



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS DE CRATEÚS  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**IZAMARA GOMES DE SOUZA**

**ESTIMATIVA PRELIMINAR DE CUSTOS PARA PEQUENAS OBRAS: UM ESTUDO  
NO SERTÃO DE CRATEÚS**

**CRATEÚS  
2025**

IZAMARA GOMES DE SOUZA

**ESTIMATIVA PRELIMINAR DE CUSTOS PARA PEQUENAS OBRAS: UM ESTUDO  
NO SERTÃO DE CRATEÚS**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Engenharia da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Luis Felipe Cândido.

CRATEÚS-CE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S238e Souza, Izamara Gomes de.

Estimativa preliminar de custos para pequenas obras : Um estudo no sertão de Crateús / Izamara Gomes de Souza. – 2025.  
40 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Crateús, Curso de Engenharia Civil, Crateús, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Luis Felipe Cândido.

1. Biblioteca universitária, Estimativa de custos. Pequenas obras. Construção civil. Sertão de Crateús. Micro e pequenas empresas.. I. Título.

CDD 620

---

**ESTIMATIVA PRELIMINAR DE CUSTOS PARA PEQUENAS OBRAS: UM ESTUDO  
NO SERTÃO DE CRATEÚS**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Engenharia da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
título de bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em: xx/xx/xxxx.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Luis Felipe Cândido (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Nelson de Oliveira Quesado Filho  
Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus de Crateús

---

Prof. Me. Domingos Sávio Viana de Sousa  
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

À Deus.

Ao meu esposo Vicente e minha amada filha  
Maria Izabella.

Aos meus pais, Elias Vieira e Edivanira.  
As minhas irmãs Sanmara e Dandara.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte infinita de amor, luz e sabedoria, por ter sido meu refúgio e minha força em todos os momentos desta caminhada. Foi ele quem me sustentou nas noites difíceis, renovou minha fé nas incertezas e me ensinou que tudo tem um tempo certo para acontecer.

Ao meu pai, Elias Vieira, que mesmo ausente fisicamente, permaneceu presente em cada pensamento, em cada lembrança e em cada passo que dei. À minha mãe, Maria Edivanira, minha gratidão eterna. Seu amor incondicional, suas palavras de conforto e sua firmeza diante das dificuldades foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Com seu exemplo de coragem, fé e dedicação, me ensinou tudo o que sou e tudo o que posso ser. Às minhas irmãs, Sammara e Dandara, que foram abrigo, torcida, riso e cumplicidade em todos os momentos.

À minha filha Maria, que chegou como presente de Deus no meio desta jornada. Seu sorriso transformou meus dias, sua presença me encheu de coragem, e seu amor me lembrou todos os dias o porquê de seguir em frente. Você é, e sempre será, minha maior inspiração.

Ao meu marido Vicente, meu companheiro de vida e de sonhos, obrigada por cada palavra de incentivo, por cada gesto de carinho, por dividir comigo os pesos e também as conquistas.

Ao meu cunhado Lucas, por todo apoio, pelas palavras de encorajamento, por me fazer buscar sempre o melhor em mim e por me lembrar, com sua generosidade, que sou capaz de chegar muito além do que imagino.

Ao Prof. Dr. Luís Felipe Cândido, pela excelente orientação, incentivo constante e contribuição valiosa à minha formação acadêmica e pessoal. Minha sincera gratidão.

A todos os meus familiares e amigos que de perto ou de longe torceram por mim, acolheram minhas angústias e comemoraram cada conquista. Vocês fazem parte desta vitória.

"Na engenharia, cada detalhe importa - assim como cada gesto de apoio ao longo da caminhada. A persistência e a gratidão foram os pilares que sustentaram esta jornada." (Autor Desconhecido).

## RESUMO

A precisão nas estimativas iniciais de custos é essencial para a viabilidade e o sucesso das obras, especialmente para Micro e Pequenas Empresas (MPEs) com recursos técnicos e financeiros limitados. A ausência de metodologias padronizadas, a informalidade no setor e a escassez de dados de referência agravam os desafios enfrentados na etapa de planejamento orçamentário. Este trabalho teve como objetivo analisar o processo de estimativa preliminar de custos para empreendimentos imobiliários de pequeno porte na microrregião do Sertão de Crateús, no Ceará. A metodologia adotada foi qualitativa, com caráter exploratório-descritivo, baseada em estudo de múltiplos casos. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com representantes de três empresas locais, com o objetivo de identificar práticas, métodos utilizados, dificuldades recorrentes e oportunidades de melhoria no processo de estimativa de custos. A análise dos dados foi conduzida por meio da técnica de análise de conteúdo. Os resultados revelam que as empresas utilizam métodos empíricos baseados em valores médios por metro quadrado, derivados de obras anteriores, com ajustes pontuais de acordo com padrão construtivo, localização e disponibilidade de mão de obra. Algumas empresas também utilizam referências oficiais, como o Custo Unitário Básico (CUB) e a tabela SINAPI, especialmente em contratos públicos. Apesar da informalidade e limitações técnicas, observou-se um esforço por parte das empresas em sistematizar processos e manter algum grau de controle de custos. Entre os principais desafios apontados estão: a volatilidade dos preços dos materiais, a falta de integração entre projeto e execução, a escassez de mão de obra qualificada e o pouco tempo disponível para elaboração de orçamentos mais detalhados. Adicionalmente, a carência de capacitação técnica e a dificuldade de acesso a ferramentas tecnológicas também comprometem a precisão das estimativas. Em obras públicas, a elaboração apressada dos orçamentos e a necessidade de aditivos contratuais revelam fragilidades no planejamento inicial. Sugestões de melhoria foram propostas para esses desafios. Conclui-se que a estimativa preliminar de custos, mesmo quando baseada em métodos empíricos, é uma ferramenta crucial para o sucesso das construções no Sertão de Crateús. O fortalecimento técnico e gerencial das empresas da região pode contribuir para maior profissionalização do setor e melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

**Palavras-chave:** Estimativa de custos; Pequenas obras; Construção civil; Sertão de Crateús; Micro e pequenas empresas.

## ABSTRACT

This study investigates the preliminary cost estimation process for small-scale real estate projects in the Sertão de Crateús microregion, in the state of Ceará, Brazil. Recognizing that accurate initial estimates are crucial to the viability and success of construction projects—particularly for Micro and Small Enterprises (MSEs) operating with limited technical and financial resources—the research addresses a context marked by informality, lack of standardized methodologies, and limited access to reliable cost references. Adopting a qualitative, exploratory-descriptive approach based on a multiple case study design, data were collected through interviews with representatives of three local construction companies. The study aimed to identify the methods employed, the recurring challenges encountered, and potential improvements in the cost estimation process. Data analysis was conducted using content analysis techniques. The findings reveal that estimations are often based on empirical methods, drawing from historical averages of cost per square meter, with adjustments for specific project characteristics such as location, construction standards, and labor availability. Official references such as the Basic Unit Cost (CUB) and SINAPI are occasionally used, especially in public contracts. Despite technical limitations and informality, companies demonstrate efforts to systematize practices and maintain basic cost control. Key challenges include material price volatility, insufficient integration between design and execution, limited availability of qualified labor, time constraints for detailed budgeting, and restricted access to digital tools and technical training. In public projects, accelerated budgeting processes and the frequent need for contract amendments reflect deficiencies in initial planning. The study suggests measures to improve estimation accuracy and concludes that, even when based on simplified methods, preliminary cost estimation is a fundamental step for ensuring the success of small-scale construction projects. Strengthening the technical and managerial capacities of local companies is essential to fostering greater professionalization and more effective resource management in the region.

**Keywords:** cost estimation; small-scale construction; civil construction; Sertão de Crateús; micro and small enterprises.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1- Frequência de Tópicos nas Entrevistas ..... 28

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1– Fatores que influenciam no custo total da construção .....	22
Quadro 2– Comparação entre métodos tradicional e paramétrico .....	23
Quadro 3- Perfil dos entrevistados .....	26
Quadro 4-Comparação de respostas entre os entrevistados.....	30

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BIM	Building Information Modeling (Modelagem da Informação da Construção)
CUB/m <sup>2</sup>	Custo Unitário Básico da Construção
ENTAC	Encontro Nacional de tecnologia do Ambiente Construído
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MPE	Micro e Pequena Empresa
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SIBRAGEC	Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção Civil
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFC	Universidade Federal do Ceará

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Contexto.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2</b>	<b>Problema e questão de pesquisa .....</b>	<b>15</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4</b>	<b>Justificativa .....</b>	<b>17</b>
<b>1.5</b>	<b>Delimitação do Estudo .....</b>	<b>17</b>
<b>1.6.</b>	<b>Estrutura do Trabalho .....</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Fundamentos de estimativas de custo para construção .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Evolução Histórica das Técnicas de Orçamentação e Estimativas Preliminares ....</b>	<b>22</b>
<b>2.3</b>	<b>Aplicabilidade de Modelos de Estimativa em Pequenas Obras e Contextos Regionais .....</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODO DE PESQUISA .....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>Caracterização das empresas .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2</b>	<b>Caracterização do processo de estimativa de custos .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3</b>	<b>Síntese dos resultados.....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>34</b>
	<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA DE CARACTERIZAÇÃO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS EM OBRAS DO SERTÃO DE CRATÉUS .....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo sobre a "Estimativa Preliminar de Custos para Pequenas Obras: Um Estudo no Sertão de Crateús" tem como objetivo orientar gestores e profissionais da construção civil na região do sertão de Crateús sobre os processos envolvidos na estimativa de custos para pequenas obras. Considerando que muitas empresas dessa região carecem de equipes técnicas especializadas, este trabalho visa fornecer um guia prático que facilite o planejamento e execução de obras de maneira eficiente e transparente. A estimativa de custos é um elemento crucial no processo de tomada de decisão, pois influencia diretamente a viabilidade e a execução das obras, sejam elas, novas construções ou reformas.

### 1.1 Contexto

A estimativa de custos de uma construção é um processo fundamental para o sucesso de qualquer empreendimento imobiliário. Nas fases mais iniciais do estudo de viabilidade é comum que haja uma estimativa de custo preliminar para decisão de investir ou não no empreendimento (TOGNETTI; LAPO, 2020). Ou seja, proceder ou não com a aquisição do terreno e o desenvolvimento dos projetos.

A estimativa preliminar de custos possui diversas aplicações práticas que beneficiam os diferentes agentes envolvidos no processo de construção. Para gestores públicos e empreendedores, ela fornece uma base para avaliar a viabilidade econômica dos projetos, possibilitando a comparação entre diferentes alternativas construtivas (SOUZA; COSTA, 2019). Para projetistas, essa estimativa auxilia na escolha das tipologias mais adequadas ao contexto local, considerando aspectos como custo, funcionalidade e durabilidade das construções (ALMEIDA; RIBEIRO, 2021).

Normalmente, essa estimativa é realizada com base no custo por metro quadrado de área construída, que é comparado ao preço médio dos imóveis na região do empreendimento (TOGNETTI; LAPO, 2020). O custo por metro quadrado pode ser calculado a partir do histórico de empreendimentos anteriores do próprio empreendedor ou baseado em índices oficiais, como o Custo Unitário Básico (CUB). Já o preço de venda pode ser obtido por meio de pesquisa de mercado ou consulta a imobiliárias que atuam na região (ABNT, 2006; 2011).

No contexto das pequenas obras no sertão de Crateús, a estimativa preliminar de custos se torna ainda mais relevante devido às limitações orçamentárias e à necessidade de otimizar

os recursos disponíveis. Segundo Mascaró (1998), o custo de uma edificação é significativamente influenciado pela concepção do projeto. Decisões tomadas durante a fase de projeto podem ter impactos profundos nos custos totais da obra, tornando a estimativa preliminar uma ferramenta essencial para os gestores. Além disso, as peculiaridades regionais, como o acesso limitado a determinados materiais e a logística de transporte, devem ser consideradas na elaboração dessa estimativa.

Embora a estimativa de custos seja uma ferramenta essencial no planejamento de obras, sua precisão pode ser comprometida por diversos fatores, especialmente em regiões com infraestrutura precária e escassez de dados de referência, como o sertão de Crateús. Nessas localidades, a ausência de informações padronizadas pode dificultar a elaboração de orçamentos precisos e impactar a viabilidade dos projetos (SILVA; ALMEIDA, 2020). Além disso, a falta de compartilhamento de conhecimento entre as construtoras, conforme observado por Ribeiro (2014), reduz a transparência nos processos de orçamento e limita a padronização de custos no setor da construção civil.

Outro fator crítico a ser considerado são as variações sazonais nos preços dos materiais de construção e a disponibilidade de mão de obra qualificada, que podem impactar significativamente o custo final das obras (COSTA; LIMA, 2018). Essas flutuações reforçam a necessidade de metodologias eficientes para estimativas de custos, que levem em conta as particularidades regionais e os desafios logísticos enfrentados pelos empreendedores e gestores públicos.

O presente estudo, ao abordar a estimativa preliminar de custos para pequenas obras no sertão de Crateús, destaca a importância de um planejamento detalhado e baseado em dados concretos para o sucesso dos empreendimentos na região. A consideração das especificidades locais e das restrições orçamentárias permite que gestores e profissionais do setor tomem decisões mais estratégicas e fundamentadas. Além disso, a aplicação prática dessas estimativas contribui para otimizar a alocação de recursos, melhorar a eficiência na execução das obras e garantir que os projetos sejam concluídos dentro do prazo e do orçamento previsto (FERREIRA; OLIVEIRA, 2019).

## 1.2 Problema e questão de pesquisa

Em Vieira (2022), foi realizado um estudo na Região do Sertão de Crateús, no qual evidenciou-se a variação média para os custos de materiais de 41,84% com relação ao CUB/m<sup>2</sup>

oficial apurado pelo SINDUSCON-CE. O mesmo estudo evidenciou uma variação de 55,87% para mão de obra, de 2,24% para despesas administrativas e 0,05% para equipamentos. Tais números representam uma variação média total de 5,76% (R\$113,38), podendo ocasionar uma distorção de estimativa maior, a depender dos coeficientes de proporcionalidade utilizados.

Além disso, o conhecimento técnico necessário para realizar essas estimativas pode ser limitado, principalmente em pequenas empresas ou entre empreendedores individuais que não dispõem de equipes especializadas em orçamento e planejamento. De acordo com Cruz, Carvalho e Santos (2017), este cenário de baixa profissionalização do setor é encontrado nas pequenas cidades, pois a maior concentração de profissionais técnicos sempre ocorreu nas grandes metrópoles, especificamente em construções de médio e grande.

A assertividade dos métodos de estimativa de custos empregados por micro e pequenas empresas pode ser variável. Em alguns casos, a falta de um processo sistemático e de ferramentas adequadas pode levar a subestimações ou superestimações dos custos, impactando negativamente a viabilidade financeira dos projetos. Para melhorar a precisão dessas estimativas, seria necessário adotar práticas mais rigorosas, como o uso de softwares de orçamento que considerem uma maior quantidade de variáveis e ofereçam simulações mais detalhadas. No entanto, a implementação de tais ferramentas enfrenta desafios, incluindo o custo de aquisição de tecnologia e a necessidade de capacitação dos funcionários.

Entre as dificuldades enfrentadas pelas micro e pequenas empresas de construção ao estimar preliminarmente os custos de empreendimentos imobiliários de pequeno porte, destacam-se a falta de acesso a informações detalhadas sobre preços de insumos e mão de obra. Além disso, essas empresas muitas vezes operam com margens de lucro reduzidas e recursos limitados, o que restringe sua capacidade de absorver variações nos custos não previstas durante a estimativa inicial. Outro desafio é a falta de padronização nos métodos de estimativa, o que resulta em inconsistências e dificulta a comparação entre diferentes projetos e empresas.

Assim, essa problemática levou à seguinte questão de pesquisa:

**Como é realizada a estimativa preliminar de custos de empreendimentos imobiliários no Sertão de Crateús?**

### **1.3 Objetivos**

### 1.3.1 Objetivo Geral

Analisar o processo de estimativa preliminar de custos para empreendimentos imobiliários no sertão de Crateús, considerando os desafios regionais, as variáveis econômicas e as metodologias empregadas na definição dos orçamentos.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

Especificamente, pretende-se:

- a) Caracterizar o processo de estimativa preliminar de custos de empreendimentos imobiliários no Sertão de Crateús
- b) Identificar os métodos mais comuns utilizados para a estimativa preliminar de custos de empreendimentos imobiliários no Sertão de Crateús
- c) Analisar as principais dificuldades enfrentadas pelas empresas e profissionais para a estimativa preliminar de custos de empreendimentos imobiliários no Sertão de Crateús

## 1.4 Justificativa

O estudo foca no sertão de Crateús, região de clima semiárido e recursos hídricos limitados, que enfrenta desafios como logística onerosa, escassez de mão de obra qualificada e forte presença da informalidade na construção civil. Estimar custos de forma precisa e adequada a essa realidade é fundamental para garantir que os projetos sejam viáveis e sustentáveis. Considerar as particularidades do sertão ajuda a evitar erros e imprecisões que poderiam comprometer a execução das obras.

Como demonstrado, observa-se que há uma escassez de estudos de gestão da construção em micro pequenas empresas e obras de pequeno porte, e nenhum deles aborda especificamente essa questão na microrregião do Sertão de Crateús. Essa lacuna é notável especialmente porque o mercado da construção civil na região está em expansão, conferindo ao trabalho um caráter original e inovador.

## 1.5. Delimitação do Estudo

Este estudo se restringe à análise de micro e pequenas empresas do setor da construção civil que atuam na execução de obras de pequeno porte voltadas para edificações no Sertão de Crateús.

## 1.6. Estrutura do Trabalho

Este projeto de graduação subdivide-se em cinco seções principais, incluindo esta introdução.

Na segunda seção, apresenta-se o referencial teórico preliminar, no qual são discutidos os principais conceitos relacionados à estimativa preliminar de custos na construção civil, abordando três eixos centrais: a importância da estimativa de custos no planejamento de obras e tomada de decisão; os métodos e índices mais utilizados na prática da construção civil, como o Custo Unitário Básico (CUB); e o uso de preços regionais e os desafios enfrentados por micro e pequenas empresas, especialmente em regiões interioranas como o Sertão de Crateús.

Essa seção visa fornecer uma base conceitual sólida para compreender a realidade enfrentada pelos profissionais da área e justificar a relevância do estudo no contexto regional analisado.

A terceira seção apresenta a proposta metodológica da pesquisa, estruturada como um estudo de múltiplos casos. Serão analisadas micro e pequenas empresas atuantes no setor da construção civil no Sertão de Crateús, com o objetivo de compreender como realizam a estimativa preliminar de custos, quais métodos utilizam e quais obstáculos enfrentam. A metodologia inclui procedimentos de coleta e análise de dados, definição da amostra e justificativa da abordagem adotada.

Na quarta seção, é apresentado o cronograma de desenvolvimento da pesquisa, detalhando as etapas previstas para a realização do trabalho, desde a revisão bibliográfica até a análise dos resultados e elaboração do relatório final.

Por fim, a quinta seção traz os resultados esperados, destacando as contribuições práticas do estudo, como a sistematização de informações úteis para gestores e profissionais da construção civil local, além da proposição de melhorias aplicáveis ao processo de estimativa preliminar de custos em obras de pequeno porte na região estudada.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Fundamentos de estimativas de custo para construção

A estimativa de custos é uma etapa essencial no planejamento de empreendimentos da construção civil, pois permite prever os recursos financeiros necessários para a execução de um projeto. Trata-se de uma avaliação aproximada, baseada em indicadores históricos ou na comparação com projetos semelhantes, servindo como base para o orçamento detalhado da obra. A literatura científica destaca que quanto mais precisa a estimativa na fase inicial do projeto, menor a chance de desvios financeiros ao longo da execução (Lunkes et al., 2020).

Ainda, de acordo com Lunkes et al. (2020), “a estimativa de custos é um processo sistemático que envolve a previsão dos recursos financeiros necessários para a execução de um projeto, sendo uma etapa preliminar crítica que influencia todas as demais fases da obra”. Logo, uma estimativa bem fundamentada previne distorções nos custos finais, impactando positivamente os resultados financeiros do empreendimento e garantindo a sustentabilidade de negócios na engenharia civil.

Conforme Da Silva et al. (2022), a estimativa preliminar de custos é essencial para definir o orçamento base de projetos, orientar o cronograma físico-financeiro e apoiar a alocação eficiente de recursos. Assim, avalia-se a importância da abordagem dos conceitos essenciais sobre estimativa de custos na construção civil, em especial no que tange ao planejamento e viabilidade de empreendimentos, especialmente em regiões com recursos limitados e carência de mão de obra técnica qualificada, como no caso do sertão cearense.

Segundo Mattos (2006), a estimativa de custos é uma avaliação expedita baseada em custos históricos e em comparação com projetos similares. Azevedo (1985) afirma que a única maneira de garantir precisão na estimativa é por meio da obtenção de todos os projetos completos e detalhados. O autor destaca que na ausência de informações suficientes a responsabilidade por possíveis imprecisões deve ser compartilhada entre o solicitante e o engenheiro responsável, que deve identificar as falhas decorrentes da falta de tempo ou dados incompletos.

De acordo com Dias (2008), todos os custos são estimativos, uma vez que o custo real só pode ser determinado após a conclusão da obra e com base nos controles e apropriações realizadas. As empresas, segundo o autor, definem o preço de venda com base em dados históricos e só então executam o serviço.

Mattos (2006) classifica o processo de estimativa em diferentes níveis de precisão, sendo estes a estimativa de custos, orçamento preliminar e orçamento analítico, quais sejam:

- Estimativa de custo: avaliação expedita com base em custos históricos e comparação com projetos similares.
- Orçamento preliminar: pressupõe o levantamento de quantidades dos principais serviços e comparação com projetos similares; também denominado "Estimativa de custos por etapa de obra".
- Orçamento analítico ou detalhado: elaborado por meio da composição de custos unitários e extensa pesquisa de preços dos insumos.

A escolha do método adequado dependerá da fase do projeto e do nível de detalhamento disponível. Conforme Ribeiro e Azevedo (2019), os processos de estimativas de custos podem ser elaborados com base em métricas simplificadas, como o custo por metro quadrado construído, por similaridade com projetos anteriores ou através de índices paramétricos. Tais métodos, embora menos precisos do que os orçamentos analíticos detalhados, são essenciais para a fase de concepção e viabilidade econômica do empreendimento.

Nos estágios iniciais, métodos paramétricos ou comparativos podem ser mais comuns; à medida que o projeto avança, métodos mais precisos podem ser aplicados, como o uso de composições unitárias e levantamentos detalhados.

Vale ressaltar que, conforme Kazaz et al. (2020), a acurácia das estimativas depende de fatores como a experiência da equipe técnica, a disponibilidade de dados históricos e o nível de detalhamento do projeto. Ao aplicar a pequenas obras, nas quais muitas vezes não há acesso a equipes técnicas completas, a adoção de ferramentas simplificadas e adaptadas à realidade local torna-se indispensável.

Outro ponto levantado por Souza e Amorim (2021) diz respeito à informalidade no setor da construção civil em regiões interioranas, tais como o sertão cearense, onde a carência ou até mesmo ausência de documentação técnica, contratos e cronogramas oficiais dificulta a aplicação de métodos formais de estimativa. Conforme os autores, a informalidade compromete não apenas o controle de custos, mas a qualidade técnica e a sustentabilidade financeira da obra.

Em aplicação empírica temos que os principais métodos de estimativa — como custo por metro quadrado, sistemas paramétricos e métodos analíticos — devem ser comparados quanto à aplicabilidade, precisão e demanda técnica do empreendimento. Abordagens baseadas em índices nacionais, como a Tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), em IBGE (2024), é uma das principais referências utilizadas na composição dos custos de construção são amplamente utilizadas em

obras públicas e privadas como referência inicial, especialmente quando não há dados históricos locais disponíveis.

Assim, apesar das dificuldades, reitera-se o ideário de que a precisão da estimativa de custos é crucial para a viabilidade econômica do projeto. Estimativas imprecisas podem levar a orçamentos inadequados, gerando estouros de custos, atrasos e até inviabilidade do empreendimento sem o conhecimento prévio do empreiteiro. Logo, é essencial utilizar dados confiáveis e atualizados, considerando as particularidades do projeto e do mercado.

De acordo com Da Silva et al. (2022) destacam que o custo da construção deve considerar não apenas os insumos diretos tais como materiais e mão de obra, mas também os custos indiretos, como encargos sociais, despesas administrativas, transporte e segurança do canteiro. No entanto, em pequenas obras, esses custos podem ser negligenciados, levando a subestimações arriscadas para o negócio.

Nesse contexto, ferramentas estatísticas têm sido aplicadas para aprimorar a precisão. Maués et al. (2022) desenvolveram um modelo baseado em regressão linear simples para estimar o custo de obras de mesma tipologia construtiva. A aplicação prática desse modelo resultou em uma margem de erro de apenas 9,76% entre a estimativa e o custo real.

A engenharia de custos tem papel central na gestão financeira de projetos. Ela permite a tomada de decisões mais seguras, a otimização de recursos e a maximização do retorno sobre o investimento. Falhas na execução podem gerar custos não previstos, o que reforça a necessidade de um planejamento eficiente.

Ferramentas tecnológicas e sistemas informatizados têm sido amplamente utilizados na elaboração de orçamentos, proporcionando maior agilidade e precisão. No entanto, é indispensável que os profissionais envolvidos possuam domínio sobre os elementos do orçamento para que as ferramentas sejam utilizadas adequadamente.

Em contextos de alta volatilidade de preços, recomenda-se a revisão periódica das estimativas, especialmente em projetos de longa duração. A atualização permite ajustes na execução e contribui para a aderência ao orçamento previsto.

Ainda, a literatura científica aponta para a importância da capacitação técnica dos agentes envolvidos no processo orçamentário para o uso de tais ferramentas. Em estudo sobre orçamentação em pequenas obras no semiárido nordestino, Carvalho e Pimentel (2021) reforçam que a carência de formação técnica é um dos principais entraves para a elaboração de estimativas realistas, especialmente entre pequenos construtores e empreendedores individuais.

Logo, tornou-se prática comum na estimativa preliminar o uso do custo unitário por metro quadrado, frequentemente publicado por sindicatos como o SINDUSCON. Esse valor

representa um padrão médio ajustado por região e tipologia da obra (GOLDMAN, 2004). No qual a formulação básica é indicada como:

$$\text{Custo Total} = \text{Área construída} \times \text{Custo médio por m}^2$$

*Quadro 1– Fatores que influenciam no custo total da construção*

<b>Fator</b>	<b>Descrição</b>
Área construída	Determina a escala do projeto e impacta diretamente o custo final.
Custo Unitário Básico (CUB)	Indicador de referência publicado por sindicatos da construção civil.
Tipologia e padrão construtivo	Refere-se ao tipo de construção e materiais utilizados.
Localização da obra	Afeta os custos de logística, mão de obra e materiais.
Mão de obra	Representa uma parte significativa do orçamento.
Materiais de construção	Custos variam conforme qualidade e sazonalidade.
Encargos e tributos	Impostos e taxas obrigatórios que devem ser considerados.
Despesas indiretas	Incluem custos administrativos, seguros, segurança e imprevistos.

Fonte: Adaptado de Goldman (2004).

Por fim, o uso de planilhas de cálculo adaptadas com base em índices nacionais ou regionais tem sido recomendada como alternativa prática e acessível para pequenas obras. Santos e Piacente (2021) apresentam que a aplicação de modelos simplificados de estimativa, integrando dados locais e práticas empíricas, pode reduzir significativamente os riscos de estouro orçamentário em obras.

## 2.2 Evolução Histórica das Técnicas de Orçamentação e Estimativas Preliminares

A literatura técnica sobre estimativas de custo em obras tem avançado nas últimas décadas, com diversos estudos empíricos apresentados em eventos como o ENTAC (Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído), SIBRAGEC (Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção) e publicados em periódicos como a Revista Ambiente Construído.

Esses estudos frequentemente investigam as metodologias utilizadas pelas empresas, os principais fatores de variação nos custos estimados e a aplicação de tecnologias, como softwares BIM, na automatização do processo orçamentário. Alguns artigos também se debruçam sobre a precisão das estimativas iniciais em comparação com os valores efetivamente gastos ao fim da obra.

No que tange a obras de pequeno porte, observa-se uma lacuna significativa na literatura. Quando abordadas, geralmente essas obras são tratadas como casos excepcionais ou como parte de amostras mais amplas. No entanto, alguns estudos vêm destacando a relevância de metodologias simplificadas, adaptadas à realidade das micro e pequenas empresas (MPEs), que frequentemente não dispõem de equipe técnica completa ou de ferramentas tecnológicas avançadas.

*Quadro 2– Comparação entre métodos tradicional e paramétrico*

Critério	Método Tradicional (Empírico)	Método Paramétrico
Base de cálculo	Experiência do construtor, referências visuais	Fórmulas baseadas em variáveis físicas (área, volume)
Nível de precisão	Baixo a médio	Médio a alto (dependendo da base de dados)
Tempo de elaboração	Muito rápido	Rápido
Dependência de dados históricos	Baixa	Alta
Aplicação ideal	Pequenas obras e obras informais	Obras com histórico de projetos similares
Requerimentos técnicos	Mínimos	Intermediários
Uso em Crateús (pequenas obras)	Alto potencial de uso adaptado	Recomendado com ajustes aos índices regionais

Fonte: Elaboração própria.

## 2.3 Aplicabilidade de Modelos de Estimativa em Pequenas Obras e Contextos Regionais

As obras de pequeno porte, frequentemente executadas por micro e pequenas empresas (MPEs), apresentam características específicas que impactam diretamente na elaboração das estimativas de custo. Entre essas características, destaca-se a informalidade em alguns processos, a limitação de recursos técnicos e humanos, a baixa previsibilidade de insumos e a forte dependência de mão de obra local.

Diferentemente de grandes empreendimentos, que contam com suporte de consultorias, projetistas especializados e sistemas avançados de planejamento, as MPEs operam com recursos reduzidos, o que limita o grau de detalhamento possível nas estimativas. Além disso, a própria dinâmica das pequenas obras, com prazos curtos, escopo variável e alterações frequentes, torna essencial a utilização de métodos ágeis, muitas vezes baseados mais na experiência empírica do que em análises estruturadas.

A experiência do responsável técnico, o conhecimento prévio de custos locais e a repetição de tipologias semelhantes são aspectos que contribuem para que a estimativa seja viável e funcional, mesmo sem a precisão obtida em grandes projetos. No entanto, essas práticas também acarretam riscos, especialmente em relação à subavaliação de custos indiretos, à variação de preços de mercado e à improdutividade decorrente de má gestão de obra.

Assim, o desenvolvimento de metodologias específicas para estimativas de custo em pequenas obras constitui uma área relevante e ainda pouco explorada, que pode contribuir significativamente para a sustentabilidade financeira e a profissionalização das MPEs do setor da construção civil.

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

A presente pesquisa aplicou uma abordagem qualitativa de caráter exploratório-descritivo, com delineamento baseado em estudo de casos. Segundo Creswell (2014), a abordagem qualitativa é indicada para investigações em que se busca compreender como os sujeitos constroem significados em relação a uma determinada realidade. Ademais, Yin (2015) ressalta que o estudo de caso é uma estratégia metodológica apropriada para investigar fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto real especialmente quando as delimitações entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas.

Assim, escolha desse método justifica-se pela necessidade de compreender, em maior profundidade, como micro e pequenas empresas do setor da construção civil atuantes no Sertão de Crateús elaboram suas estimativas preliminares de custos e, por consequência, otimizam seus resultados. Logo, o enfoque qualitativo da pesquisa permitiu permitir acessar percepções, práticas e experiências dos profissionais envolvidos no processo de orçamentação, possibilitando uma análise mais interpretativa e contextualizada das informações.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, conforme roteiro disposto no Apêndice A, composto por 21 questões organizadas em três blocos temáticos: (i) caracterização do respondente; (ii) caracterização da empresa ou atuação autônoma; e (iii) caracterização do processo de estimativa de custos. A estruturação do roteiro contendo questões abertas e fechadas visou captar informações sobre os métodos utilizados, as fontes de referência adotadas, os principais desafios enfrentados, além das estratégias de melhoria percebidas pelos entrevistados.

Os participantes foram selecionados dentre construtores locais, empresários e profissionais autônomos que atuam na elaboração e execução de obras de pequeno porte na microrregião de Crateús, no interior do estado do Ceará. A escolha da localidade se deve à sua relevância socioeconômica regional e a presença de empresas de pequeno porte no setor da construção civil. As entrevistas foram realizadas no período de fevereiro/2025 a junho/2025, ressaltando a atualização das informações para o cenário atual do ambiente de construção civil da região de Crateús.

Previamente ao início das entrevistas, os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, as condições de sigilo e anonimato, e a possibilidade de receberem uma cópia eletrônica dos resultados finais. Também, foi obtida autorização para gravação das entrevistas, com a finalidade de assegurar maior fidelidade na transcrição e análise das falas. O perfil dos entrevistados é apresentado no quadro 3.

*Quadro 3- Perfil dos entrevistados*

<b>Entrevistado</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Empresa</b>	A	B	C
<b>Formação</b>	Nível Superior	Nível Superior	Nível Superior
<b>Tempo de atuação</b>	8 meses	6 meses	1 ano e 10 meses
<b>Cargo</b>	Engenheiro e Sócio	Sócio	Engenheiro e Sócio
<b>Duração da entrevista</b>	23 minutos	25 minutos	20 minutos

Fonte: Elaboração própria.

Todas as entrevistas foram conduzidas de forma presencial ou por videoconferência, com duração média de 20 a 25 minutos.

Os dados coletados foram organizados, transcritos e analisados por meio da técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016). A categorização das respostas seguiu uma abordagem mista: parte das categorias foi definida a priori, com base no roteiro de perguntas, e parte emergiu dos próprios relatos dos entrevistados, conforme o desenvolvimento do trabalho.

Para fins de análise de resultados, as informações foram agrupadas em matrizes comparativas, possibilitando identificar padrões de comportamento, práticas recorrentes, divergências e especificidades entre os diferentes perfis de empresas analisadas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente pesquisa contou com a participação de entrevistados de três empresas atuantes no setor da construção civil na região do Sertão de Crateús designadas por Empresa A, B e C. As duas primeiras são empresas de pequeno porte que atuam majoritariamente com obras residenciais de padrão classe B, enquanto a última é especializada na execução e gerenciamento de obras públicas de médio a grande porte.

### 4.1 Caracterização das empresas

A empresa A possui sede em Camocim, mas atua também em Crateús e Tamboril, com foco em obras residenciais com até 250 m<sup>2</sup>, utilizando sistema construtivo convencional em concreto armado. A empresa desenvolve seus próprios projetos e mantém contratos formalizados em cartório com clientes particulares.

Com sede em Crateús, a empresa B atende tanto ao setor público quanto ao privado e executa obras com área entre 250 m<sup>2</sup> e 1000 m<sup>2</sup>. Também utiliza sistema convencional e apresenta maior diversidade de atuação, com presença em municípios vizinhos como Independência e Quiterianópolis. Os contratos, no entanto, nem sempre são formalizados em cartório, sendo comuns os “contratos de gaveta”.

A empresa C se destaca por sua atuação voltada para obras públicas e serviços de gerenciamento. Apesar de ser recente no mercado (1 ano e meio), sua atuação já abrange municípios como Crateús e Ararendá. A empresa não elabora os orçamentos iniciais, mas realiza revisões com base na tabela SINAPI e na modelagem dos projetos executivos.

Esse cenário reforça a predominância de pequenas empresas no setor da construção local, atuando com recursos técnicos limitados, porém com iniciativas próprias de sistematização e controle de custos. Mouraz, Ferreira e Silva (2024) enfatizam que, na construção civil em áreas rurais ou interioranas, a efetividade das técnicas e da gestão depende da adequação das soluções às condições locais — clima, cultura, disponibilidade de recursos e mão de obra — como exemplificado nas práticas vernaculares adaptadas às realidades de campo.

### 4.2 Caracterização do processo de estimativa de custos

As três empresas apresentam abordagens distintas no que se refere à estimativa preliminar de custos. A empresa A adota um modelo interno baseado no histórico de obras, com valores por metro quadrado ajustados com base na localização da obra. Segundo a engenheira entrevistada, “não utilizamos o CUB nem a tabela SINAPI. A base vem das próprias construções anteriores”.

Já a empresa B utiliza o CUB como principal referência para obras residenciais e complementa com dados empíricos de mercado, mantendo uma margem de contingência entre 15% e 20%. Conforme relatado pelo sócio, a estimativa é feita ainda na fase de concepção do projeto e ajustada posteriormente.

A empresa C recebe os orçamentos já definidos nos contratos públicos, geralmente baseados na tabela SINAPI, e atua na verificação, compatibilização e gestão desses valores ao longo da obra. De forma interessante, a empresa busca construir uma base própria de produtividade por colaborador, o que pode vir a ser um diferencial para futuras estimativas.

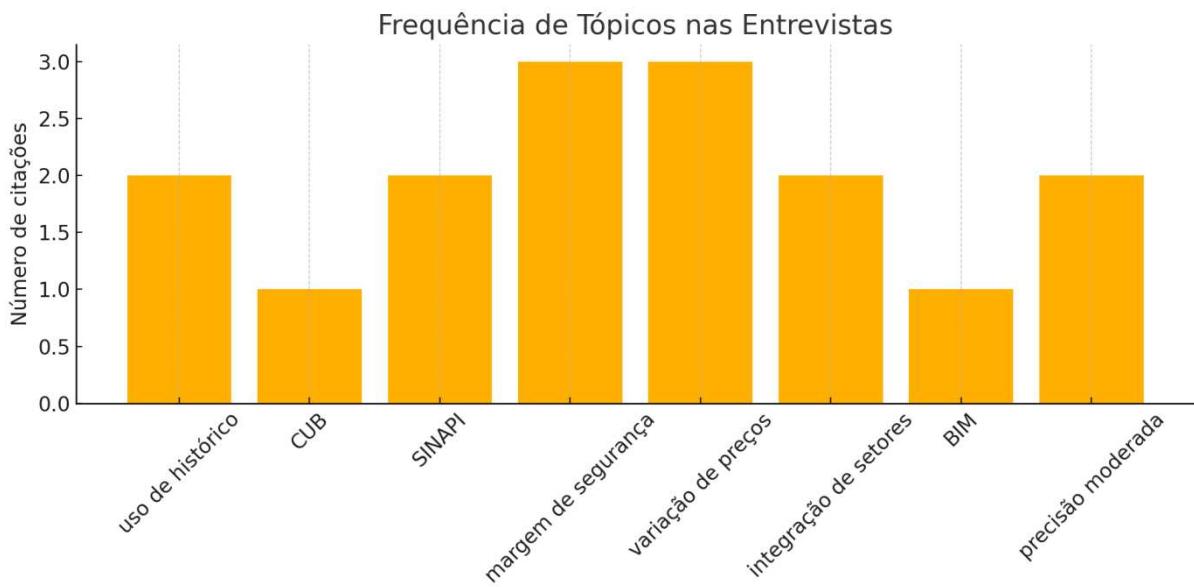
Em comum, as três empresas afirmam considerar múltiplos fatores na estimativa preliminar, como padrão de acabamento, custo de materiais e mão de obra, localização, licenças e tributos, além de custos indiretos. Essa prática está alinhada à literatura que destaca a complexidade e multidimensionalidade da orçamentação, mesmo em obras de pequeno porte (Silva et al., 2022; Lunkes et al., 2020).

Entre os principais desafios enfrentados pelas empresas estão as constantes variações de preços dos insumos, a falta de integração entre projeto e execução e a necessidade de maior detalhamento orçamentário. A empresa A destacou que as perdas e até eventuais furtos de materiais contam como fonte de imprecisão. Já a empresa B indicou que mudanças em cronogramas e falta de tempo para orçamentos detalhados são obstáculos recorrentes.

A empresa C destacou a elaboração apressada dos orçamentos públicos e a baixa integração entre os projetos como causas de desequilíbrio orçamentário, o que frequentemente exige aditivos contratuais de até 25%. Esse dado é consistente com Bardin (2016), ao tratar dos impactos de falhas de planejamento sobre o desempenho orçamentário.

A Figura 1 apresenta uma comparação da frequência que os tópicos emergiram na pesquisa.

*Figura 1- Frequência de Tópicos nas Entrevistas*



Fonte: Elaboração própria (2025).

Nota-se que, os tópicos mais recorrentes nas entrevistas foram a variação de preços dos materiais e o uso de base de dados histórica. A predominância dessas menções evidencia que a instabilidade dos custos de insumos e a prática de utilizar registros de obras anteriores como referência são fatores centrais no processo de estimativa de custos das empresas da região. Em seguida, observou-se frequência significativa relacionada à falta de tempo para elaboração de orçamentos mais detalhados, apontando para uma limitação operacional típica de micro e pequenas empresas com equipes reduzidas. Por outro lado, a utilização de índices oficiais, como o CUB e a tabela SINAPI, teve menor presença nas respostas, o que indica que, embora conhecidos, esses parâmetros ainda não são amplamente utilizados por todas as empresas, seja por falta de capacitação ou preferência por métodos empíricos. Temas como a integração entre as etapas de projeto e orçamento, bem como a adoção de ferramentas tecnológicas, apareceram com menor destaque, sugerindo que tais práticas ainda estão em estágio inicial ou são pouco exploradas no contexto local. Esses dados reforçam a necessidade de fortalecer as capacidades técnicas e gerenciais das empresas da construção civil no Sertão de Crateús, com foco na padronização de processos, uso de referências confiáveis e incorporação gradual de tecnologias acessíveis.

#### 4.3 Síntese dos resultados

Com base nas entrevistas realizadas, pode-se inferir que, mesmo diante de recursos técnicos limitados e da ausência de metodologias formais, as empresas locais vêm desenvolvendo práticas próprias e para estimativa preliminar de custos. A utilização de históricos internos, complementados por índices de mercado, permite uma abordagem empírica, mas funcional, ajustada à realidade da construção civil em municípios de pequeno e médio porte do interior do Ceará.

As dificuldades enfrentadas — como volatilidade de preços, integração deficiente entre setores e ausência de sistemas de gestão — não anulam os esforços dos profissionais locais em buscar precisão e viabilidade econômica nas obras. O investimento em ferramentas digitais, sistematização de processos e capacitação aparece como eixo central para o aprimoramento da estimativa de custos nessas empresas.

O Quadro 4 apresenta uma síntese dos elementos identificados nas entrevistas.

*Quadro 4-Comparação de respostas entre os entrevistados*

Característica / Empresa	Empresa A	Empresa B	Empresa C
<b>Tipo de obra</b>	Residencial (Classe B)	Residencial (Classe B) e Obras Públicas	Obras Públicas
<b>Sistema Construtivo</b>	Convencional (concreto armado)	Convencional (concreto e blocos)	Execução via projeto pronto
<b>Estimativa de custos</b>	Base histórica própria	CUB + dados de mercado	Revisão de orçamento recebido (SINAPI)
<b>Margem de segurança</b>	5% a 10%	15% a 20%	Até 25% (aditivo contratual)
<b>Precisão da estimativa</b>	Moderada ( $\pm 5\text{-}10\%$ )	Moderada ( $\pm 5\text{-}10\%$ )	Baixa a moderada (até 25% de aditivo)
<b>Desafios</b>	Variação de preços, perdas e furtos	Atrasos e falta de detalhamento	Falta de integração e orçamentos apressados
<b>Sugestões de melhoria</b>	Investimento em sistemas e integração	Uso de ferramentas e gestão de tempo	Adoção de BIM e qualificação dos orçamentistas

Fonte: Elaboração própria.

Os relatos reforçam a importância da estimativa preliminar como ferramenta de viabilidade financeira e controle gerencial, mesmo em empreendimentos de pequeno porte, onde a margem para erro é mais estreita e os impactos de orçamentos imprecisos são mais severos.

A análise dos dados revela aderência dos casos estudados ao panorama descrito pela literatura. O uso de métodos paramétricos simplificados (como o valor médio por m<sup>2</sup>) está presente em todas as empresas, com adaptações baseadas em experiência prática.

A ausência do uso do CUB e SINAPI na empresa A mostra que, empresas pequenas frequentemente recorrem a seus próprios históricos por falta de acesso ou adaptação aos índices oficiais. Por outro lado, a aplicação do CUB na empresa B e da tabela SINAPI na empresa C mostra que, mesmo em contextos regionais, há abertura para adoção de parâmetros oficiais quando o tipo de contrato exige ou permite.

A prática de ajustes orçamentários ao longo da execução também está de acordo com a abordagem progressiva da estimativa defendida por Lunkes (2020), segundo a qual o orçamento deve evoluir conforme as etapas do projeto e a complexidade da obra.

Diante desse cenário, recomenda-se a adoção de práticas orçamentárias mais sistematizadas, como o uso de planilhas padronizadas baseadas em composições de custos locais. A construção de um banco de dados interno contendo informações reais de obras executadas pode contribuir significativamente para a precisão das futuras estimativas. Além disso, torna-se essencial o investimento em capacitação técnica de engenheiros, orçamentistas e gestores, com ênfase na interpretação crítica dos parâmetros oficiais e na utilização consciente de ferramentas digitais de apoio, como softwares de orçamento e a modelagem da informação da construção (BIM), mesmo em suas versões simplificadas e acessíveis.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve por objetivo analisar o processo de estimativa preliminar de custos para empreendimentos imobiliários no sertão de Crateús, considerando os desafios regionais, as variáveis econômicas e as metodologias empregadas na definição dos orçamentos. Para tanto, foram realizadas três entrevistas com representantes de empresas locais.

A análise dos dados evidenciou que a prática de estimativa preliminar é predominantemente empírica, com base em valores médios por metro quadrado obtidos de obras anteriores. Essa abordagem, embora limitada em termos de precisão técnica, revela-se funcional diante da escassez de recursos tecnológicos e do acesso restrito a sistemas de orçamentação formalizados. Em alguns casos, essa prática é complementada pelo uso de índices oficiais, como o Custo Unitário Básico (CUB) e o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), sobretudo em contratos públicos. Tais métodos são ajustados conforme o tipo de obra, padrão construtivo e contexto local.

Observou-se, ainda, a adoção de margens de segurança que variam entre 5% e 25%, como mecanismo de compensação para as incertezas do mercado, principalmente em relação à volatilidade dos preços de materiais e insumos. Esse aspecto, somado à falta de integração entre os setores de projeto e execução, bem como ao tempo reduzido destinado à elaboração orçamentária, constitui um dos principais entraves à eficácia das estimativas. Apesar dessas limitações, os entrevistados demonstraram consciência sobre a importância de estimativas bem elaboradas para garantir a viabilidade econômica dos empreendimentos e expressaram interesse em aprimorar seus processos.

Por fim, a maioria dos trabalhos encontrados concentra-se em empreendimentos de grande escala ou em abordagens altamente tecnológicas, pouco compatíveis com a realidade das micro e pequenas empresas locais. Dessa forma, esta pesquisa busca contribuir para o preenchimento dessa lacuna, oferecendo subsídios teóricos e práticos que possam ser aplicados tanto por profissionais da construção civil quanto por estudiosos da área, incentivando a profissionalização e o aprimoramento da gestão de custos na construção regional.

Como limitações, o estudo abrangeu apenas três empresas da cidade de Crateús. Estudos mais gerais poderiam ser realizados de forma quantitativa para confirmar e ampliar os achados dessa pesquisa. Em segundo lugar, o estudo não teve acesso à outras fontes de evidência, tais como documentos (orçamento preliminar ou custo real) ou pode acompanhar in loco (observação) das práticas afirmadas apenas por meio de entrevista. Isso constitui uma possibilidade de viés, pois os respondentes podem omitir aspectos negativos e valorar aspectos

positivos quando questionados sobre suas práticas e empresas. Além disso, não foi possível acompanhar obras para constatar a assertividade da estimativa preliminar reivindicadas nas entrevistas. Tais limitações constituem oportunidades de pesquisa futura.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.; RIBEIRO, T. **Estimativas de custo na construção civil: princípios e aplicações**. São Paulo: Editora Construção, 2021.

AZEVEDO, A. C. **Orçamentos de obras e serviços**. São Paulo: Pini, 1985.

AZEVEDO, J. A. **Orçamentos na construção civil**. 2. ed. São Paulo: Pini, 1985.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CARVALHO, M. S.; PIMENTEL, J. C. M. **Diagnóstico do processo de orçamento de obras no contexto brasileiro**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021. Anais [...]. p. 1–8.

COSTA, M.; LIMA, R. **Gestão de custos na construção civil: desafios e perspectivas**. São Paulo: Pini, 2018.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CRUZ, H. M.; CARVALHO, W. S.; SANTOS, D. G. **Identificação de boas práticas em pequenas obras**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 10., 2017, Fortaleza. Anais [...]. Fortaleza: ANTAC, 2017.

DA SILVA, J. R. F. et al. **Importância da engenharia de custos no orçamento de um projeto de construção civil**. Research, Society and Development, v. 11, n. 16, p. e101111637990, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i16.37990>

DIAS, A. **Administração de obras: planejamento, orçamento e controle**. São Paulo: Atlas, 2008.

DIAS, A. **Orçamento na construção civil**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2008.

DIAS, A. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Atlas, 2006.

FERREIRA, A.; OLIVEIRA, T. **Planejamento estratégico em obras de pequeno porte**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

GOLDMAN, L. **Custos e orçamentos de obras**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 29 jun. 2025.

KAZAZ, A.; ULUBEYLI, S.; TUNÇBIÇER, B. **Risk-based cost estimation method for construction projects**. Engineering, Construction and Architectural Management, v. 27, n. 2, p. 446–464, 2020.

LUNKES, R. J. et al. **Orçamento de obras e estimativas preliminares**. São Paulo: Atlas, 2020.

MATTOS, A. C. **Orçamento na construção civil**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2006.

RIBEIRO, E. M.; AZEVEDO, G. P. **Estratégias para a gestão de custos em obras de pequeno porte**. Revista Construção Civil em Foco, v. 5, n. 2, p. 77–89, 2019.

RIBEIRO, J. **Orçamentos na construção civil: práticas e desafios**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SANTOS, D. M.; PIACENTE, F. J. **Indústria 4.0: Building Information Modelling no custo de construção pública**. Research, Society and Development, v. 10, n. 1, p. e25210111681, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11681>

SILVA, L.; ALMEIDA, P. **Infraestrutura e custos na construção civil: uma abordagem regionalizada**. Fortaleza: Editora UFR, 2020.

SOUZA, L. M.; AMORIM, M. F. **Informalidade e custo oculto na construção civil de pequenas obras**. Revista Cidades em Debate, v. 7, n. 1, p. 112–126, 2021.

SOUZA, L.; COSTA, M. **Análise econômica de projetos de engenharia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

SINDUSCON-SP. **CUB/m<sup>2</sup> - Custo Unitário Básico da Construção**. Disponível em: <https://www.sindusconce.com.br>. Acesso em: 27 maio 2025.

TOGNETTI, A.; LAPÓ, F. **Cálculo de custos em empreendimentos imobiliários**. Porto Alegre: Bookman, 2020.

VIEIRA, F. R. dos S. **Análise do custo unitário básico de construção no Sertão de Crateús-CE**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Crateús. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/69867>. Acesso em: 18 jan. 2025.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015

## APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA DE CARACTERIZAÇÃO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS EM OBRAS DO SERTÃO DE CRATÉUS

### Objetivos da pesquisa

O objetivo desse roteiro de entrevistas é coletar informações para o desenvolvimento de uma pesquisa cuja finalidade é **analisar o processo de estimativa de custos em obras no Sertão de Crateús**.

**Observação 1:** fica garantido o sigilo das informações relativas à empresa e ao respondente.

**Observação 2:** a pesquisa não pretende levantar resultados das empresas, mas apenas o que os seus gestores julgam ser importante e estar em uso na empresa, ou seja, como ela atua.

**Observação 3:** Os pesquisadores se dispõem a fornecer um exemplar (cópia eletrônica) dos resultados da pesquisa, caso haja manifesto interesse por parte desta.

**Observação 4:** A entrevista será gravada para facilitar a transcrição das informações ditas pelo entrevistado.

**Observação 5:** Nenhum dos questionamentos possui resposta certa, sendo de interesse dos pesquisadores apenas entender o relacionamento e a visão dos respondentes e da sua empresa com a temática tratada.

### Parte I: Caracterização do Respondente

A primeira parte do questionário tem por objetivo colher informações sobre o respondente e sua formação para compor dados demográficos dos agentes da construção civil de Crateús.

### Questionamentos

#### **Informações sobre os respondentes (estes dados não serão revelados na pesquisa)**

**Empresa:** \_\_\_\_\_ **Cargo:** \_\_\_\_\_ **Nível Hierárquico:** \_\_\_\_\_  
**Área de atuação** (  ) Engenharia (  ) Administração (  ) Produção (  ) Outro: \_\_\_\_\_

#### **Tempo de atuação no mercado:**

#### **Tempo de empresa:**

**Formação e Titulação Máxima:** (  ) Até o fundamental (  ) Ens. Médio incompleto (  ) Ens. Médio completo (  ) Superior incompleto (  ) Superior completo (  ) Especialização (  ) Mestrado (  ) Doutorado

**Registro no Crea:** (  ) Sim (  ) Não

### Parte II: Caracterização Geral da Empresa/Profissional Autônomo

A segunda parte do questionário tem por objetivo colher informações sobre as características gerais da empresa. Estas informações são fundamentais para conhecer melhor a organização e para analisar tendências para grupos de empresas com características semelhantes.

### Questionamentos

**1. Há quanto tempo a empresa atua/Você atua como autônomo? (conte um pouco sobre a história da empresa)**

**2. Constituição da Empresa?**

(  ) Limitadas (  ) S.A Capital Fechado (  ) S.A Capital Aberto (  ) S. A Capital Misto

**3. Qual o faturamento aproximado do último ano?**

(  ) Menor ou igual a R\$ 360 mil  
(  ) Maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões

(  ) Maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões

(  ) Maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões

(  ) Maior que R\$ 90 milhões

**4. Qual o local da sede da empresa?**

**5. Qual a praça de atuação?**

(  ) somente em Crateús (  ) Outras cidades, qual? \_\_\_\_\_

**6. Qual o tipo de obra que atua?**

(  ) Obras residenciais classe A  
(  ) Obras residenciais classe B  
(  ) Obras residenciais classe C  
(  ) Obras comerciais  
(  ) Obras industriais  
(  ) Obras públicas (edificações)  
(  ) Obras públicas (Infraestrutura)  
(  ) Obras públicas (Habitação de Interesse Social)  
(  ) Outro: \_\_\_\_\_

**1. Em geral, qual o porte das obras que mais representa os empreendimentos que você/sua empresa trabalha?**

(  ) Micro (área construída  $\leq$  250; faturamento bruto anual  $\leq$  100.000; funcionários  $\leq$  6);

(  ) Pequeno (250  $<$  área construída ( $m^2$ )  $\leq$  1.000; 100.000  $<$  faturamento bruto anual (R\$)  $\leq$  200.000; 6  $<$  Funcionários  $\leq$  50);x

(  ) Médio (1.000  $<$  área construída ( $m^2$ )  $\leq$  5.000; 200.000  $<$  faturamento bruto anual (R\$)  $\leq$  2.000.000; 50  $<$  Funcionários  $\leq$  100);

(  ) Grande (5.000  $<$  área construída ( $m^2$ )  $\leq$  10.000; 2.000.000  $<$  faturamento bruto anual (R\$)  $\leq$  15.000.000; 100  $<$  Funcionários  $\leq$  500);

(  ) Excepcional (10.000  $<$  área construída ( $m^2$ ); faturamento bruto anual (R\$)  $>$  15.000.000; Funcionários  $>$  500);

**2. Em geral, qual o sistema construtivo das obras que mais representa os empreendimentos que você/sua empresa trabalha?**

(  ) Concreto armado (  ) Alvenaria Estrutural (  ) Outro

(Especificar): \_\_\_\_\_

(  ) Outro: \_\_\_\_\_

**3. Seus projetos são desenvolvidos de que forma?**

(  ) Equipe própria (  ) Terceirizados (  ) Ambos

**4. Qual o tipo de clientes/ donos das suas obras?**

(  ) Privado particular (  ) Privado empresarial (  ) Público

**5. Existe contrato entre a empresa e o cliente?**

(  ) Registrado em Cartório (  ) De gaveta (  ) Não usamos contratos

---

**Parte II: Caracterização do processo de estimativa de custos**

---

A terceira parte do roteiro tem por objetivo colher informações sobre o processo de estimativa de custos. Estas informações são fundamentais para conhecer esse processo em sua empresa para que sugestões de melhoria possam ser realizadas.

---

**Questionamentos**

---

**6. Como se dá o processo de estimativa de custos das obras que você/sua empresa atua? Você possui algum valor por m<sup>2</sup> de uma obra para você fechar serviço? Esse valor é baseado em obras anteriores? Usa o CUB (Custo Unitário Básico) ou alguma outra referência de custo?**

**7. Quais são os principais fatores que você considera ao realizar uma estimativa preliminar de custos?**

**8. Para uma obra de 100m<sup>2</sup> executadas em 1 mês e executada em 3 meses é cobrado o mesmo valor? Por quê?**

**9. O valor estimado por metro quadrado (m<sup>2</sup>) utilizado por sua empresa inclui os seguintes custos? (Marque todos que se aplicam)**

(  ) Projeto arquitetônico

(  ) Materiais

(  ) Mão de obra

(  ) Equipamentos

(  ) Licenciamento e taxas públicas

(  ) Custos indiretos (ex.: transporte, encargos sociais)

**10. A sua empresa utiliza algum tipo de margem de segurança ou contingência nas estimativas de custos?**

(  ) Sim (especificar qual a porcentagem/método)

(  ) Não

**11. Você possui algum histórico das suas obras anteriores (em relação ao custo)?**

**12. Você utiliza alguma base de dados histórica ou de mercado para auxiliar na estimativa de custos? Se sim, especificar as fontes.**

**13. A estimativa de custos que sua empresa realiza é uma previsão inicial ou é detalhada posteriormente como orçamento?**

**14. Em que momento do projeto a estimativa preliminar de custos é feita? Por exemplo, na fase de concepção ou projeto preliminar, no contato com cliente, após a definição do projeto, etc.**

**15. Quais são os principais desafios que sua empresa enfrenta ao fazer uma estimativa de custos de obras de pequeno porte?**

**16. Como a empresa lida com imprevistos ou alterações no projeto que impactam o custo da obra durante a execução?**

- ( ) Reavaliação do orçamento e nova estimativa
- ( ) Ajustes no cronograma e custos adicionais
- ( ) Outro procedimento (especificar)

**17. Quais melhorias você considera importantes para aprimorar o processo de estimativa de custos na sua empresa? (Exemplo: treinamento, ferramentas mais precisas, maior integração entre setores, etc.)**

#### **Resultados e Ajustes**

**18. A estimativa de custos que sua empresa realiza costuma ser precisa quando comparada com os custos reais da obra?**

- ( ) Muito precisa ( $\pm 1$  a 5% entre o valor orçado e realizado)
- ( ) Moderadamente precisa ( $\pm 5$  a 10% entre o valor orçado e realizado)
- ( ) Pouco precisa ( $\pm 10$  a 20% entre o valor orçado e realizado)
- ( ) Não costuma ser precisa (acima de  $\pm 20\%$  entre o valor orçado e realizado)

**19. Caso haja discrepâncias entre a estimativa e o custo final da obra, qual a principal razão para essas diferenças?**

- ( ) Aumento de preços de materiais
- ( ) Atrasos ou mudanças no cronograma
- ( ) Falhas na previsão inicial
- ( ) Alterações no projeto
- ( ) Outros (especificar)

#### **Encerramento**

**20. Qual a sua opinião sobre a importância da estimativa preliminar de custos no sucesso de uma obra de pequeno porte?**

**21. Você gostaria de compartilhar mais alguma informação relevante sobre como sua empresa realiza a estimativa de custos em obras de pequeno porte?**

