividades –Revista Mundo PM, Número 16, ago/set, 2007.

MEIRELLES, H. L. Direito Administrativo Brasileiro. 9. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1989.

MOURA, Denise Cristina da Rocha; CONCOURD, William. Análise da aplicação da engenharia de custos: um estudo de caso em uma empresa em Belém-PA. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade da Amazônia, 2011.

Orçamento de obras - Análise da curva ABC. ALTO QI, 2021. Disponível em: <https://suporte.altoqi.com.br/hc/pt-br/articles/4403790408087-Or%C3%A7amento-de-obras-An%C3%A1lise-da-curva-ABC>. Acesso em: 09 jul. 2023.

SAMPAIO, Fernando Morethson. Orçamento e Custo da Construção. São Paulo: Hemus, 2009.

Orçamento de obras - Tipos de orçamento obra. Orçafascio. Disponível em: <https://orcafascio.com/papodeengenheiro/tipos-de-orcamento-de-obra/>. Acesso em: 05 out. 2023.

TISAKA, Maçahico. Orçamento na construção civil: Metodologia de cálculo - Composição do BDI - Legislação. 1. Ed. São Paulo: Editora PINI, 2006.

VASCONCELLOS, A. Orçamento público. 2. ed. Rio de Janeiro: Ferreira, 2009.

WILGES, Ilmo José. Noções de Direito Financeiro: O orçamento Público. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 1995.