



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

**FLÁVIO RENAN DOS SANTOS VIEIRA**

**ANÁLISE DO CUSTO UNITÁRIO BÁSICO DE CONSTRUÇÃO NO SERTÃO DE  
CRATEÚS-CE**

**CRATEÚS**  
**2022**

FLÁVIO RENAN DOS SANTOS VIEIRA

ANÁLISE DO CUSTO UNITÁRIO BÁSICO DE CONSTRUÇÃO NO SERTÃO DE  
CRATEÚS-CE

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

Orientador: Prof. Me. Luis Felipe Cândido

CRATEÚS

2022

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)

---

Vieira, Flávio Renan dos Santos.

Análise do custo unitário básico de construção no Sertão de Crateús-CE / Flávio Renan dos Santos  
Vieira. – 2022.

101 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Crateús,  
Curso de Engenharia Civil, Crateús, 2022.

Orientação: Prof. Me. Luís Felipe Cândido.

1. Custo Unitário Básico. 2. Estimativa. 3. Incorporação imobiliária. I. Título.

CDD 620

---

FLÁVIO RENAN DOS SANTOS VIEIRA

ANÁLISE DO CUSTO UNITÁRIO BÁSICO DE CONSTRUÇÃO NO SERTÃO DE  
CRATEÚS-CE

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

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Me. Luís Felipe Cândido (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus de Crateús

---

Profa. Me. Heloína Nogueira da Costa  
Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus de Crateús

---

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

À Deus.

Aos meus pais, Raimundo Zinebra e Gorete.

Aos meus irmãos Rodney e Raudnei e meus  
amados sobrinhos Davi e Bernardo.

## AGRADECIMENTOS

À Deus em primeiro lugar, por me proporcionar o dom da vida e me abençoar durante toda a minha existência, me dando força e sustento necessário em cada momento.

À minha família, em especial, aos meus pais, Raimundo Zinebra e Gorete, pela formação como ser humano e por tudo que me repassaram, por terem me apoiado em todas as situações e colocado suas dificuldades em segundo plano para me ajudar e me fornecer as melhores condições de estudo. Aos meus irmãos, Rodnei e Raudnei por todo o carinho e palavras de incentivo nos momentos difíceis, vocês são meus exemplos.

Ao excelentíssimo Prof. Me. Luís Felipe Cândido pela excelente orientação, pela paciência, apoio, incentivo, por ter se mostrado extremamente solícito e agregado na minha formação acadêmica e pessoal desde o programa corredores digitais. Não havia pessoa melhor para ter como meu orientador.

Aos meus primos, em especial, Edna e Elmo pelos anos de convivência sob o mesmo teto. Por todas as histórias e experiências vividas e superadas juntos e por terem me ajudado em vários momentos, dando suporte acadêmico e principalmente pessoal.

Agradeço de coração a todos os meus amigos que a faculdade me deu, em especial o Luan Miguel, Helber Bernardo, Eric Matheus, Iuri Veríssimo, Vanutti Galvão, Rafaela Mota, Michael Douglas, Marcela Damasceno e Palmeirense pela parceria, reflexões, críticas e sugestões recebidas e por todos os momentos compartilhados no decorrer desses anos.

Aos professores participantes da banca examinadora Prof. Me. Heloína Nogueira da Costa e Domingos Sávio Viana de Sousa, pela dedicação na avaliação deste trabalho e pelas valiosas contribuições e sugestões.

Aos fornecedores de materiais e construtoras que se demonstraram receptivos nas coletas e proporcionaram a elaboração deste trabalho.

À Universidade Federal do Ceará, a todos os professores e profissionais que contribuíram para a minha formação profissional, oportunizando a concretização deste sonho.

“Nossa maior fraqueza está em desistir. O caminho mais certo de vencer é tentar mais uma vez.”

(Thomas Edison)

## RESUMO

O Custo Unitário Básico (CUB/m<sup>2</sup>) surge como um indicador que possibilita uma primeira referência de custos dos mais diversos empreendimentos. Esse indicador é calculado mensalmente pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON) de cada estado com base no projeto-padrão e em um lote básico de insumos. Os dados são obtidos através do levantamento de informações junto a uma amostra de empresas da construção. Logo, a coleta do custo dos insumos pode não ser realizada ou não ser representativa para a região do Sertão de Crateús, sendo razoável, portanto, esperar que haja disparidade no valor do CUB/m<sup>2</sup> medido pelo SINDUSCON-CE e o valor realista para a região. Assim, o objetivo principal deste trabalho é analisar o CUB/m<sup>2</sup> do projeto-padrão característico da microrregião do Sertão de Crateús. Para tanto, coletou-se nos meses de agosto, setembro e outubro, os dados de preço de insumos junto a 23 empresas da construção na região, sendo cinco construtoras e dezoito fornecedores de materiais, seguindo as recomendações da ABNT NBR 12721 que estabelece todo o processo de cálculo. Como resultado, foi obtido um CUB/m<sup>2</sup> médio de R\$2.080,88 para o projeto-padrão residencial unifamiliar normal (R1-N), projeto característico da microrregião do Sertão de Crateús, de acordo com a literatura consultada. A partir desses valores verificou-se a variação com relação ao SINDUSCON-CE que foi de cerca de 5,76% (R\$113,38) e com relação a outros estados do nordeste, notou-se que tanto o CUB/m<sup>2</sup> do Ceará como o da microrregião são menores e indicam ser mais vantajosa a construção de empreendimentos tipo R1-N. Quanto a evolução de custo ao longo dos meses analisados, o indicador da entidade cearense se mostrou válido apresentando uma diferença de variação mensal não superior a 0,16%. Além disso, foi determinado os insumos e suas famílias mais importantes com relação ao CUB/m<sup>2</sup>. Assim, verificou-se a aplicabilidade da metodologia do CUB/m<sup>2</sup> e a sua possibilidade de aplicação na região do Sertão de Crateús.

**Palavras-chave:** Custo Unitário Básico. Estimativa. Incorporação imobiliária.

## ABSTRACT

The Basic Unit Cost (CUB/m<sup>2</sup>) appears as an indicator that allows a first reference of costs of the most diverse projects. This indicator is calculated monthly by the Civil Construction Industry Unions (SINDUSCON) in each state based on the standard project and a basic batch of inputs. The data is obtained by collecting information from a sample of construction business. Therefore, the collection of input prices may not be carried out or may not be representative for the Sertão de Crateús region, and it is reasonable, therefore, to expect that there is a disparity in the value of CUB/m<sup>2</sup> measured by SINDUSCON-CE and the realistic value for the region. Thus, the main objective of this work is to analyze the CUB/m<sup>2</sup> of the project-standard characteristic of the Sertão de Crateús micro-region. For this purpose, in the months of August, September and October, input price data were collected from 23 business in the region, five of them construction companies and eighteen suppliers of materials, following the recommendations of ABNT NBR 12721, which establishes the entire calculation process. As a result, an average CUB/m<sup>2</sup> of R\$2,080.88 was obtained for the normal single-family residential standard project (R1-N), a characteristic project of the Sertão de Crateús microregion, according to the consulted literature. Based on these values, the variation in relation to SINDUSCON-CE was verified, which was around 5.76% (R\$113.38), already in relation to other northeastern states, showing that both the CUB/m<sup>2</sup> of Ceará and that of the micro-region are smaller and indicate that the construction of projects type R1-N is more advantageous. As for cost evolution over the analyzed months, the indicator of the entity from Ceará proved to be valid, showing a difference in monthly variation not greater than 0.16%. In addition, the most important inputs and their families were determined in relation to the CUB/m<sup>2</sup>. Thus, the applicability of the CUB/m<sup>2</sup> methodology and its possibility of application in the Sertão de Crateús region were verified.

**Keywords:** Basic Unit Cost. Estimation. Real estate incorporation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Delineamento da pesquisa .....	28
Figura 2 - Distribuição dos respondentes por município.....	33
Figura 3 - Composição do CUB/m <sup>2</sup> médio   R1-N .....	42
Figura 4 - Variação do CUB/m <sup>2</sup> para R1-N.....	43
Figura 5 - Variação percentual mensal do CUB/m <sup>2</sup> em comparativo .....	44
Figura 6 - Comparação do CUB/m <sup>2</sup> com outros estados do nordeste .....	45

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais características dos projetos .....	29
Tabela 2 - Promédio dos insumos da microrregião do Sertão de Crateús em comparação.....	37
Tabela 3 - Variação percentual mensal dos preços dos insumos básicos em comparativo .....	40
Tabela 4 - Composição do CUB/m <sup>2</sup> para o projeto-padrão R1-N em comparativo .....	42
Tabela 5 - Categorização dos insumos do CUB/m <sup>2</sup>   R1-N.....	45
Tabela 6 - Resumo da categorização dos insumos para R1-N .....	47

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características dos projetos-padrão .....	22
Quadro 2 - Lote básico de insumos .....	23
Quadro 3 - Caracterização dos roteiros de questionário.....	29
Quadro 4 - Categorização dos insumos considerada.....	31
Quadro 5 - Identificação e detalhamento dos participantes.....	32
Quadro 6 - Caracterização dos respondentes.....	34
Quadro 7 - Caracterização das construtoras .....	35
Quadro 8 - Caracterização dos fornecedores de materiais .....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CUB/m <sup>2</sup>	Custo Unitário Básico
CUC	Custo Unitário de Construção
CUG	Custo Unitário Geométrico
ENTAC	Encontro Nacional de tecnologia do Ambiente Construído
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
SIBRAGEC	Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção Civil
UFC	Universidade Federal do Ceará
R1-B	Residência unifamiliar padrão baixo
R1-N	Residência unifamiliar padrão normal
R1-A	Residência unifamiliar padrão alto
RP-1Q	Residência popular de um quarto
PIS	Residência multifamiliar de Interesse Social
PP4-B	Prédio popular padrão baixo
PP4-N	Prédio popular padrão normal
R8-B	Residência multifamiliar de 8 pavimentos padrão baixo
R8-N	Residência multifamiliar de 8 pavimentos padrão normal
R8-A	Residência multifamiliar de 8 pavimentos padrão alto
R16-N	Residência multifamiliar de 16 pavimentos padrão normal
R16-A	Residência multifamiliar de 16 pavimentos padrão alto
CSL-8	Comercial salas/lojas de 8 pavimentos
CSL-16	Comercial salas/lojas de 16 pavimentos
CAL-8	Comercial andar livre
GI	Galpão industrial

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	16
1.1	Contextualização .....	16
1.2	Questão de Pesquisa .....	17
1.3	Objetivos.....	17
1.4	Justificativa .....	18
1.5	Delimitação do estudo .....	19
1.6	Estrutura do trabalho .....	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	20
2.1	Conceito e generalidades do Custo Unitário Básico de Construção (CUB/m <sup>2</sup> ) no processo de estimativa de custo .....	20
2.2	ABNT NBR 12721 – Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios .....	21
2.2.1	<i>Projetos–padrão.....</i>	21
2.2.2	<i>Lote básico de insumos.....</i>	23
2.2.3	<i>Áreas real e equivalente .....</i>	25
2.3	Estudos anteriores sobre o CUB/m <sup>2</sup> .....	26
3	MÉTODO DE PESQUISA .....	28
3.1	Fundamentação e compreensão .....	28
3.2	Estudo de campo.....	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	32
4.1	Caracterização dos participantes da pesquisa .....	32
4.1.1	<i>Caracterização das construtoras.....</i>	35
4.1.2	<i>Caracterização dos fornecedores de materiais .....</i>	36
4.2	Análise estatística dos insumos.....	37
4.3	Determinação e comparação do CUB/m <sup>2</sup> do projeto-padrão característico da microrregião do Sertão de Crateús com o estabelecido pelo SINDUSCON-CE e outras regiões .....	42
4.4	Curva ABC para o projeto-padrão característico da microrregião do Sertão de Crateús .....	45
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
	REFERÊNCIAS .....	51
	APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS PARA CONSTRUTORAS – ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO .....	54

<b>APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS PARA FORNECEDORES DE MATERIAIS – ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE C – CURVA ABC   PROJETO-PADRÃO R1-N.....</b>	<b>61</b>
<b>APÊNDICE D – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS REFERENTE AOS DEMAIS EMPREENDIMENTOS DA ABNT NBR 12721.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO A – CARACTERIZAÇÃO DOS PROJETOS-PADRÃO .....</b>	<b>98</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nesta seção são apresentados o contexto do assunto abordado, a questão de pesquisa, o objetivo do estudo, a justificativa, delimitação e roteiro deste trabalho.

### 1.1 Contextualização

A gestão de custos na construção civil é uma tarefa desafiadora, desde a estimativa inicial do custo com base na concepção do empreendimento, passando pelo detalhamento do orçamento, sua execução e controle. Nesse sentido, alguns aspectos especiais do mercado imobiliário dificultam o processo de decisão de investimento ou de lançamento de novos empreendimentos (GONZÁLEZ; FORMOSO, 2001), especialmente, na etapa de estudo de viabilidade, que compreende a estimativa de custos como uma atividade para tomada de decisões imobiliárias (BOTH, 2019). Desta forma, o Custo Unitário Básico de construção (CUB/m<sup>2</sup>) surge como uma das metodologias utilizadas no Brasil para a elaboração dessas estimativas de custos (AZEVEDO, 2011).

O CUB/m<sup>2</sup> tem por objetivo disciplinar o mercado de incorporação imobiliária, servindo como parâmetro para a determinação dos custos dos imóveis (SINDUSCON-MG, 2007). Ainda de acordo com o SINDUSCON-MG (2007), o CUB/m<sup>2</sup> possibilita a primeira estimativa de custos de diferentes empreendimentos. Dessa forma, tornou-se um indicador que permite o acompanhamento da evolução desses custos ao longo do tempo, alcançando o caráter de indicador de custo setorial. Além disso, o CUB/m<sup>2</sup> também representa a variação mensal dos custos dos materiais e da mão de obra (MIRON, 2007).

Ademais, é de responsabilidade do Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON) de cada estado apresentar mensalmente o valor do CUB/m<sup>2</sup> para o mês avaliado, de acordo com o Art. 54 da Lei nº 4.591, de dezembro de 1964 (BRASIL, 1964). Em seu artigo 53, a referida lei determina à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) o dever de editar normas que estabeleçam a metodologia a ser adotada pelos SINDUSCONs de todo o País para o cálculo do CUB/m<sup>2</sup>.

Assim, de acordo com ABNT NBR 12721 (2006), o CUB/m<sup>2</sup> é calculado com base no projeto-padrão e dados de um lote básico de insumos que são obtidos através do levantamento de informações junto a uma amostra de empresas da construção. Ainda assim, a coleta do custo dos insumos pode não ser realizada em uma determinada região, sendo razoável,

esperar que haja uma variação no valor do CUB/m<sup>2</sup> desenvolvido pelo SINDUSCON e o valor para essas regiões que não são contempladas na coleta de dados.

Nesse contexto, em um estudo realizado em Santa Rosa – Rio Grande do Sul (RS), Meller e Pozzobon (2016) afirmam que o CUB/m<sup>2</sup> da região em estudo e o calculado pelo SINDUSCON – RS não se equivalem, em decorrência da independência entre os comércios nos quais são obtidos os valores de insumos. Já Santana (2012), em Caruaru – Pernambuco (PE), concluiu que o CUB/m<sup>2</sup> na cidade se aproxima ao estabelecido pelo SINDUSCON – PE.

Ante o exposto, observa-se que a microrregião do Sertão de Crateús passa por um momento de grande expansão com a construção de novas edificações ocasionado pelo desenvolvimento constante do município e de novos investimentos nos setores de saúde, comércio e educação, com a inserção de novas universidades na localidade. Logo, percebe-se que nenhum estudo aborda a temática do CUB/m<sup>2</sup> na região do Sertão de Crateús, onde o mercado imobiliário se demonstra em crescimento, lacuna que este trabalho pretende contribuir, conforme questão de pesquisa especificada a seguir.

## 1.2 Questão de Pesquisa

Como apresentado, além da escassez de estudos sobre o CUB/m<sup>2</sup> na microrregião do Sertão de Crateús, o valor do CUB/m<sup>2</sup> é exibido mensalmente pelo SINDUSCON de cada estado com base no projeto-padrão e dados de um lote básico de insumos que podem apresentar assimetria em comparação à dados de uma determinada região, provocando uma imprecisão nas atividades desse indicador. Assim, em decorrência dessa incerteza, a presente pesquisa se propõe a explorar esta problemática a partir do seguinte questionamento:

*Qual o valor do CUB/m<sup>2</sup> para a microrregião do Sertão de Crateús?*

Esse questionamento norteou o desenvolvimento do estudo, conforme objetivos apresentados a seguir.

## 1.3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi:

*Analisar o CUB/m<sup>2</sup> do projeto-padrão característico da microrregião do Sertão de Crateús*

Objetivos específicos:

- a) Identificar o CUB/m<sup>2</sup> na região de estudo para diferentes empreendimentos estabelecido pela ABNT NBR 12721 (2006);
- b) Comparar o CUB/m<sup>2</sup> do projeto–padrão característico de estudo com o estabelecido pelo SINDUSCON – CE e de outras regiões;
- c) Analisar a importância dos insumos no CUB/m<sup>2</sup> do projeto–padrão característico da região através da curva ABC;

#### 1.4 Justificativa

De acordo com Martins e Theófilo (2007), um trabalho pode ser justificado pela sua originalidade e relevância. Conforme apresentado, percebe-se que poucos estudos têm analisado o CUB/m<sup>2</sup> e que nenhum aborda essa temática na microrregião do Sertão de Crateús, onde o mercado imobiliário se demonstra em crescimento, conferindo ao trabalho originalidade.

Quanto à relevância, pode-se dividir a justificativa desse estudo nas dimensões teóricas e práticas. Do ponto de vista teórico, o estudo pode trazer colaborações à literatura, melhorando a compreensão sobre o CUB/m<sup>2</sup> e sua importância no mercado imobiliário. Do ponto de vista prático, as informações podem ser aproveitadas por construtoras, incorporadoras, compradores de imóveis, engenheiros, arquitetos e profissionais da área de orçamento para melhorarem os seus processos de análise e desenvolvimento de projetos, especialmente em fases preliminares com o intuito no estudo de viabilidade.

Acrescenta-se ainda, que é durante o processo de projeto onde se compromete cerca de 80% a 90% do custo total de construção do edifício (ROZENFELD *et al.*, 2006 *apud* LIMA, 2013), sendo que na fase de concepção do produto são tomadas as principais decisões (BOTH, 2019). Logo, do ponto de vista econômico, as informações do CUB/m<sup>2</sup> podem dar um subsídio mais eficaz no processo inicial de decisão de investimentos dos empreendimentos, tornando-os mais assertivos para seus investidores.

Contribui-se, também, em uma perspectiva social, pois ao melhorar o processo de decisão e assertividade de lançamento de novos projetos, promove-se uma maior tendência de investimentos e devido ao grande arranjo produtivo que se forma em torno de um empreendimento, oportuniza a geração de emprego e renda para trabalhadores de menor qualificação e baixa escolaridade.

## **1.5 Delimitação do estudo**

Este estudo delimita-se a analisar o CUB/m<sup>2</sup> na microrregião do Sertão de Crateús-CE que é formada por treze municípios (Ararendá, Catunda, Crateús, Hidrolândia, Independência, Ipaporanga, Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Nova Russas, Novo Oriente, Poranga, Santa Quitéria e Tamboril) de acordo com a região de planejamento estabelecida pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), sendo este desenvolvido a partir da perspectiva da coleta de dados de construtoras e fornecedores de materiais de construção.

## **1.6 Estrutura do trabalho**

O estudo foi dividido em cinco seções, incluindo esta introdução. Na próxima seção apresenta-se o referencial teórico da pesquisa, onde será revisada a literatura sobre o CUB/m<sup>2</sup> e a NBR 12721 (2006), caracterizando os empreendimentos padrões.

Na terceira seção, apresenta-se o método de pesquisa, caracterizando a tipologia de pesquisa e os passos que foram necessários à consecução dos objetivos pretendidos. Na quarta seção, apresentam-se os resultados e as discussões. Por fim, na quinta e última seção, apresentam-se as conclusões do trabalho e em seguida tem-se as referências e apêndices.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta o referencial utilizado na pesquisa. Inicia-se com exposição de aspectos gerais relacionados ao CUB/m<sup>2</sup>. Em seguida, é apresentado as características da norma com foco nos projetos. Por fim, discute-se os estudos anteriores sobre a temática.

### 2.1 Conceito e generalidades do Custo Unitário Básico de Construção (CUB/m<sup>2</sup>) no processo de estimativa de custo

De modo geral, o custo pode ser definido como o recurso financeiro necessário para a obtenção de um produto ou serviço, tendo relação com os insumos como matéria prima, mão de obra e equipamentos (FILHO, 2013).

De acordo com Mattos (2006), a preocupação com custos começa antes da obra, na fase do estudo de viabilidade, em que os recursos financeiros de investimentos disponíveis são equiparados com estimativas concebidas pela determinação de métodos construtivos, serviços e materiais. Logo, a estimativa de custo no ciclo de vida de uma edificação é um importante instrumento nos processos de decisões (SAKAMORI, 2015).

Dessa maneira, o estudo de viabilidade por estimativas é um mecanismo que proporciona o conhecimento dos custos de alguns empreendimentos com mais rapidez e facilidade, de modo a contemplar as necessidades dos investidores que visam o conhecimento prévio do valor do projeto (LIMA *et al.*, 2016). Assim, o Custo Unitário Básico de construção (CUB/m<sup>2</sup>) é uma das metodologias mais utilizadas no Brasil para a elaboração dessas estimativas iniciais (BALARINE, 1997) servindo, inclusive, de referência normativa para a avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária prescrito na ABNT NBR 12721 (2006).

O CUB/m<sup>2</sup> é definido como o custo por metro quadrado de construção e serve de embasamento para a estimativa de parte dos custos de construção dos empreendimentos (ABNT NBR 12721, 2006). Assim, o CUB/m<sup>2</sup> não inclui todas as despesas da construção, em consequência disso, apresenta o valor parcial da obra e não o global (SINDUSCON-MG, 2007).

Nesse contexto, de acordo com a ABNT NBR 12721 (2006), são itens que não estão inclusos no CUB/m<sup>2</sup>:

fundações, submuramentos, paredes-diafragma, tirantes, rebaixamento de lençol freático; elevador(es); equipamentos e instalações, tais como: fogões, aquecedores, bombas de recalque, incineração, ar-condicionado, calefação, ventilação e exaustão, outros; playground (quando não classificado como área construída); obras e serviços

complementares; urbanização, recreação (piscinas, campos de esporte), ajardinamento, instalação e regulamentação do condomínio; e outros serviços [...]; impostos, taxas e emolumentos cartoriais, projetos: projetos arquitetônicos, projeto estrutural, projeto de instalação, projetos especiais; remuneração do construtor; remuneração do incorporador (ABNT NBR 12721, 2006, p. 52).

Ademais, vale ressaltar que uma estimativa preliminar dos custos não é exata, porém, o método deve ter razoável precisão, baixo custo e facilidade de cálculo (KARSHENAS, 1984). Dessa forma, para estimativa e avaliação de custo com base no projeto, o erro pode variar de 15% a 30% (AVILA; LIBRELOTTO; LOPES, 2003). Salienta-se que a ABNT NBR 12721 (2006) define a metodologia como uma orçamentação expedita, assim, o CUB/m<sup>2</sup> não substitui a necessidade de um orçamento analítico e executivo.

## **2.2 ABNT NBR 12721 – Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios**

O CUB/m<sup>2</sup> surgiu com a Lei nº 4.591 (BRASIL, 1964), promulgada em dezembro de 1964, conhecida como a Lei das Incorporações Imobiliárias, que atribui a responsabilidade para o cálculo do indicador aos Sindicatos das Indústrias da Construção Civil (SINDUSCON) nos Estados da Federação. Segundo o SINDUSCON-MG (2007), o CUB/m<sup>2</sup> já passou por algumas alterações normativas desde a sua criação, com a inclusão e modificações nos projetos-padrão, no lote básico de insumos e coeficientes físicos para buscar uma melhor representatividade dos projetos de incorporação, visto que, estes ao longo do tempo se modernizam através de novos processos construtivos e arquitetônicos.

Neste sentido, para melhor compreensão do CUB/m<sup>2</sup>, caracteriza-se, a seguir, os projetos-padrão e o lote básico de insumos considerados em seu cálculo. É importante salientar, também, que há uma metodologia de cálculo prescrita na norma que contempla o levantamento das áreas e as equivalências para determinação do indicador, o que é apresentado ainda nesta seção.

### **2.2.1 Projetos-padrão**

De acordo com a ABNT NBR 12721 (2006), os projetos-padrão são definidos como aqueles que foram selecionados para caracterizar os diversos tipos de empreendimentos, que frequentemente são objeto de incorporação para construção. As principais características desses projetos são o número de pavimentos, número de dependências por unidade, suas áreas, padrão

de acabamento e o número de unidades totais. Vale destacar, que esses parâmetros com o complemento da tipologia são essenciais na escolha do empreendimento a ser estimado.

Assim, o Quadro 1 apresenta as principais características dos dezenove projetos-padrão que a referente norma apresenta desde o ano de 2006. Vale destacar que a primeira letra da sigla representa a tipologia do empreendimento, os números que seguem cada sigla são referentes a quantidade de pavimentos e a letra que o acompanha está relacionado ao padrão de obra.

Quadro 1 – Características dos projetos-padrão

Designação	Tipo	Padrão	Características
R1-B	Residência unifamiliar	Baixo	2 dormitórios, sala, banheiro, cozinha, área para tanque
R1-N	Residência unifamiliar	Normal	3 dormitórios, sendo um suíte, banheiro, sala, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda (abrigo para automóvel)
R1-A	Residência unifamiliar	Alto	4 dormitórios, sendo um suíte com closet, 2 banheiros, salas de estar, jantar e íntima, cozinha, AS completa e varanda (abrigo para automóvel)
RP-1Q	Residência popular	Único	1 dormitório, sala, banheiro e cozinha
PIS	Residência multifamiliar	Proj. de interesse social	Pavimento térreo e 4 pavimentos tipo. Apartamentos com 2 dormitórios
PP4-B	Prédio popular	Baixo	Pavimento térreo e 3 pavimentos tipo. Apartamentos com 2 dormitórios
PP4-N	Prédio popular	Normal	Pilotis com garagem e 4 pavimentos tipo. Apartamentos com 3 dormitórios, sendo um suíte
R8-B	Residência multifamiliar	Baixo	Pavimento térreo e 7 pavimentos tipo. Apartamentos com 2 dormitórios
R8-N	Residência multifamiliar	Normal	Garagem, pilotis e 8 pavimentos tipo. Apartamentos com 3 dormitórios, sendo um suíte
R8-A	Residência multifamiliar	Alto	Garagem, pilotis e 8 pavimentos tipo. Apartamentos com 4 dormitórios, sendo um suíte
R16-N	Residência multifamiliar	Normal	Garagem, pilotis e 16 pavimentos tipo. Apartamentos com 3 dormitórios, sendo um suíte
R16-A	Residência multifamiliar	Alto	Garagem, pilotis e 16 pavimentos tipo. Apartamentos com 4 dormitórios, sendo um suíte
CSL-8	Comercial salas/lojas	Normal Alto	Garagem, pavimento térreo e 8 pavimentos tipo. Salas com sanitário privativo
CSL-16	Comercial salas/lojas	Normal Alto	Garagem, pavimento térreo e 16 pavimentos tipo. Salas com sanitário privativo
CAL-8	Comercial andar livre	Normal Alto	Garagem, pavimento térreo e 8 pavimentos tipo. Área livre com sanitário privativo
GI	Galpão industrial	Único	Galpão com área administrativa, banheiros e depósito

Fonte: Elaborado com base na ABNT NBR 12721:2006.

O Anexo A apresenta os projetos-padrão com mais características, tais como as áreas equivalente e reais de cada projeto-padrão.

### 2.2.2 Lote básico de insumos

Para o cálculo do CUB/m<sup>2</sup> é considerado um lote básico de insumos, cujos coeficientes de consumo são definidos de acordo com o padrão e tipo de obra. Vale destacar, que o lote básico de insumos é composto por materiais, mão de obra, despesas administrativas e equipamentos (ABNT NBR12721, 2006) como apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 - Lote básico de insumos

<b>Sigla</b>	<b>Materiais (M)</b>
M-1	Chapa compensado plastificado 18 mm 2,20 x 1,10 m
M-2	Aço CA-50 Ø 10 mm
M-3	Concreto fck = 25 MPa abatimento 5±1cm,. br. 1 e 2 pré-dosado
M-4	Cimento CP-32 II
M-5	Areia média
M-6	Brita nº 02
M-7	Bloco cerâmico para alvenaria de vedação 9 cm x 19 cm x 19 cm
M-8	Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm
M-9	Telha de fibrocimento ondulada 6 mm 2,44 x 1,10 m
M-10	Porta interna semi-oca para pintura 0,60 x 2,10 m
M-11	Esquadria de correr tamanho 2,00 x 1,40 m, em 4 folhas (2 de correr), sem báculos, em alumínio anodizado cor natural, perfis da linha 25
M-12	Janela de correr tamanho 1,20 m x 1,20 m em 2 folhas, em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo
M-13	Fechadura para porta interna, tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado
M-14	Placa cerâmica (azulejo) de dimensão ~ 30 cm x 40 cm, PEI II, cor clara, imitando pedras naturais

(Continua)

Quadro 2 - Lote básico de insumos

(Conclusão)

<b>Sigla</b>	<b>Materiais (M)</b>
M-15	Bancada de pia de mármore branco 2,00 m x 0,60 x 0,02 m
M-16	Placa de gesso liso 0,60 x 0,60 m
M-17	Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa
M-18	Tinta látex PVA
M-19	Emulsão asfáltica impermeabilizante
M-20	Fio de cobre antichama, isolamento 750 V, # 2,5 mm <sup>2</sup>
M-21	Disjuntor tripolar 70 A
M-22	Bacia sanitária branca com caixa acoplada
M-23	Registro de pressão cromado Ø 1/2"
M-24	Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"
M-25	Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto Ø 150 mm
<b>Sigla</b>	<b>Mão de Obra (MO)</b>
MO-1	Pedreiro
MO-2	Servente
<b>Sigla</b>	<b>Despesas Administrativas (DA)</b>
DA-1	Engenheiro
<b>Sigla</b>	<b>Equipamentos (E)</b>
E-1	Locação de betoneira 320 l

Fonte: ABNT NBR 12721:2006.

Ressalta-se ainda, que esses insumos que compõem o lote básico foram retirados de grupos de insumos em famílias, que são correspondentes aos descritos acima (IONEKURA, 2015). Logo, cada insumo é representativo a uma família de insumos, sendo assim, através da Curva ABC, obtém-se um importante atributo na determinação da relevância destes com relação ao CUB/m<sup>2</sup> e ao empreendimento em questão na região.

Segundo Sampaio (2005), a curva ABC permite a verificação de itens ou serviços que possui maior e menor importância em termos de custo, sendo possível refletir sobre as alternativas de preço, condições de pagamento e tomada de decisões oportunas à construção.

Por fim, mensalmente, os SINDUSCONs de cada estado coletam os preços de aquisição dos insumos do lote básico para realizar o cálculo do CUB/m<sup>2</sup>. A estimativa pelo indicador então se dá com base na área equivalente, conforme se define na seção a seguir.

### 2.2.3 Áreas real e equivalente

O CUB/m<sup>2</sup> é um indicador que estabelece uma estimativa de custo por área, sendo esse um aspecto essencial no processo de determinação da sua precisão. Logo, é importante entender o seu conceito e como verifica-se seu processo de definição.

Assim, a área real é a “medida da superfície de quaisquer dependências, ou conjunto de dependências, cobertas ou descobertas, nela incluídas as superfícies das projeções de paredes, de pilares e demais elementos construtivos” (ABNT NBR 12721, 2006, p.3). De acordo com Cantanhede e Schmitt (2003), quando utilizada como ferramenta de cálculo de custos, a estimativa tem se distanciado do valor obtido na orçamentação discriminatória.

Por conseguinte, uma causa dessa disparidade é a razão que o custo de construção por metro quadrado varia de um ambiente para outro pelos aspectos construtivos e arquitetônicos, assim, o peso das áreas não pode ser igual. Por exemplo, uma garagem descoberta com mesma área real que um banheiro não pode apresentar o mesmo custo de construção, pois, o último apresenta fatores como cobertura, tubulações, revestimentos específicos e diferentes outros serviços.

Em decorrência disso, a ABNT NBR 12721 (2006) estabelece a definição de área equivalente como uma área virtual que represente o custo de construção correspondente ao valor referente a área real, sendo utilizada quando o valor do CUB/m<sup>2</sup> adotado como referência é diferente do custo unitário de construção (CUC) para determinado ambiente do empreendimento a ser estimado. Vale destacar ainda, que a área equivalente pode ser maior ou menor que a área real correspondente, a depender do caso.

Desta forma, a concepção de área equivalente pode conceder um melhor aperfeiçoamento na estimativa de custo em relação ao custo estabelecido pela área real, a depender, do coeficiente de proporcionalidade e similaridade dos empreendimentos (MOREIRA, 2013). Embora, a ABNT NBR 12721 (2006) define alguns parâmetros para o coeficiente de proporcionalidade, o ideal é que este seja definido pela relação do CUC e o CUB/m<sup>2</sup> de mesmo padrão divulgado, ou seja, que esses pesos aplicados sobre a área real sejam estabelecidos pela experiência com base em empreendimentos anteriores e acabamentos semelhantes.

### 2.3 Estudos anteriores sobre o CUB/m<sup>2</sup>

São vários os trabalhos na literatura que utilizam o método do CUB/m<sup>2</sup> com o intuito de obtenção de estimativas de custo de empreendimentos de construção. Estes estudos buscam avaliar a precisão do método e validar outros métodos. Porém, é escasso os estudos que analisam a sua representatividade com outras regiões mais específicas, como é o caso do presente trabalho. Desta forma, apresenta-se um panorama desses estudos com o objetivo de referenciar o estudo empírico aqui realizado.

Coimbra (2010) realizou uma pesquisa verificando a validade do CUB/m<sup>2</sup> elaborado pelo SINDUSCON para as empresas construtoras de edifícios em Curitiba-PR, observando sua variação ao longo do tempo com relação ao CUB/m<sup>2</sup> desenvolvido por uma empresa de grande porte e pelo Custo Unitário de Construção (CUC). Como resultado, o autor concluiu que os valores do CUB/m<sup>2</sup> fornecido pelo SINDUSCON não podem ser utilizados como apoio para estimar os custos das obras pesquisadas e que necessita de ajustes para tornar-se uma opção mais fiel à realidade do estudo. Segundo o autor, a disparidade de 4,06% de variação mensal pode ser explicada pela diferença de preço dos insumos de uma região para outra, pelas desconformidades das especificações arquitetônicas e de acabamentos.

Meller e Pozzobon (2016) também verificaram a paridade entre o CUB/m<sup>2</sup> da região de Santa Rosa com o do estado do Rio Grande do Sul (RS) e observaram que os valores não se equivalem, pois na maioria dos lotes básicos existe uma grande diferença devido à independência entre os comércios da região.

Alencar (2019) realizou a determinação e análise do CUB/m<sup>2</sup> de construção para residências unifamiliares do município de Delmiro Gouveia (AL) e verificou uma disparidade existente entre os valores dos indicadores do município e de Alagoas. O autor identificou variações superiores a 20% com relação ao CUB/m<sup>2</sup> estadual para o residencial unifamiliar padrão baixo, normal e alto.

Já de acordo com Torres (2011), Santana (2012) e Ionekura (2015), o CUB/m<sup>2</sup> em Caruaru – PE se aproxima do valor estabelecido pelo SINDUSCON – PE. Cada autor realizou uma pesquisa para um projeto-padrão específico com intuito de estabelecer um comparativo com o preço de venda no mercado, para averiguação da especulação imobiliária local. Logo, é perceptível que o indicador em questão pode ou não ser representativo para determinada região.

Com relação aos estudos acerca da avaliação do CUB/m<sup>2</sup> quanto a precisão e validação, Lima *et al.* (2016) realizou uma comparação de estimativas através do CUB/m<sup>2</sup> e do Custo Unitário Geométrico (CUG) para 16 agências e centros de distribuição domiciliar dos

correios e obtiveram que o CUB/m<sup>2</sup> apresentou variação de 31% a 45% em relação ao custo executivo, enquanto CUG foi o parâmetro que mais se aproximou do orçamento executivo, variando de 9% a 23%. Os autores destacam que essa diferença entre esses dois parâmetros é caracterizada pela consideração de variáveis geométricas que melhor representa o empreendimento estimado.

Both (2019) também avaliou a estimativa de custos de um empreendimento nas fases iniciais de projeto utilizando o custo real de construção referente à uma residência unifamiliar. Como resultado, obteve-se em relação ao CUB/m<sup>2</sup> uma variação de 15,61% em relação ao custo real, sendo o método com maior erro de cálculo em comparação com o orçamento executivo e a estimativa utilizando o software *Dprofiler* que apresentou, respectivamente, uma variação de 8,56% e 0,96%. O autor destaca ainda, que a metodologia do CUB/m<sup>2</sup> apresentou uma variação aceitável, visto que, o valor do custo foi de fácil obtenção em comparação aos outros métodos e que o projeto-padrão apresenta variações em relação ao projeto do estudo, não refletindo precisamente sua realidade.

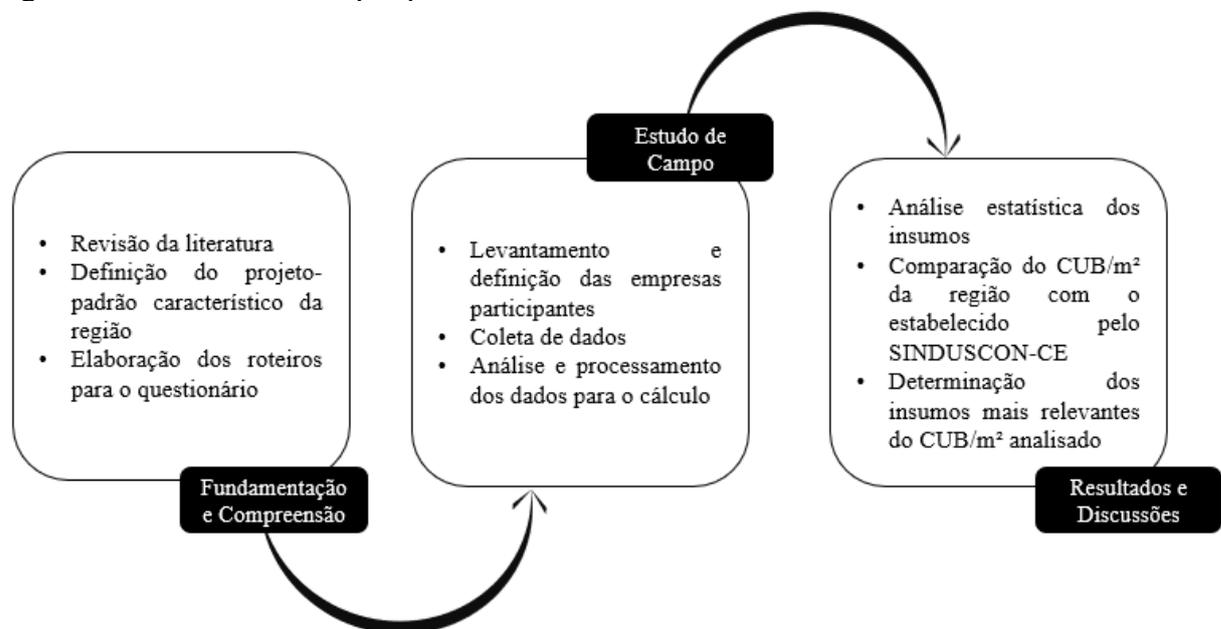
É válido destacar que entre as diversas pesquisas sobre o tema, existem diferenças consideráveis, uma vez que essas disparidades de valores encontrados sofrem influência da região de estudo, da independência econômica das empresas, da determinação do processo de estimativa que necessita de um cuidado quanto a escolha do projeto-padrão e os coeficientes para estabelecer a área equivalente utilizada. Isto reforça a importância do presente estudo, que trata de uma região específica, com projetos, especificações e acabamentos que são fortemente influenciados pela cultura local.

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

A presente pesquisa aplicou uma abordagem quantitativa de caráter descritivo. De acordo com Richardson (2011), uma abordagem quantitativa busca explicar sua existência e relação por meio de dados mensuráveis e ferramentas estatísticas. Aplicou-se um questionário estruturado a representantes de empresas de construção e de lojas de materiais de construção.

O estudo foi desenvolvido por meio de três etapas, conforme apresentado na Figura 1 e explicitado na sequência.

Figura 1 - Delineamento da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor.

#### 3.1 Fundamentação e compreensão

Na etapa de fundamentação e compreensão acerca do tema, a revisão da literatura foi realizada de forma a buscar o entendimento sobre a utilização do CUB/m<sup>2</sup> no processo de viabilidade, priorizando-se artigos científicos publicados nos principais periódicos e congressos no âmbito nacional como ENTAC (Encontro Nacional de tecnologia do Ambiente Construído) e SIBRAGEC (Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção). Além desses, foram analisadas teses, dissertações, normas e livros obtidos pela plataforma do Google Scholar e do repositório da UFC (Universidade Federal do Ceará) para um melhor embasamento.

A partir da revisão da literatura, observou-se que os projetos de maior incorporação são projetos residenciais. Além disso, observou-se que a cidade que mais está se desenvolvendo na microrregião do Sertão de Crateús é a cidade de Crateús, reconhecida como o polo de desenvolvimento social e econômico, com múltiplos empreendimentos que estão passando a existir por todo o município (OLIVEIRA, 2019).

Assim, com base no trabalho de Oliveira (2019), que apresenta as principais características dos projetos residenciais aprovados na cidade de Crateús desde os anos 2000, escolheu-se o projeto-padrão característico da microrregião do Sertão de Crateús. A Tabela 1 apresenta as características desses projetos residenciais em comparação.

Tabela 1 - Principais características dos projetos

Característica	Unidade	Crateús	R1-N
		Valor	Valor
Quartos por residência	Unid.	2,78	3,00
Banheiros por residência	Unid.	1,93	3,00
Área construída média	m <sup>2</sup>	98,90	106,44

Fonte: Oliveira (2019) e ABNT NBR 12721 (2006).

Desse modo, é possível perceber que o projeto-padrão que melhor representa os empreendimentos de incorporação na microrregião do Sertão de Crateús é o Residencial Unifamiliar Padrão Normal (R1-N). Este projeto-padrão foi enfatizado no presente trabalho.

Com a revisão da literatura realizada e com o projeto-padrão característico estabelecido, foram desenvolvidos dois roteiros de questionário para aplicação com construtoras e fornecedores de materiais. Os roteiros estão disponíveis nos Apêndices A e B e suas principais características são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Caracterização dos roteiros de questionário

Ponto de coleta	Parte	Tópicos	Nº de questões
Construtoras	I	Caracterização do respondente	7
	II	Caracterização Geral da Empresa	7
	III	Determinação dos preços dos insumos	30
	<b>Total</b>		<b>44</b>

(Continua)

Quadro 3 - Caracterização dos roteiros de questionário (Conclusão)

Ponto de coleta	Parte	Tópicos	Nº de questões
<b>Fornecedores de Materiais</b>	I	Caracterização do respondente	6
	II	Caracterização Geral da Empresa	5
	III	Determinação dos preços dos insumos	26
	<b>Total</b>		<b>37</b>

Fonte: elaborado pelo autor.

A parte I da entrevista consistiu em um procedimento padrão com o objetivo de entender as características básicas do respondente, sua posição na empresa, sua formação, cargo e tempo de atuação profissional. A parte II tem por objetivo colher informações sobre os aspectos gerais da empresa e buscar compreender características como a localização da sede, região de atuação, área de especialidade, sua estrutura organizacional e seu porte. A terceira e última parte focou em determinar os valores unitários dos insumos básicos para a composição do CUB/m<sup>2</sup>. Vale destacar, que esse trecho foi elaborado a partir da ABNT NBR 12721 (2006), assim não necessitando de pré-teste para validação, pois se trata de perguntas fechadas com intuito principal de obter os preços referentes aos insumos básicos.

### 3.2 Estudo de campo

Na etapa de estudo de campo, realizou-se o levantamento de 45 fornecedores de materiais e 7 construtoras na microrregião do Sertão de Crateús. Entretanto, foram coletados os dados de 18 lojas de materiais e 5 construtoras, cuja caracterização dos respondentes é apresentada como primeiro resultado na quarta seção deste trabalho (item 4.1). Vale destacar que estes respondentes foram selecionados por conveniência, de acordo com a disponibilidade de participação.

Em seguida, a coleta dos dados referentes as empresas de construção foram realizadas por dois meios: (1) presencial, com aplicação do roteiro no formato impresso; e (2) por meio de questionário on-line implementado via Google Formulário. Coletou-se os dados para os meses de agosto, setembro e outubro. Salienta-se que é recomendável que a amostra por insumo seja constituída de um mínimo de 20 informações (ABNT NBR 12721, 2006), o que foi contemplado na presente pesquisa.

Após a obtenção dos dados, os preços coletados foram submetidos a uma análise de consistência estatística por meio do *software* Microsoft Office Excel, cujo o promédio (valor

compreendido no intervalo da amostra) de cada insumo foi calculado. Ressalta-se que foi adotado o valor da mediana com o intuito de ser menos sensível aos valores extremos da amostra, assim como o SINDUSCON-CE, referência imediata do estudo.

Ao promédio de cada insumo é aplicado o coeficiente físico correspondente determinado pelo projeto-padrão disposto na ABNT NBR 12721, tendo-se assim, como resultado, o custo de cada insumo por metro quadrado. Destaca-se que para o custo da mão de obra foi aplicado o percentual relativo aos encargos sociais e benefícios de 185,40%, valor esse obtido através da relação da mão de obra com e sem encargos sociais considerando o CUB/m<sup>2</sup> desonerado publicado pelo SINDUSCON-CE nos meses de agosto, setembro e outubro de 2022.

Assim, obteve-se o CUB/m<sup>2</sup> para diferentes empreendimentos através da soma de todos os custos referentes aos insumos básicos. Tornando-se possível a comparação desse valor do projeto-padrão característico da região com o publicado pelo SINDUSCON-CE por meio de variação percentual de duas formas: uma com base no valor correspondente ao mês anterior e outra comparativa utilizando dados provenientes do indicador estadual.

Além disso, considerando as médias mensais desses custos por insumo pôde-se realizar a curva ABC que categoriza os insumos que tem maior relevância dentro do CUB/m<sup>2</sup> e, conseqüentemente, identificar aqueles que são mais importantes. Logo, para determinação da classificação se dispõe os custos do maior para o menor, definindo o percentual individual e acumulado do valor, categorizando conforme apresenta o Quadro 4.

Quadro 4 - Categorização dos insumos considerada

<b>Classificação</b>	<b>Percentual de custo acumulado</b>
A	inferior a 80%
B	superior a 80% e inferior a 95%
C	superior a 95%

Fonte: Facchini, Da Silva e Leite (2019).

Após o estudo de campo, os dados foram colocados em tabelas, gráficos e quadros, possibilitando uma melhor organização, resumo e relação dos dados (GIL, 2021), conforme detalhado a seguir, na seção de resultados e discussões.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos na caracterização dos respondentes e sua disposição na região. Em seguida, os valores do CUB/m<sup>2</sup> para a microrregião do Sertão de Crateús, com enfoque no projeto-padrão característico e a análise dos dados referentes aos insumos básicos, bem como o seu comparativo dos valores com as demais regiões.

### 4.1 Caracterização dos participantes da pesquisa

O Quadro 5 apresenta a codificação de cada participante, bem como a localização de sua sede.

Quadro 5 - Identificação e detalhamento dos participantes

<b>Participantes</b>	<b>Código</b>	<b>Cidade Sede</b>
Construtora A	C-A	Crateús
Construtora B	C-B	Crateús
Construtora C	C-C	Fortaleza
Construtora D	C-D	Fortaleza
Construtora E	C-E	Tamboril
Fornecedor A	F-A	Crateús
Fornecedor B	F-B	Crateús
Fornecedor C	F-C	Crateús
Fornecedor D	F-D	Crateús
Fornecedor E	F-E	Crateús
Fornecedor F	F-F	Crateús
Fornecedor G	F-G	Crateús
Fornecedor H	F-H	Tamboril
Fornecedor I	F-I	Tamboril
Fornecedor J	F-J	Tamboril
Fornecedor K	F-K	Tamboril
Fornecedor L	F-L	Catunda
Fornecedor M	F-M	Catunda
Fornecedor N	F-N	Santa Quitéria
Fornecedor O	F-O	Santa Quitéria
Fornecedor P	F-P	Independência
Fornecedor Q	F-Q	Monsenhor Tabosa
Fornecedor R	F-R	Nova Russas

Fonte: elaborado pelo autor.

Pode-se verificar a participação de 23 empresas, 5 Construtoras e 18 Fornecedoros de Materiais, cuja atuação na microrregião do Sertão de Crateús é apresentada na Figura 2.

Figura 2 - Distribuição dos respondentes por município



Fonte: elaborado pelo autor.

Pode-se observar que os participantes da pesquisa atuam em 12 das 13 cidades da microrregião do Sertão de Crateús. Não se obteve resposta de empresas atuantes no município de Ararendá. Apesar disso, a amostra pode ser considerada representativa da microrregião.

O Quadro 6 apresenta a caracterização dos respondentes de cada empresa de construção da amostra.

Quadro 6 - Caracterização dos respondentes

<b>Código</b>	<b>Cargo</b>	<b>Área de Atuação</b>	<b>Tempo de atuação</b>	<b>Formação e titulação máxima</b>	<b>Registro no conselho de classe (CREA/CAU)</b>
<b>C-A</b>	Sócio proprietário	Engenharia	De 1 a 5 anos	Superior incompleto	Não
<b>C-B</b>	Engenheiro Civil	Engenharia	De 1 a 5 anos	Superior completo	Sim
<b>C-C</b>	Engenheiro Civil	Engenharia	De 1 a 5 anos	Superior completo	Sim
<b>C-D</b>	Gerente de orçamento e projeto	Engenharia	De 1 a 5 anos	Superior completo	Sim
<b>C-E</b>	Engenheiro Civil	Engenharia	Até 1 ano	Superior completo	Sim
<b>F-A</b>	Gerente Administrativo	Administração	De 1 a 5 anos	Superior completo	-
<b>F-B</b>	Gerente Administrativo	Administração	De 1 a 5 anos	Superior incompleto	-
<b>F-C</b>	Gerente Administrativo	Administração	De 11 a 20 anos	Superior completo	-
<b>F-D</b>	Vendedor	Coordenação	De 1 a 5 anos	Superior incompleto	-
<b>F-E</b>	Vendedor	Coordenação	De 6 a 10 anos	Ens. Médio completo	-
<b>F-F</b>	Gerente Administrativo	Administração	De 1 a 5 anos	Superior completo	-
<b>F-G</b>	Vendedor	Coordenação	De 6 a 10 anos	Ens. Médio completo	-
<b>F-H</b>	Proprietário	Administração	De 6 a 10 anos	Superior incompleto	-
<b>F-I</b>	Sócio proprietário	Administração	De 11 a 20 anos	Ens. Médio completo	-
<b>F-J</b>	Proprietário	Administração	De 11 a 20 anos	Superior incompleto	-
<b>F-K</b>	Proprietário	Administração	De 6 a 10 anos	Ens. Médio completo	-
<b>F-L</b>	Gerente Administrativo	Administração	De 11 a 20 anos	Ens. Médio completo	-
<b>F-M</b>	Proprietário	Administração	De 11 a 20 anos	Ens. Médio completo	-
<b>F-N</b>	Vendedor	Coordenação	De 1 a 5 anos	Ens. Médio completo	-
<b>F-O</b>	Vendedor	Coordenação	De 1 a 5 anos	Ens. Médio completo	-

(Continua)

Quadro 6 - Caracterização dos respondentes (Conclusão)

<b>Código</b>	<b>Cargo</b>	<b>Área de Atuação</b>	<b>Tempo de atuação</b>	<b>Formação e titulação máxima</b>	<b>Registro no conselho de classe (CREA/CAU)</b>
<b>F-P</b>	Proprietário	Administração	De 6 a 10 anos	Superior incompleto	-
<b>F-Q</b>	Proprietário	Administração	De 6 a 10 anos	Superior completo	-
<b>F-R</b>	Vendedor	Coordenação	De 1 a 5 anos	Ens. Médio completo	-

Fonte: elaborado pelo autor.

Observa-se que os respondentes representantes das construtoras em sua maioria possuem registro no conselho de classe e que a maior parte dos respondentes possuem um papel importante na empresa sendo proprietário ou gerente administrativo. Estas empresas são caracterizadas com maior profundidade a seguir.

#### 4.1.1 Caracterização das construtoras

O Quadro 7 apresenta a caracterização das construtoras, bem como sua constituição, classificação como empresa e tipos de obras que atuam.

Quadro 7 - Caracterização das construtoras

<b>Construtora</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>Constituição da Empresa</b>	LTDA	Empresário Individual	EIRELI	LTDA	Empresário Individual
<b>Classificação da Empresa</b>	Microempresa	Microempresa	Empresa de Pequeno Porte	Empresa de Pequeno Porte	Microempresa
<b>Tipo de Obras</b>	Residencial (classes A, B e C) e comercial	Residencial (classes A e B) e comercial	Obras públicas (edificações)	Obras públicas em geral	Residencial (classes B e C) e comercial
<b>Assina a carteira de trabalho (pedreiro e servente)</b>	Não	Não	Sim	Sim	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

Para a caracterização quanto ao porte das empresas, adotou-se a classificação de acordo com o faturamento anual conforme a Lei Complementar nº 155, de 27 de outubro de 2016 (BRASIL, 2016). Dessa forma, pode-se notar que C-A, C-B e C-E são classificadas como Microempresas (ME), que compreende o valor limite de faturamento em cerca de R\$ 360 mil e C-C e C-D que são as construtoras cuja a sede é em Fortaleza possuem um faturamento anual entre R\$ 360 mil a R\$ 4,8 milhões, enquadrando-se como Empresas de Pequeno Porte (EPP).

Destaca-se, que as microempresas citadas acima atuam com a construção de obras residenciais e comerciais, já as empresas de pequeno porte atuam com a construção de obras públicas, o que pode representar um dos fatores para diferença de faturamento. Salienta-se, ainda, que apenas a C-C e C-D assinam a carteira de trabalho referentes aos pedreiros e serventes, sendo essa, uma informação importante para o implemento dos encargos sociais e benefícios conforme o SINDUSCON-CE.

#### 4.1.2 Caracterização dos fornecedores de materiais

O Quadro 8 apresenta a caracterização dos fornecedores de materiais, tais como sua constituição e classificação como empresa.

Quadro 8 - Caracterização dos fornecedores de materiais

<b>Código</b>	<b>Constituição da Empresa</b>	<b>Classificação da Empresa</b>
F-A	Empresário Individual	Microempresa
F-B	LTDA	Microempresa
F-C	Empresário Individual	Microempresa
F-D	Empresário Individual	Empresa de Pequeno Porte
F-E	Empresário Individual	Microempresa
F-F	Empresário Individual	Microempresa
F-G	Empresário Individual	Microempresa
F-H	Empresário Individual	Microempresa
F-I	LTDA	Microempresa
F-J	Empresário Individual	Microempresa
F-K	Empresário Individual	Microempresa
F-L	Empresário Individual	Microempresa
F-M	Empresário Individual	Microempresa
F-N	Empresário Individual	Microempresa
F-O	Empresário Individual	Microempresa
F-P	Empresário Individual	Microempresa
F-Q	Empresário Individual	Microempresa
F-R	Empresário Individual	Microempresa

Fonte: elaborado pelo autor.

É notável que os fornecedores de materiais, quanto a constituição da empresa, é constituída majoritariamente como Empresário Individual (EI), ou seja, sem a presença de sócios e, sim, um único proprietário. Vale destacar ainda, que dentre 18 provedores de insumos, apenas um se enquadra como uma EPP, sendo o restante ME considerando o faturamento anual.

Realizada a caracterização das empresas de construção da pesquisa, a seguir detalha-se os valores dos insumos básicos na microrregião.

#### 4.2 Análise estatística dos insumos

Após a análise de consistência dos dados obtidos (média, mediana, desvio padrão), foi estabelecido a mediana como o valor unitário representativo (promédio) da amostra para cada insumo como apresenta a Tabela 2, em comparação com os preços determinados pela entidade estadual e exemplificação da média das variações para os meses de agosto, setembro e outubro com relação as informações do SINDUSCON-CE. Observa-se ainda, que os valores referente aos preços fornecidos de cada empresa não serão divulgados individualmente prezando o sigilo e uma melhor disposição dos dados para este trabalho.

Tabela 2 - Promédio dos insumos da microrregião do Sertão de Crateús em comparação

Lote Básico	Und	Promédio adotado						Var. Média (%)
		Agosto		Setembro		Outubro		
		SC (R\$)	CE (R\$)	SC (R\$)	CE (R\$)	SC (R\$)	CE (R\$)	
<b>Materiais (M)</b>								
<b>Chapa compensado plastificado 18 mm 2,20 x 1,10 m</b>	m <sup>2</sup>	68,20	54,73	68,10	54,92	72,73	58,90	24,03
<b>Aço CA-50 Ø 10 mm</b>	kg	3,86	7,50	3,86	7,50	3,91	7,62	-48,58
<b>Concreto fck = 25 MPa</b>	m <sup>3</sup>	530,00	470,00	530,00	470,00	530,00	470,00	12,77
<b>Cimento CP-32 II</b>	kg	0,77	0,66	0,83	0,70	0,83	0,70	17,89
<b>Areia média</b>	m <sup>3</sup>	70,00	85,00	70,00	85,00	70,00	85,00	-17,65
<b>Brita nº 02</b>	m <sup>3</sup>	159,30	106,40	165,00	111,20	170,00	117,60	47,55
<b>Bloco cerâmico para alvenaria de vedação</b>	Und	0,62	0,52	0,65	0,54	0,65	0,55	18,94

(Continua)

Tabela 2 - Promédios dos insumos da microrregião do Sertão de Crateús em comparação

(Conclusão)

Lote Básico	Und	Agosto		Setembro		Outubro		Var. Média (%)
		SC (R\$)	CE (R\$)	SC (R\$)	CE (R\$)	SC (R\$)	CE (R\$)	
<b>Materiais (M)</b>								
<b>Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm</b>	Und	2,50	3,15	2,50	3,20	2,50	3,20	-21,46
<b>Telha de fibrocimento ondulada 6 mm 2,44 x 1,10 m</b>	m <sup>2</sup>	31,67	19,26	32,39	20,00	32,39	20,00	62,79
<b>Porta interna semi-oculta para pintura 0,60 x 2,10 m</b>	Und	117,50	180,00	120,00	180,00	120,00	180,00	-33,80
<b>Esquadria de correr tamanho</b>	m <sup>2</sup>	420,00	660,00	422,50	675,00	422,50	675,00	-37,06
<b>Janela de correr</b>	m <sup>2</sup>	275,00	317,06	280,00	317,06	280,00	317,06	-12,21
<b>Fechadura para porta interna</b>	Und	48,00	86,00	50,00	86,00	50,50	86,00	-42,44
<b>Placa cerâmica (azulejo)</b>	m <sup>2</sup>	32,00	22,00	33,50	22,00	34,00	22,00	50,76
<b>Bancada de pia de mármore branco</b>	Und	460,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	-0,57
<b>Placa de gesso liso 0,60 x 0,60 m</b>	m <sup>2</sup>	10,82	9,44	10,96	9,44	10,96	9,44	15,56
<b>Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa</b>	m <sup>2</sup>	155,00	105,00	155,00	111,97	162,50	118,94	40,89
<b>Tinta látex PVA</b>	L	6,42	5,04	6,56	5,36	6,67	5,50	23,68
<b>Emulsão asfáltica impermeabilizante</b>	kg	19,44	9,77	19,31	9,77	20,00	10,14	97,96
<b>Fio de cobre antichama, isolamento, # 2,5 mm<sup>2</sup></b>	m	2,00	1,67	2,00	1,70	1,95	1,69	17,60
<b>Disjuntor tripolar 70A</b>	Und	76,78	122,50	80,45	122,50	78,95	120,00	-35,29

(Continua)

Tabela 2 - Promédios dos insumos da microrregião do Sertão de Crateús em comparação

								(Conclusão)
Lote Básico	Und	Agosto		Setembro		Outubro		Var. Média (%)
		SC (R\$)	CE (R\$)	SC (R\$)	CE (R\$)	SC (R\$)	CE (R\$)	
<b>Materiais (M)</b>								
<b>Bacia sanitária branca com caixa acoplada</b>	Und	396,10	250,00	399,50	252,66	390,00	245,32	58,51
<b>Registro de pressão cromado Ø 1/2"</b>	Und	60,00	55,95	62,50	62,75	60,00	62,75	0,82
<b>Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"</b>	m	94,50	72,00	95,00	72,00	95,00	72,00	31,71
<b>Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto Ø 150 mm</b>	m	50,00	16,50	47,50	16,50	46,67	16,10	193,58
<b>Mão de Obra (MO)</b>								
<b>Pedreiro</b>	h	9,46	8,55	9,46	8,55	9,46	8,55	10,67
<b>Servente</b>	h	5,29	5,63	5,29	5,63	5,29	5,65	-6,20
<b>Despesas Administrativas (DA)</b>								
<b>Engenheiro</b>	h	30,21	45,32	30,00	47,73	30,00	47,73	-35,88
<b>Equipamentos</b>								
<b>Locação de betoneira 320 l</b>	dia	55,00	10,00	50,00	10,00	52,86	11,67	400,98

Legenda: (SC) Sertão de Crateús, (CE) SINDUSCON do Ceará.

Fonte: elaborado pelo autor com dados fornecidos pela CBIC.

Nota-se que no tocante ao lote básico, o insumo que recebeu maior variação foi a locação de betoneira de 320 litros com aproximadamente 401% em relação ao disponibilizado pelo SINDUSCON-CE e o que houve menor variação foi a bancada de pia de mármore com variação de -0,57%. Salienta-se ainda, que todos os valores da microrregião se diferenciaram do estabelecido pelo SINDUSCON-CE.

Assim, observa-se que os valores dos insumos variam muito em relação aos do SINDUSCON-CE, mostrando assim, uma ausência de representatividade dos preços dos insumos deste com o da região. Esses dados apresentam uma independência do comércio local, influenciando diretamente o valor do CUB/m<sup>2</sup> e sua variação.

A Tabela 3 apresenta a variação percentual dos preços dos insumos básicos ao longo do tempo analisado em comparativo com o estabelecido pelo SINDUSCON-CE.

Tabela 3 - Variação percentual mensal dos preços dos insumos básicos em comparativo

Lote Básico	Ago./Set.		Set./ Out.	
	Crateús	Ceará	Crateús	Ceará
<b>Materiais (M)</b>				
<b>Chapa compensado plastificado 18 mm 2,20 x 1,10 m</b>	-0,15%	0,35%	6,79%	7,25%
<b>Aço CA-50 Ø 10 mm</b>	0,00%	0,00%	1,30%	1,60%
<b>Concreto fck = 25 MPa abatimento 5±1cm., br. 1 e 2 pré-dosado</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Cimento CP-32 II</b>	7,93%	6,06%	0,00%	0,00%
<b>Areia média</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Brita nº 02</b>	3,58%	4,51%	3,03%	5,76%
<b>Bloco cerâmico para alvenaria de vedação 9 cm x 19 cm x 19 cm</b>	5,69%	3,85%	0,00%	1,85%
<b>Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm</b>	0,00%	1,59%	0,00%	0,00%
<b>Telha de fibrocimento ondulada 6 mm 2,44 x 1,10 m</b>	2,29%	3,84%	0,00%	0,00%
<b>Porta interna semi-oca para pintura 0,60 x 2,10 m</b>	2,13%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Esquadria de correr tamanho 2,00 x 1,40 m, em 4 folhas (2 de correr), sem báculos, em alumínio anodizado cor natural, perfis da linha 25</b>	0,60%	2,27%	0,00%	0,00%
<b>Janela de correr tamanho 1,20 m x 1,20 m em 2 folhas, em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo</b>	1,82%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Fechadura para porta interna, tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado</b>	4,17%	0,00%	1,00%	0,00%
<b>Placa cerâmica (azulejo) de dimensão ~ 30 cm x 40 cm, PEI II, cor clara, imitando pedras naturais</b>	4,69%	0,00%	1,49%	0,00%
<b>Bancada de pia de mármore branco 2,00 m x 0,60 x 0,02 m</b>	1,74%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Placa de gesso liso 0,60 x 0,60 m</b>	1,28%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa</b>	0,00%	6,64%	4,84%	6,22%
<b>Tinta látex PVA</b>	2,18%	6,35%	1,68%	2,61%
<b>Emulsão asfáltica impermeabilizante</b>	-0,71%	0,00%	3,59%	3,79%
<b>Fio de cobre antichama, isolamento 750 V, # 2,5 mm<sup>2</sup></b>	0,00%	1,80%	-2,50%	-0,59%
<b>Disjuntor tripolar 70 A</b>	4,78%	0,00%	-1,86%	-2,04%

(Continua)

Tabela 3 - Variação percentual mensal dos preços dos insumos básicos em comparativo

Lote Básico	(Conclusão)			
	Ago./Set.		Set./ Out.	
	Crateús	Ceará	Crateús	Ceará
<b>Bacia sanitária branca com caixa acoplada</b>	0,86%	1,06%	-2,38%	-2,91%
<b>Registro de pressão cromado Ø 1/2"</b>	4,17%	12,15%	-4,00%	0,00%
<b>Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"</b>	0,53%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto Ø 150 mm</b>	-5,00%	0,00%	-1,76%	-2,42%
<b>Mão de Obra (MO)</b>				
<b>Pedreiro</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Servente</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,36%
<b>Despesas Administrativas (DA)</b>				
<b>Engenheiro</b>	-0,68%	5,32%	0,00%	0,00%
<b>Equipamentos</b>				
<b>Locação de betoneira 320 l</b>	-9,09%	0,00%	5,71%	16,70%

Fonte: elaborado pelo autor com dados fornecidos pela CBIC.

Nota-se que dos insumos referentes aos materiais nos períodos de agosto-setembro e setembro-outubro que mais variaram foram, respectivamente, o cimento e a chapa de compensado para a microrregião, coincidindo com relato da maioria das empresas que indicaram esses materiais dentre todos os demais insumos disponíveis. Demonstrando assim, que os insumos adotados como básicos e representativos de sua família são os que mais sofrem variação. Porém, vários insumos não representam a realidade da região, sendo esse um fator que pode inviabilizar o valor do custo unitário. A telha de fibrocimento, por exemplo, é um insumo que não é utilizado com muita frequência em comparação com a telha cerâmica que é a mais habitual na microrregião e contém um preço diferente. Assim, a representatividade dos insumos do lote básico com regiões distintas é um fator importante que requer uma atenção e pode impossibilitar uma estimativa mais assertiva.

Observa-se ainda que apesar da variação apresentada entre os preços, muito dos insumos básicos acompanharam a evolução do custo ao longo dos meses analisados como a bacia sanitária, tinta látex, cimento e aço, sendo esse um importante aspecto no desenvolvimento do CUB/m<sup>2</sup> ao longo do tempo.

Por fim, com base nos dados da Tabela 2 realizou-se o cálculo do custo por metro quadrado para cada insumo referente aos diferentes empreendimentos da ABNT NBR 12721, com o intuito de obter o valor do CUB/m<sup>2</sup> total e estabelecer a importância dos insumos do lote básico através da curva ABC. Como o objetivo é analisar o CUB/m<sup>2</sup> do projeto-padrão

característico da microrregião do Sertão de Crateús, conforme se define a seguir, a apresentação dos demais resultados dos empreendimentos da norma estão disponíveis no Apêndice D .

### 4.3 Determinação e comparação do CUB/m<sup>2</sup> do projeto-padrão característico da microrregião do Sertão de Crateús com o estabelecido pelo SINDUSCON-CE e outras regiões

A Tabela 4 apresenta em comparação a composição do CUB/m<sup>2</sup> calculado para o R1-N que foi determinado como o projeto-padrão característico da microrregião como já mencionado no método de pesquisa.

Tabela 4 - Composição do CUB/m<sup>2</sup> para o projeto-padrão R1-N em comparativo

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	SC (R\$/m <sup>2</sup> )	CE (R\$/m <sup>2</sup> )	SC (R\$/m <sup>2</sup> )	CE (R\$/m <sup>2</sup> )	SC (R\$/m <sup>2</sup> )	CE (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	856,35	780,94	873,33	793,81	882,30	803,90
<b>Mão de Obra</b>	1162,51	1101,05	1162,51	1101,05	1162,51	1102,55
<b>Despesas Administrativas</b>	46,90	70,37	46,58	74,10	46,58	74,10
<b>Equipamentos</b>	1,08	0,20	0,98	0,20	1,03	0,23
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>2066,83</b>	<b>1952,56</b>	<b>2083,40</b>	<b>1969,16</b>	<b>2092,42</b>	<b>1980,78</b>

Legenda: (SC) Sertão de Crateús, (CE) SINDUSCON do Ceará.

Fonte: elaborado pelo autor com dados fornecidos pela CBIC.

Assim, através desses dados obteve-se a composição média do CUB/m<sup>2</sup> da microrregião do Sertão de Crateús em relação ao SINDUSCON-CE apresentado na

Figura 3.

Figura 3 - Composição do CUB/m<sup>2</sup> médio | R1-N

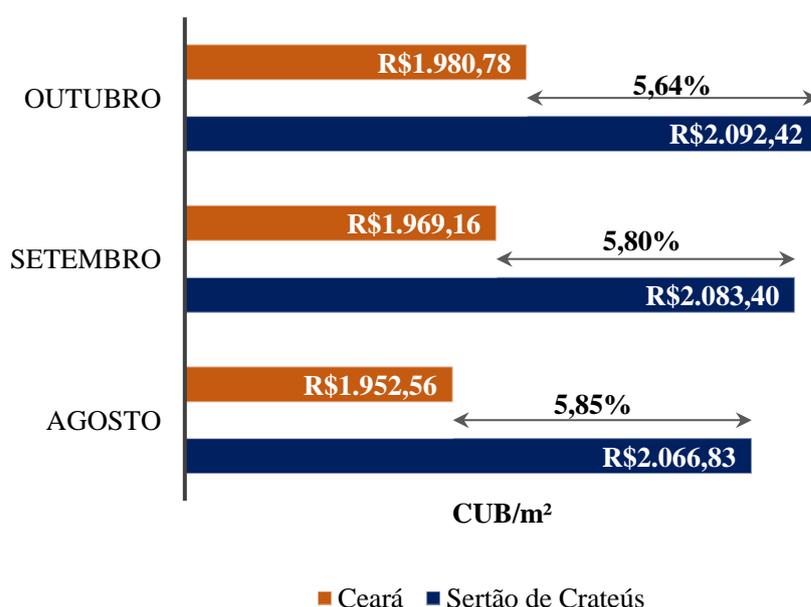


Fonte: elaborado pelo autor.

Pode-se observar na composição do CUB/m<sup>2</sup> médio que a proporção de materiais, mão de obra, equipamentos e despesas administrativas elaborada pelo SINDUSCON-CE apresentou uma similaridade com os da microrregião do Sertão de Crateús. Em ambos os casos, a mão de obra está como o principal componente em relação ao custo por metro quadrado, sobressaindo até mesmo os materiais.

Já a Figura 4 apresenta a variação mensal da microrregião do Sertão de Crateús em relação ao SINDUSCON-CE.

Figura 4 - Variação do CUB/m<sup>2</sup> para R1-N



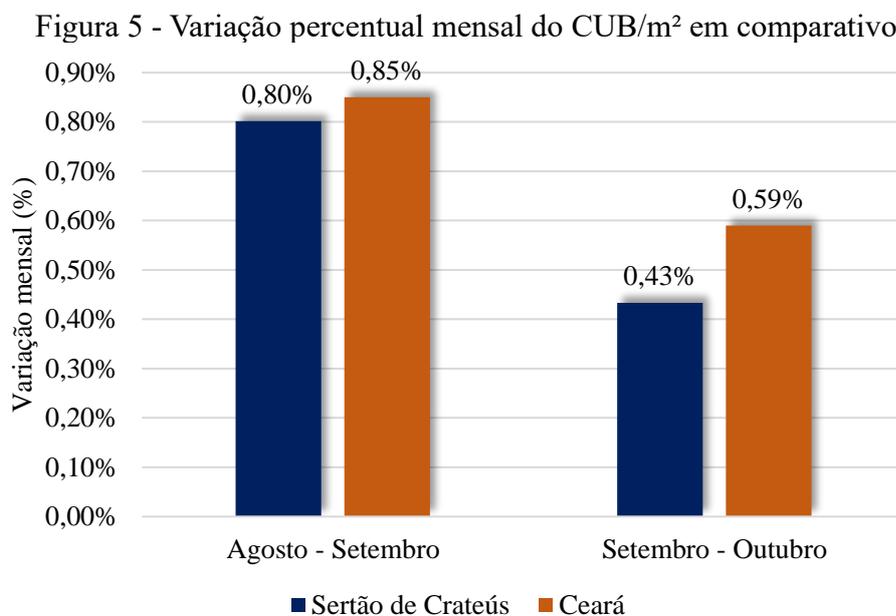
Fonte: elaborado pelo autor.

Nota-se que o CUB/m<sup>2</sup> da microrregião é superior ao estabelecido ao SINDUSCON-CE em todos os meses analisados apresentando uma variação média considerável de aproximadamente 5,76% (R\$113,38). Tendo como referência esse tipo de empreendimento e área equivalente (99,47m<sup>2</sup>) correspondente para a ABNT NBR 12721 (2006), uma estimativa apresentaria uma diferença de valor de R\$11.277,91 do CUB/m<sup>2</sup> da microrregião e o elaborado pelo SINDUSCON-CE.

Em virtude dessas condições, a estimativa de um empreendimento utilizando o CUB/m<sup>2</sup> do SINDUSCON-CE na microrregião do Sertão de Crateús pode apresentar uma distorção de custo inferior ao valor real, a depender dos coeficientes de proporcionalidade utilizados. Porém, a verificação da variação ao decorrer do tempo é até mais relevante do que a diferença entre os dois indicadores, visto que, esta última pode ser corrigida por meio da

experiência própria de cada empresa. Além disso, acrescenta-se que essa variação é bastante inferior a apresentada por Alencar (2019) referente ao município Delmiro Gouveia.

Neste sentido, a Figura 5 apresenta a variação percentual do CUB/m<sup>2</sup> ao longo do tempo analisado.



Fonte: elaborado pelo autor.

Nota-se que o CUB/m<sup>2</sup> da microrregião do Sertão de Crateús e o do SINDUSCON-CE apresentaram uma similaridade de evolução ao longo do tempo, visto que a diferença da variação entre ambos não ultrapassa 0,16%, valor muito inferior a 4,06% que foi o encontrado em Curitiba-PR por Coimbra (2010), por exemplo. Desta forma, para incorporadores que já possuem coeficientes de proporcionalidade próprios, o CUB/m<sup>2</sup> do SINDUSCON-CE se mostra apropriado, já que há um acompanhamento da evolução do custo em relação a microrregião e a variação entre os dados passa a ser corrigida pelo coeficiente da área equivalente. Porém, é necessária uma maior atenção para investidores iniciantes que utilizam coeficientes da norma, pois como o indicador da entidade cearense foi inferior ao valor na região o custo estimado pode ser abaixo ao de construção.

Já a Figura 6 apresenta comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outras regiões do nordeste ao longo do tempo analisado.

Figura 6 - Comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste

Fonte: elaborado pelo autor.

Observa-se que dentre os estados nordestinos, a microrregião do Sertão de Crateús em conjunto com o do SINDUSCON-CE apresentou os menores valores de custo unitário, o que representa ser mais vantajoso construir esse tipo de empreendimento no estado do Ceará.

#### 4.4 Curva ABC para o projeto-padrão característico da microrregião do Sertão de Crateús

A Tabela 5 apresenta a classificação dos insumos com base no CUB/m<sup>2</sup> médio dos meses analisados, mostrando os insumos e famílias correspondentes que tem maior relevância em relação ao indicador. Salienta-se que a representação gráfica para curva ABC para R1-N está apresentada no Apêndice C .

Tabela 5 - Categorização dos insumos do CUB/m<sup>2</sup> | R1-N

Sigla	Lote Básico	CUB/m <sup>2</sup> médio (R\$)	Percentual Individual	Percentual Acumulado	Classificação
MO-1	Pedreiro	849,28	40,81%	40,81%	A
MO-2	Servente	313,23	15,05%	55,87%	A
M-1	Chapa compensado plastificado 18 mm 2,20x1,10m	123,35	5,93%	61,79%	A

(Continua)

Tabela 5 - Categorização dos insumos do CUB/m<sup>2</sup> | R1-N (Conclusão)

Sigla	Lote Básico	CUB/m <sup>2</sup> médio (R\$)	Percentual Individual	Percentual Acumulado	Classificação
M-14	Placa cerâmica (azulejo) de dimensão ~ 30 cm x 40 cm, PEI II, cor clara, imitando pedras naturais	114,94	5,52%	67,32%	A
M-3	Concreto fck = 25 MPa abatimento 5±1cm,. br. 1 e 2 pré-dosado	83,49	4,01%	71,33%	A
M-4	Cimento CP-32 II	73,86	3,55%	74,88%	A
M-9	Telha de fibrocimento ondulada 6 mm 2,44 x 1,10 m	67,59	3,25%	78,13%	A
M-7	Bloco cerâmico para alvenaria de vedação 9cm x19cm x19cm	54,86	2,64%	80,76%	B
M-2	Aço CA-50 Ø 10 mm	49,29	2,37%	83,13%	B
DA-1	Engenheiro	46,69	2,24%	85,38%	B
M-20	Fio de cobre antichama, isolamento 750 V, # 2,5 mm <sup>2</sup>	42,76	2,05%	87,43%	B
M-11	Esquadria de correr tamanho 2,00 x 1,40 m, em 4 folhas (2 de correr), sem básculas, em alumínio anodizado cor natural, perfis da linha 25	39,88	1,92%	89,35%	B
M-22	Bacia sanitária branca com caixa acoplada	32,60	1,57%	90,91%	B
M-25	Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto Ø 150 mm	31,91	1,53%	92,45%	B
M-10	Porta interna semi-oca para pintura 0,60 x 2,10 m	26,62	1,28%	93,73%	B
M-5	Areia média	20,50	0,99%	94,71%	B
M-23	Registro de pressão cromado Ø 1/2"	20,21	0,97%	95,68%	C
M-18	Tinta látex PVA	14,85	0,71%	96,40%	C
M-15	Bancada de pia de mármore branco 2,00 m x 0,60 x 0,02 m	14,40	0,69%	97,09%	C

(Continua)

Tabela 5 - Categorização dos insumos do CUB/m<sup>2</sup> | R1-N (Conclusão)

<b>Sigla</b>	<b>Lote Básico</b>	<b>CUB/m<sup>2</sup> médio (R\$)</b>	<b>Percentual Individual</b>	<b>Percentual Acumulado</b>	<b>Classificação</b>
<b>M-17</b>	Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa	14,27	0,69%	97,77%	C
<b>M-19</b>	Emulsão asfáltica impermeabilizante	13,94	0,67%	98,44%	C
<b>M-6</b>	Brita nº 02	11,96	0,57%	99,02%	C
<b>M-21</b>	Disjuntor tripolar 70 A	9,56	0,46%	99,48%	C
<b>M-13</b>	Fechadura para porta interna, tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado	5,79	0,28%	99,76%	C
<b>M-12</b>	Janela de correr tamanho 1,20 m x 1,20 m em 2 folhas, em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo	3,26	0,16%	99,91%	C
<b>E-1</b>	Locação de betoneira 320l	1,03	0,05%	99,96%	C
<b>M-24</b>	Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"	0,77	0,04%	100,00%	C
<b>M-8</b>	Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm	0,00	0,00%	100,00%	C
<b>M-16</b>	Placa de gesso liso 0,60x0,60m	0,00	0,00%	100,00%	C
<b>Total</b>		<b>2080,88</b>	<b>100,00%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fonte: elaborado pelo autor.

A Tabela 6 descreve o resumo apresentado da categorização dos insumos para o R1-N com base nos dados acima.

Tabela 6 - Resumo da categorização dos insumos para R1-N

<b>Classe</b>	<b>Percentual de Insumos</b>	<b>Percentual de Custo</b>
<b>A</b>	24,14%	78,13%
<b>B</b>	31,03%	16,58%
<b>C</b>	44,83%	5,29%

Fonte: elaborado pelo autor.

Nota-se que os dois insumos com maior importância são referentes a mão de obra, em que o pedreiro e servente apresentaram 41,81% e 15,05% do CUB/m<sup>2</sup> médio, respectivamente. Com relação aos materiais, os insumos de maior relevância foram: a chapa compensado; placa cerâmica; concreto; e cimento. Em contrapartida, a placa de gesso liso e bloco de concreto sem função estrutural foram nulos em decorrência dos coeficientes físicos correspondentes estabelecido pela norma serem igual a zero, ou seja, não serem utilizado nesse tipo de projeto-padrão.

Vale destacar, que esses insumos não representam somente a sua importância, mas a relevância de uma família em relação ao custo de um empreendimento. Desta forma, através da Tabela 6 observa-se que os insumos categorizados como “A” representam cerca de 24,14% dos itens do CUB/m<sup>2</sup> e correspondem a 78,13% de seu custo total, já quanto a classe “B” o percentual de insumos é definido por 31,03% dos itens que equivalem a 16,58% do custo e os insumos classificados como “C” a representam 44,83% dos itens e refletem apenas 5,29%.

Logo, para um melhor controle do custo de construção é necessário dar prioridade as famílias de insumos classe A e B que representam a maior parcela do CUB/m<sup>2</sup> e, conseqüentemente, do empreendimento estimado em questão.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por objetivo analisar o CUB/m<sup>2</sup> do projeto-padrão característico da microrregião do Sertão de Crateús. Para tanto, coletou-se nos meses de agosto, setembro e outubro, os dados de preço de insumos junto a 23 empresas da construção na região, sendo cinco construtoras e dezoito fornecedores de materiais

A partir da coleta de dados foi possível identificar que os preços dos insumos variavam com relação aos valores da base de dados do SINDUSCON-CE, sendo esse o aspecto determinante para assimetria do CUB/m<sup>2</sup> para os diferentes empreendimentos. Porém, quanto a análise destes ao decorrer do tempo, observou-se que os preços de ambos variavam com similaridade em alguns insumos. Assim, determinou-se o CUB/m<sup>2</sup> na microrregião do Sertão de Crateús para diferentes empreendimentos da ABNT NBR 12721 (2006), caracterizando suas composições em materiais, mão de obra, despesas administrativas e equipamentos, primeiro objetivo específico do trabalho.

Por conseguinte, realizou-se a identificação do indicador para o projeto-padrão residencial unifamiliar com acabamento normal (R1-N), que é compreendido como o mais representativo para a região. Para materiais obteve-se um valor médio de R\$870,66 simbolizando 41,84% do CUB/m<sup>2</sup>, enquanto para mão de obra obteve-se um custo de R\$1162,51 correspondente a 55,87%. As despesas administrativas foram de R\$46,69 representando 2,24% e para equipamentos um valor de R\$1,03 refletindo 0,05%, totalizando o custo médio do indicador durante o período analisado de R\$2080,88.

Com o valor do CUB/m<sup>2</sup>, foi possível realizar o segundo objetivo específico que consistiu na comparação do indicador da microrregião com o estabelecido pelo SINDUSCON-CE e outras regiões. Quanto à proporção dos componentes, constatou-se que os valores do custo apresentaram uma equivalência com o definido pela entidade cearense, impondo a mão de obra como o principal constituinte do indicador para a região. Ainda se verificou uma variação média considerável de 5,76% (R\$113,38) em relação ao estabelecido pelo SINDUSCON-CE, podendo ocasionar uma distorção de estimativa maior, a depender dos coeficientes de proporcionalidade utilizados. Porém, a variação ao longo do tempo que é até mais relevante, mostrou uma semelhança com respeito a entidade cearense, uma vez que a diferença desta não ultrapassou 0,16% em relação ao período analisado.

Vale salientar que dentre os estados nordestinos analisados, o CUB/m<sup>2</sup> para a microrregião do Sertão de Crateús, e o conjunto do SINDUSCON-CE, apresentaram os

menores valores de custo unitário, o que indica ser mais vantajoso construir esse tipo de empreendimento no estado do Ceará do que em outros estados.

Foi possível observar a relevância de cada insumo em relação ao CUB/m<sup>2</sup>, terceiro objetivo específico. Logo, constatou-se que 7 dos 29 insumos classificados como “A” correspondem a 78,13% do custo médio total do indicador, destacando-se o pedreiro e servente que representam a mão de obra e que 44,83% dos itens categorizados como “C” representam apenas 5,29% do CUB/m<sup>2</sup>, mostrando assim, quais famílias devem ser priorizadas na prática no momento de compra e execução.

Assim, verifica-se a aplicabilidade da metodologia do CUB/m<sup>2</sup> e a sua possibilidade de utilização na região do Sertão de Crateús.

Por fim, apesar do esforço de campo empreendido, o trabalho possui suas limitações. A primeira delas foi o curto período analisado, impossibilitando uma análise mais completa da microrregião. Também não foi possível comparar os valores do CUB/m<sup>2</sup> com o custo real de um empreendimento local, devido ao não fornecimento de dados das empresas construtoras. Estas limitações podem ser exploradas em trabalhos futuros, assim como uma análise sobre a representatividade dos insumos do lote básico para a microrregião do Sertão de Crateús e também um estudo sobre o Custo Unitário Geométrico (CUG) que ainda é pouco conhecido.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.721**: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios - Procedimento. Rio de Janeiro, 2006.

ALENCAR, Bianca Soares de. **Determinação e análise do custo unitário básico da construção civil para residências unifamiliares do município de Delmiro Gouveia - AL**. 2019. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Unidade Delmiro Gouveia-Campus do Sertão, Universidade Federal de Alagoas, Delmiro Gouveia, 2019.

ÁVILA, A. V.; LIBRELOTTO, L.; LOPES, O. C. **Orçamento de Obras**: Construção civil. Florianópolis: Universidade do Sul de Santa Catarina, 2003.

Azevedo, Rogério Cabral. Avaliação de desempenho do processo de orçamento: estudo de caso em uma obra de construção civil. **Ambiente Construído**. 2011, v. 11, n. 1, p. 85-104. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-86212011000100007>. Acesso em: 01 abr. 2022

BALARINE, Oscar Fernando Osorio. Contribuições metodológicas ao estudo de viabilidade econômico-financeira das incorporações imobiliárias. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17., 1997, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: ABEPRO, 1997

BOTH, Tayse. **Estimativa de custos de um empreendimento nas fases iniciais de projeto: contribuição do processo BIM**. 2019. 157f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

BRASIL. **Lei Complementar nº 155, de 27 de outubro de 2016**. Altera a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, para reorganizar e simplificar a metodologia de apuração do imposto devido por optantes pelo Simples Nacional. Brasília, DF, 2016. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp155.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp155.htm). Acesso em: 16 jun. 2022.

BRASIL. **Lei 4.591, de 16 de dezembro de 1964**. Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias. Brasília, DF, 1964. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/14591.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14591.htm). Acesso em: 02 abr. 2022.

CANTANHEDE, David Alberto Grangeiro. **Custo Unitário Básico (CUB)**: verificação e validação do modelo de cálculo. 2003. 183f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em engenharia de construção civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

COIMBRA, C. M. **Indicadores paramétricos de custos aplicados a edifícios multifamiliares**: o custo unitário básico representativo. 2010. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em engenharia de construção civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

FACCHINI, Eduardo; DA SILVA, Juliano Rubens; LEITE, Vitor Machado. Curva ABC e estoque de segurança. **South American Development Society Journal**, v. 5, n. 13, p. 73, 2019.

FILHO, Osmar Vieira Ozelame. **Avaliação do custo unitário básico da construção civil na cidade de Santa Rosa/RS**. 2013. 82f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande Do Sul, Ijuí, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Altas, 2021.

GONZÁLEZ, M. A. S.; FORMOSO, C. T. Análise de viabilidade econômica financeira de construções residenciais. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, IX, 2001, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2001. p. 1548-1553

IONEKURA, Mariana Harumi. **Análise do CUB/m<sup>2</sup> em Caruaru-PE para residência multifamiliar padrão alto R16-A e um comparativo com o preço de venda no mercado**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2015.

KARSHENAS, Saeed. Método de estimativa de custo de pré-projeto para edifícios de vários andares. **Revista de Engenharia e Administração da Construção**, v. 110, n. 1, pág. 79-86, 1984.

LIMA, F. S. A. **Custo Unitário Geométrico: Uma Proposta de Método de Estimativa de Custos na Fase Preliminar do Projeto de Edificações**. 2013. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

LIMA, M. F. *et al.* Orçamento na fase da viabilidade: comparativo dos parâmetros Custo Unitário Básico e Custo Unitário Geométrico. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais**. Porto Alegre: ANTAC, 2016.

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

MELLER, Gabriela; POZZOBON, Cristina Eliza. Custo unitário básico para Santa Rosa-RS. In: EXPOSIÇÃO SALÃO DO CONHECIMENTO UNIJUÍ, 24., Ijuí. **Anais**. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2016.

MIRON, Laura Puhl. **O custo unitário de construção e a curva ABC de um empreendimento multipavimentado edificado em Ijuí/RS**. 2007. 97 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Departamento de Tecnologia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande Do Sul, Ijuí, 2007.

MOREIRA, F. D. S. **Modelo de previsão de custos na fase de estudo de viabilidade para empresas de construção**. 2013. 118 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em engenharia de construção civil, Universidade Federal do Belém, Pará, 2013.

OLIVEIRA, Carlos Henrique Mendes de. **Caracterização geométrica de projetos residenciais: um estudo de caso na cidade de Crateús-CE**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Campus de Crateús, Universidade Federal do Ceará, Crateús, 2019.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

SAKAMORI, M. M. **Modelagem 5D (BIM): processo de orçamentação com Estudo sobre controle de custos e valor agregado para empreendimentos de construção civil**. 2015. 180 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em engenharia de construção civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SANTANA, Jorge Henrique Feitoza. **Análise do CUB/m<sup>2</sup> em Caruaru-PE para residência multifamiliar padrão normal R8-N e um comparativo com o preço de venda no mercado**. 2012. 88 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2012.

SAMPAIO, F. M. **Orçamento e custo da Construção**. 2 ed. São Paulo: Hemus, 2005.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Custo Unitário Básico (CUB/m<sup>2</sup>): principais aspectos**. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2007. 112f. Disponível em: <http://www.cub.org.br>. Acesso em: 02 abr. 2022.

TORRES, Lenilson de Andrade. **Cálculo do Custo Unitário Básico (CUB/m<sup>2</sup>) de construção para residência unifamiliar na cidade de Caruaru/PE**. 2011. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2011.

**APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS PARA  
CONSTRUTORAS – ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO**

**Objetivos da pesquisa**

---

O objetivo desse roteiro de entrevistas é coletar informações para o desenvolvimento de uma pesquisa cuja finalidade é **analisar o Custo Unitário Básico de Construção (CUB/m<sup>2</sup>) na região do Sertão de Crateús** que está sendo desenvolvido na Universidade Federal do Ceará por Flávio Renan sob a orientação do Prof. Luis Cândido.

**Observação 1:** Fica garantido o sigilo das informações relativas à instituição e ao respondente.

**Observação 2:** Os pesquisadores se dispõem a fornecer um exemplar (cópia eletrônica) dos resultados da pesquisa, caso haja manifesto interesse por parte desta.

**Observação 3:** Nenhum dos questionamentos possui resposta certa, sendo de interesse dos pesquisadores apenas em determinar os valores de insumos para a composição do CUB/m<sup>2</sup> de diferentes empreendimentos na região.

*Parte I: Caracterização do Respondente*

---

A primeira parte do questionário tem por objetivo colher informações sobre o respondente para compor dados demográficos dos agentes envolvidos.

**Questionamentos**

---

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

**Nome:**

**Cargo:**

**Área de atuação:**

( ) Engenharia ( ) Arquitetura ( ) Administração ( ) Coordenação ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**Tempo de atuação profissional:**

**Tempo na instituição:**

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

**Registro no conselho de classe (CREA/CAU):** ( ) Sim ( ) Não

**Data do preenchimento:** \_\_\_/\_\_\_/2022

**Parte II: Caracterização Geral da Empresa**

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

**Questionamentos****1. Nome/Razão social:****2. Qual o tipo de constituição da empresa?**

- ( ) MEI
- ( ) EIRELI
- ( ) Empresário Individual
- ( ) LTDA
- ( ) Sociedade Simples
- ( ) S.A

**3. Qual a classificação da sua empresa?**

- ( ) Microempresa ( faturamento menor ou igual a R\$360 mil)
- ( ) Empresa de Pequeno Porte (faturamento maior que R\$360 mil e menor ou igual a R\$4,8 milhões).
- ( ) Média Empresa (faturamento maior que R\$4,8 milhões e menor ou igual a R\$300 milhões)
- ( ) Grande Empresa (faturamento maior que R\$300 milhões)

**4. Qual o local da sede da empresa?****5. Em quais locais a sua empresa atua?**

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

**6. Qual os tipos 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 (Habitação de Interesse Social)
- ( ) Obras públicas de infraestrutura
- ( ) Obras privadas de Infraestrutura
- ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**7. Sua empresa assina a carteira de trabalho com relação aos pedreiros e serventes?**

**Parte III: Determinação dos Preços dos Insumos**

A terceira parte do questionário tem por objetivo colher informações sobre os valores dos insumos para a composição do CUB/m<sup>2</sup>

**Questionamentos**

Nº	Insumo	Unidade	Valor Unitário (R\$)
<b>Materiais (M)</b>			
1	Chapa compensado plastificado 18 mm 2,20 x 1,10 m	m <sup>2</sup>	
2	Aço CA-50 Ø 10 mm	kg	
3	Concreto fck = 25 MPa abatimento 5±1cm,. br. 1 e 2 pré-dosado	m <sup>3</sup>	
4	Cimento CP-32 II	kg	
5	Areia média	m <sup>3</sup>	
6	Brita nº 02	m <sup>3</sup>	
7	Bloco cerâmico para alvenaria de vedação 9 cm x 19 cm x 19 cm	un	
8	Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm	un	
9	Telha de fibrocimento ondulada 6 mm 2,44 x 1,10 m	m <sup>2</sup>	
10	Porta interna semi-oca para pintura 0,60 x 2,10 m	un	
11	Esquadria de correr tamanho 2,00 x 1,40 m, em 4 folhas (2 de correr), sem báculos, em alumínio anodizado cor natural, perfis da linha 25	m <sup>2</sup>	
12	Janela de correr tamanho 1,20 m x 1,20 m em 2 folhas, em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo	m <sup>2</sup>	
13	Fechadura para porta interna, tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado	un	
14	Placa cerâmica (azulejo) de dimensão ~ 30 cm x 40 cm, PEI II, cor clara, imitando pedras naturais	m <sup>2</sup>	
15	Bancada de pia de mármore branco 2,00 m x 0,60 x 0,02 m	un	
16	Placa de gesso liso 0,60 x 0,60 m	m <sup>2</sup>	
17	Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa	m <sup>2</sup>	
18	Tinta látex PVA	l	
19	Emulsão asfáltica impermeabilizante	kg	
20	Fio de cobre antichama, isolamento 750 V, # 2,5 mm <sup>2</sup>	m	
21	Disjuntor tripolar 70 A	un	
22	Bacia sanitária branca com caixa acoplada	un	
23	Registro de pressão cromado Ø 1/2"	un	
24	Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"	m	

25	Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto Ø 150 mm	m	
<b>Mão de Obra (MO)</b>			
26	Pedreiro (sem encargos e benefícios)	h	
27	Servente (sem encargos e benefícios)	h	
<b>Despesas Administrativas (DA)</b>			
28	Engenheiro	h	
<b>Equipamentos (E)</b>			
29	Locação de betoneira 320 l	dia	

**30. Qual insumo recebeu maior variação percentual em relação ao último mês?**

**APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS PARA  
FORNECEDORES DE MATERIAIS – ROTEIRO DE QUESTIONÁRIO**

**Objetivos da pesquisa**

---

O objetivo desse roteiro de entrevistas é coletar informações para o desenvolvimento de uma pesquisa cuja finalidade é **analisar o Custo Unitário Básico de Construção (CUB/m<sup>2</sup>) na região do Sertão de Crateús** que está sendo desenvolvido na Universidade Federal do Ceará por Flávio Renan sob a orientação do Prof. Luis Cândido.

**Observação 1:** Fica garantido o sigilo das informações relativas à instituição e ao respondente.

**Observação 2:** Os pesquisadores se dispõem a fornecer um exemplar (cópia eletrônica) dos resultados da pesquisa, caso haja manifesto interesse por parte desta.

**Observação 3:** Nenhum dos questionamentos possui resposta certa, sendo de interesse dos pesquisadores apenas em determinar os valores de insumos para a composição do CUB/m<sup>2</sup> de diferentes empreendimentos na região.

*Parte I: Caracterização do Respondente*

---

A primeira parte do questionário tem por objetivo colher informações sobre o respondente para compor dados demográficos dos agentes envolvidos.

**Questionamentos**

---

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

**Nome:**

**Cargo:**

**Área de atuação:**

( ) Engenharia ( ) Arquitetura ( ) Administração ( ) Coordenação ( ) Outro: \_\_\_\_\_

**Tempo de atuação profissional:**

**Tempo na instituição:**

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

**Data do preenchimento:** \_\_\_/\_\_\_/2022

**Parte II: Caracterização Geral da Empresa**

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

**Questionamentos**

**1. Nome/Razão social:**

**2. Qual o tipo de constituição da empresa?**

- ( ) MEI  
 ( ) EIRELI  
 ( ) Empresário Individual  
 ( ) LTDA  
 ( ) Sociedade Simples  
 ( ) S.A

**3. Qual a classificação da sua empresa?**

- ( ) Microempresa (faturamento menor ou igual a R\$360 mil)  
 ( ) Empresa de Pequeno Porte (faturamento maior que R\$360 mil e menor ou igual a R\$4,8 milhões)  
 ( ) Média Empresa (faturamento maior que R\$4,8 milhões e menor ou igual a R\$300 milhões)  
 ( ) Grande Empresa (faturamento maior que R\$300 milhões)

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

**5. Em quais locais a sua empresa atua (Praça de atuação)?**

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

**Parte III: Determinação dos Preços dos Insumos**

A terceira parte do questionário tem por objetivo colher informações sobre os valores dos insumos para a composição do CUB/m<sup>2</sup>

**Questionamentos**

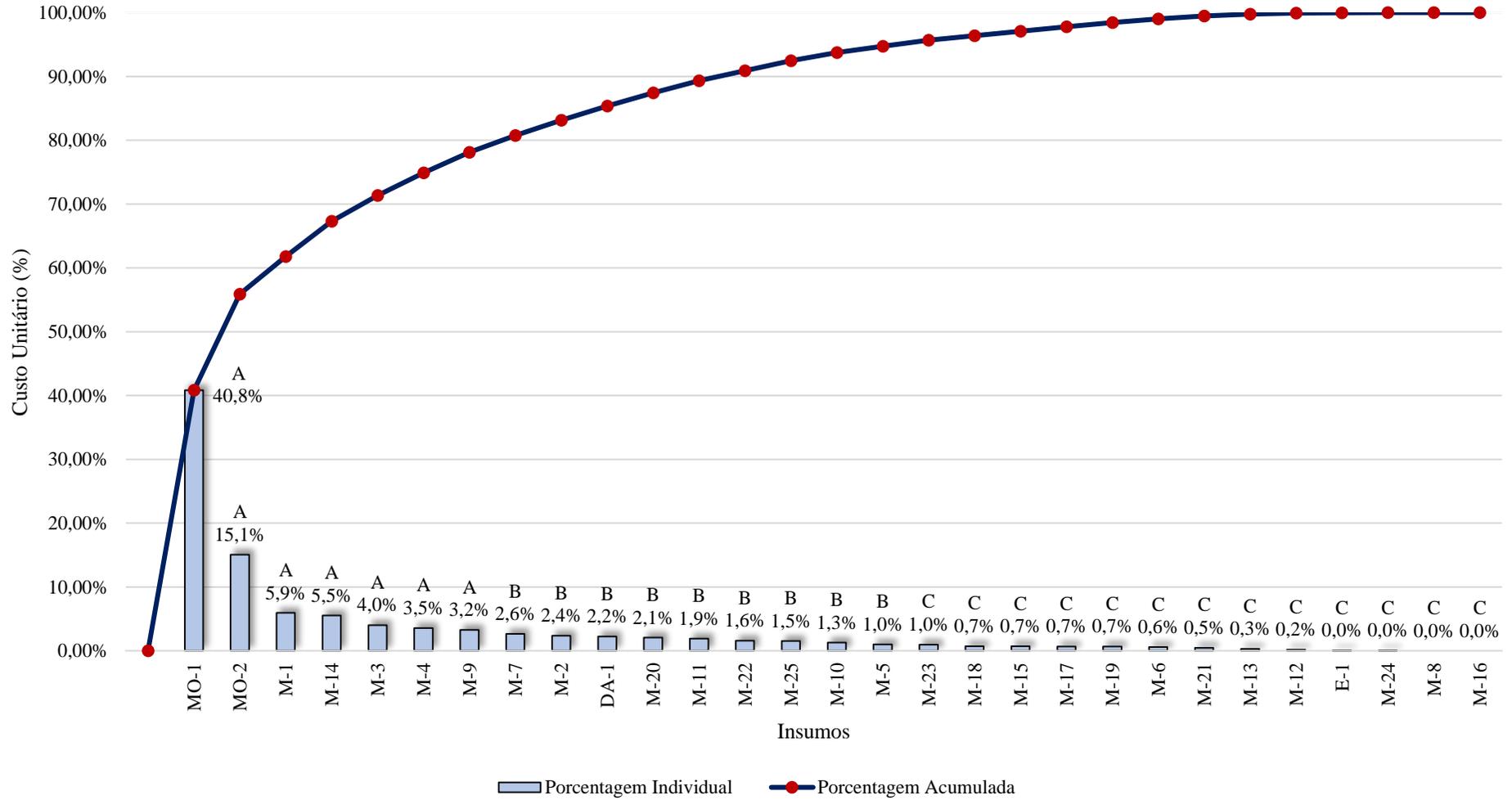
N°	Insumo	Unidade	Valor Unitário (R\$)
<b>Materiais (M)</b>			
1	Chapa compensado plastificado 18 mm 2,20 x 1,10 m	m <sup>2</sup>	

2	Aço CA-50 Ø 10 mm	kg	
3	Cimento CP-32 II	kg	
4	Areia média	m <sup>3</sup>	
5	Brita nº 02	m <sup>3</sup>	
6	Bloco cerâmico para alvenaria de vedação 9 cm x 19 cm x 19 cm	un	
7	Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm	un	
8	Telha de fibrocimento ondulada 6 mm 2,44 x 1,10 m	m <sup>2</sup>	
9	Porta interna semi-oca para pintura 0,60 x 2,10 m	un	
10	Esquadria de correr tamanho 2,00 x 1,40 m, em 4 folhas (2 de correr), sem báculos, em alumínio anodizado cor natural, perfis da linha 25	m <sup>2</sup>	
11	Janela de correr tamanho 1,20 m x 1,20 m em 2 folhas, em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo	m <sup>2</sup>	
12	Fechadura para porta interna, tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado	un	
13	Placa cerâmica (azulejo) de dimensão ~ 30 cm x 40 cm, PEI II, cor clara, imitando pedras naturais	m <sup>2</sup>	
14	Bancada de pia de mármore branco 2,00 m x 0,60 x 0,02 m	un	
15	Placa de gesso liso 0,60 x 0,60 m	m <sup>2</sup>	
16	Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa	m <sup>2</sup>	
17	Tinta látex PVA	l	
18	Emulsão asfáltica impermeabilizante	kg	
19	Fio de cobre antichama, isolamento 750 V, # 2,5 mm <sup>2</sup>	m	
20	Disjuntor tripolar 70 A	un	
21	Bacia sanitária branca com caixa acoplada	un	
22	Registro de pressão cromado Ø 1/2"	un	
23	Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"	m	
24	Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto Ø 150 mm	m	
<b>Equipamentos (E)</b>			
25	Locação de betoneira 320 l	dia	

**26. Qual insumo recebeu maior variação percentual em relação ao último mês?**

APÊNDICE C – CURVA ABC | PROJETO-PADRÃO R1-N

Curva ABC | Projeto-padrão R1-N

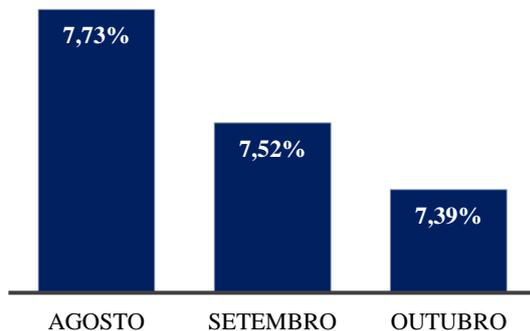


**APÊNDICE D – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS REFERENTE AOS  
DEMAIS EMPREENDIMENTOS DA ABNT NBR 12721**

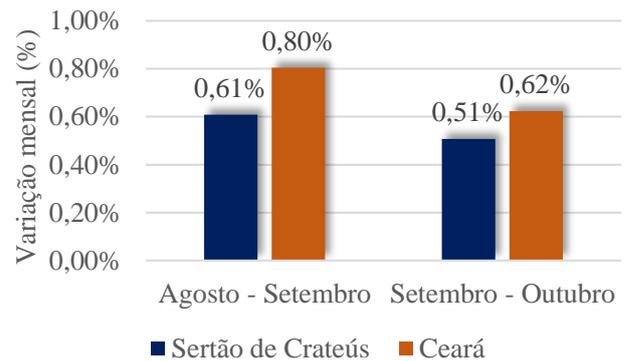
**DADOS A - PROJETO-PADRÃO R1-B**

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	785,74	709,61	797,87	718,42	805,82	727,24
<b>Mão de Obra</b>	860,64	801,52	860,64	801,52	860,64	802,22
<b>Despesas Administrativas</b>	49,95	74,95	49,61	78,92	49,61	78,92
<b>Equipamentos</b>	15,27	2,78	13,89	2,78	14,68	3,24
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>1711,61</b>	<b>1588,86</b>	<b>1722,01</b>	<b>1601,64</b>	<b>1730,75</b>	<b>1611,62</b>

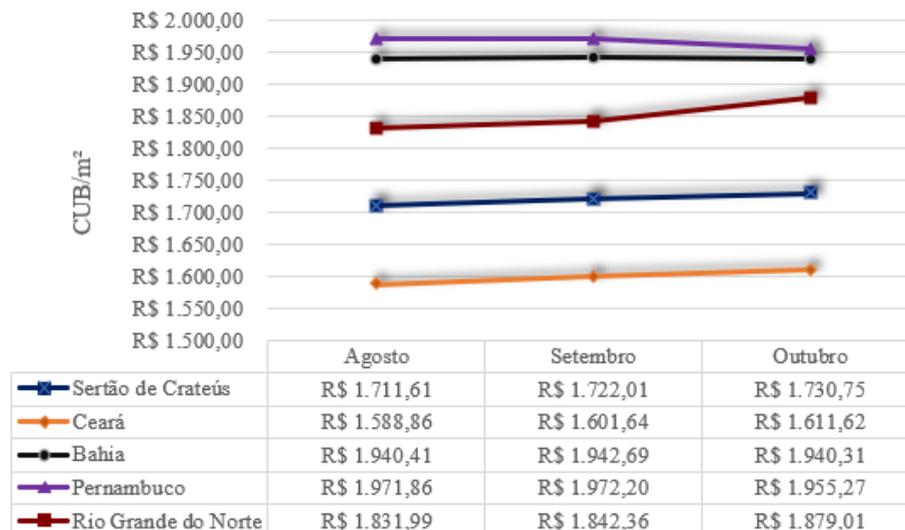
**Variação do CUB/m<sup>2</sup> | R1-B**



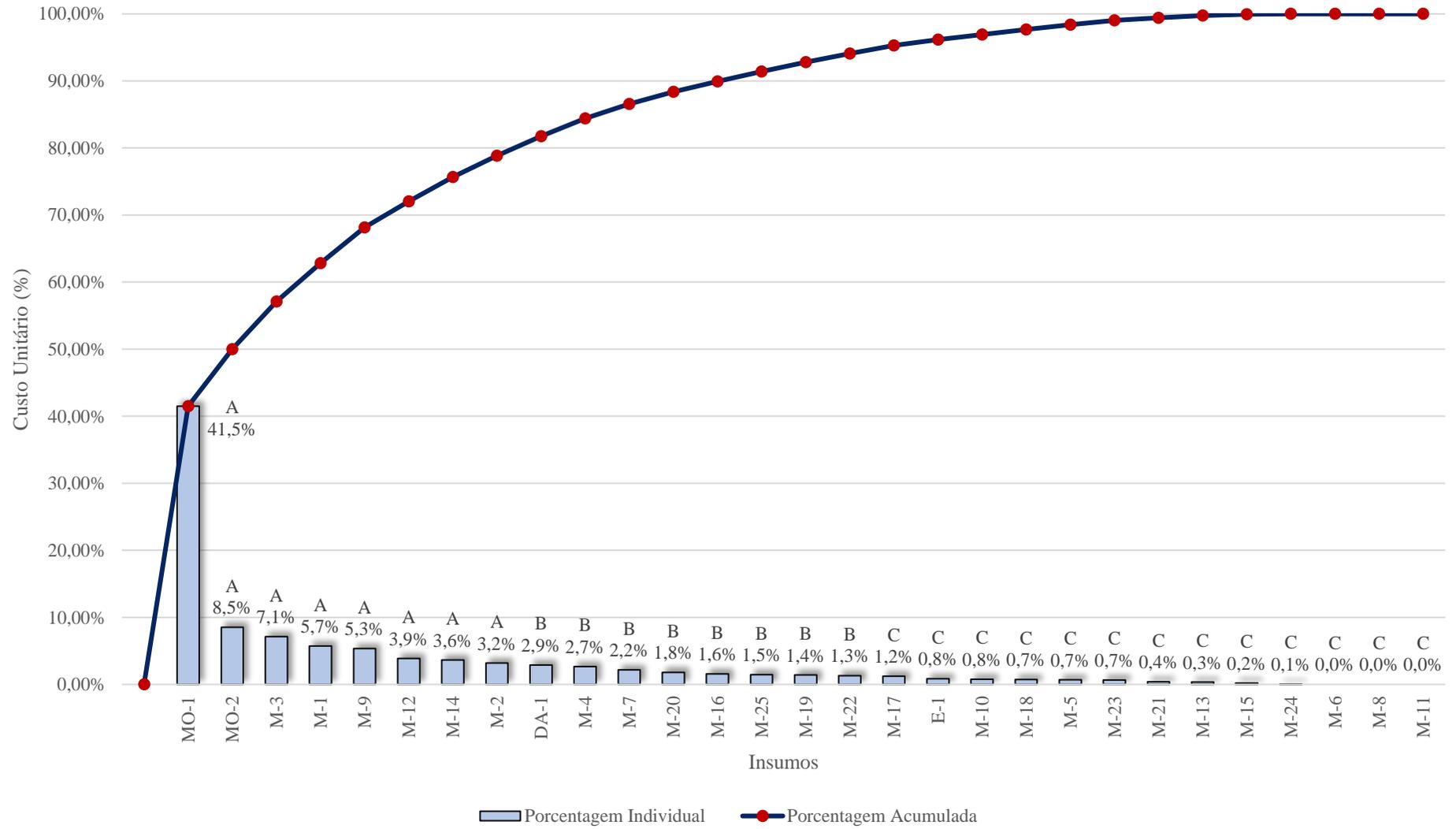
**Variação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | R1-B**



**Comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | R1-B**



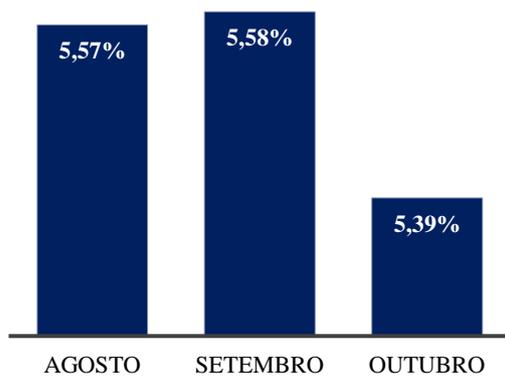
### Curva ABC | Projeto-padrão R1-B



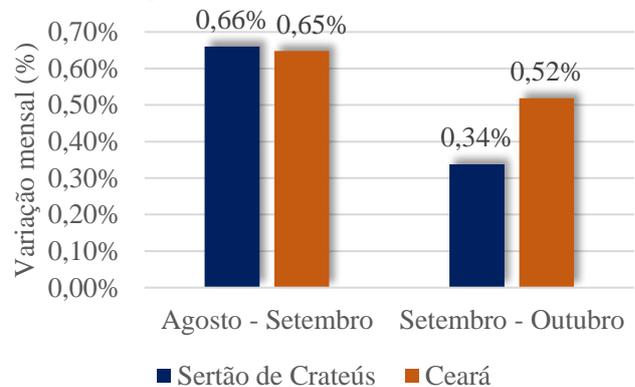
### DADOS B - PROJETO-PADRÃO PP4-B

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b> Materiais </b>	851,38	820,23	863,38	828,99	868,05	835,81
<b> Mão de Obra </b>	720,60	672,80	720,60	672,80	720,60	673,44
<b> Despesas Administrativas </b>	13,28	19,93	13,19	20,99	13,19	20,99
<b> Equipamentos </b>	14,77	2,68	13,42	2,68	14,19	3,13
<b> Total (R\$/m<sup>2</sup>) </b>	<b> 1600,02 </b>	<b> 1515,64 </b>	<b> 1610,59 </b>	<b> 1525,46 </b>	<b> 1616,03 </b>	<b> 1533,37 </b>

#### Variação do CUB/m<sup>2</sup> | PP4-B



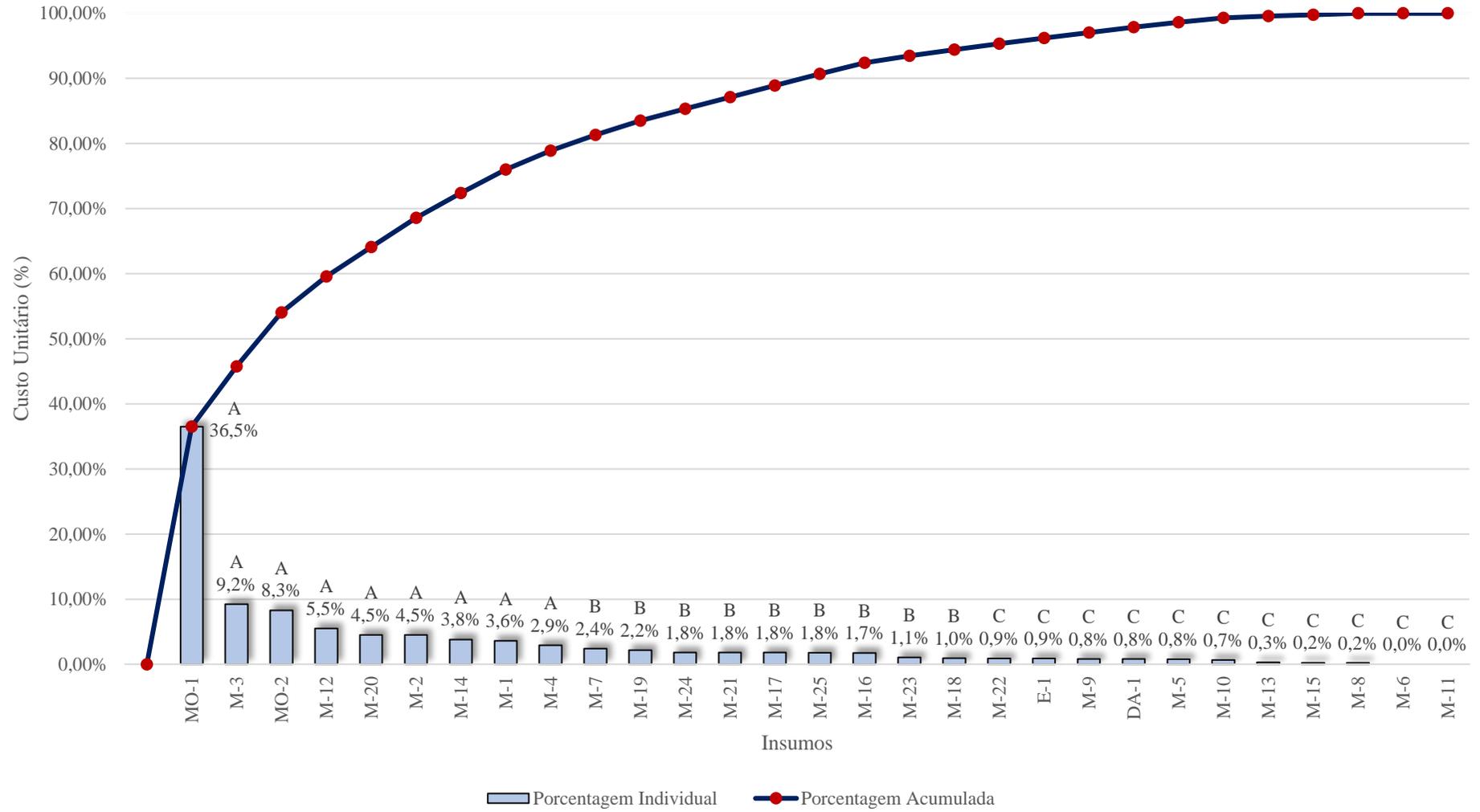
#### Variação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | PP4-B



#### Comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | PP4-B



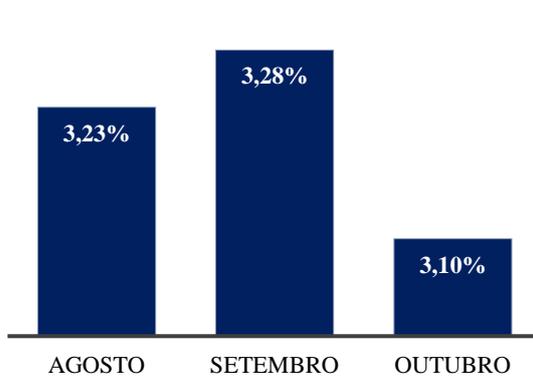
### Curva ABC | Projeto-padrão PP4-B



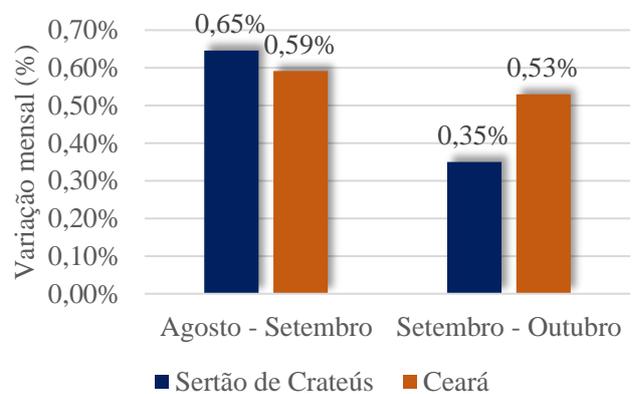
### DADOS C - PROJETO-PADRÃO R8-B

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b> Materiais </b>	797,19	802,21	808,39	809,87	812,88	816,58
<b> Mão de Obra </b>	677,93	632,66	677,93	632,66	677,93	633,25
<b> Despesas Administrativas </b>	11,95	17,93	11,87	18,88	11,87	18,88
<b> Equipamentos </b>	15,49	2,82	14,08	2,82	14,88	3,28
<b> Total (R\$/m<sup>2</sup>) </b>	<b> 1502,56 </b>	<b> 1455,62 </b>	<b> 1512,27 </b>	<b> 1464,23 </b>	<b> 1517,56 </b>	<b> 1471,99 </b>

#### Variação do CUB/m<sup>2</sup> | R8-B



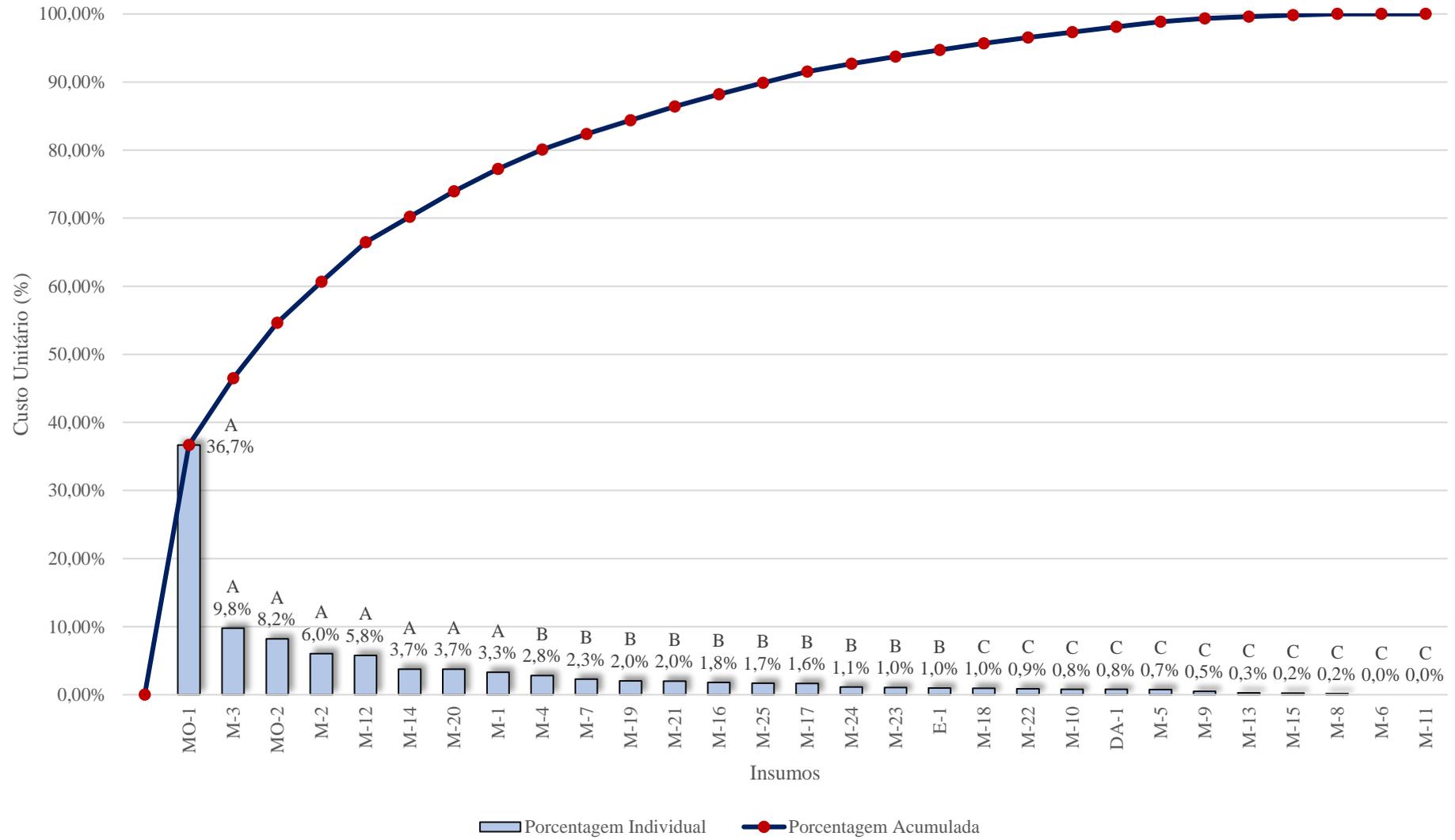
#### Variação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | R8-B



#### Comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | R8-B



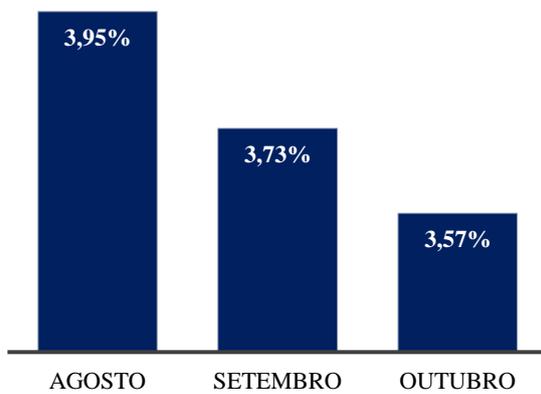
### Curva ABC | Projeto-padrão R8-B



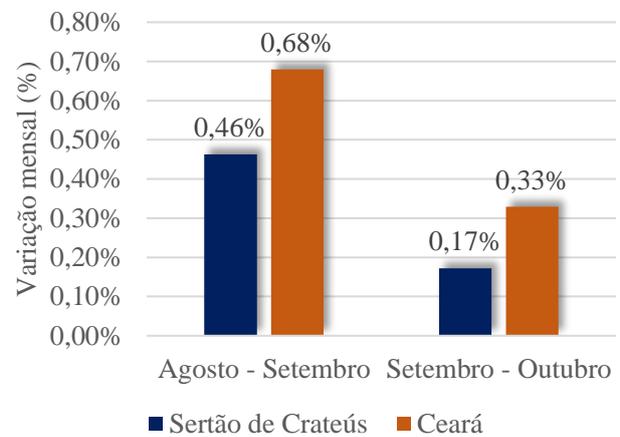
### DADOS D - PROJETO-PADRÃO PIS

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	554,48	550,98	560,64	557,59	562,24	560,58
<b>Mão de Obra</b>	586,68	546,15	586,68	546,15	586,68	546,62
<b>Despesas Administrativas</b>	12,39	18,59	12,30	19,57	12,30	19,57
<b>Equipamentos</b>	7,72	1,40	7,02	1,40	7,42	1,64
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>1161,27</b>	<b>1117,12</b>	<b>1166,65</b>	<b>1124,71</b>	<b>1168,65</b>	<b>1128,41</b>

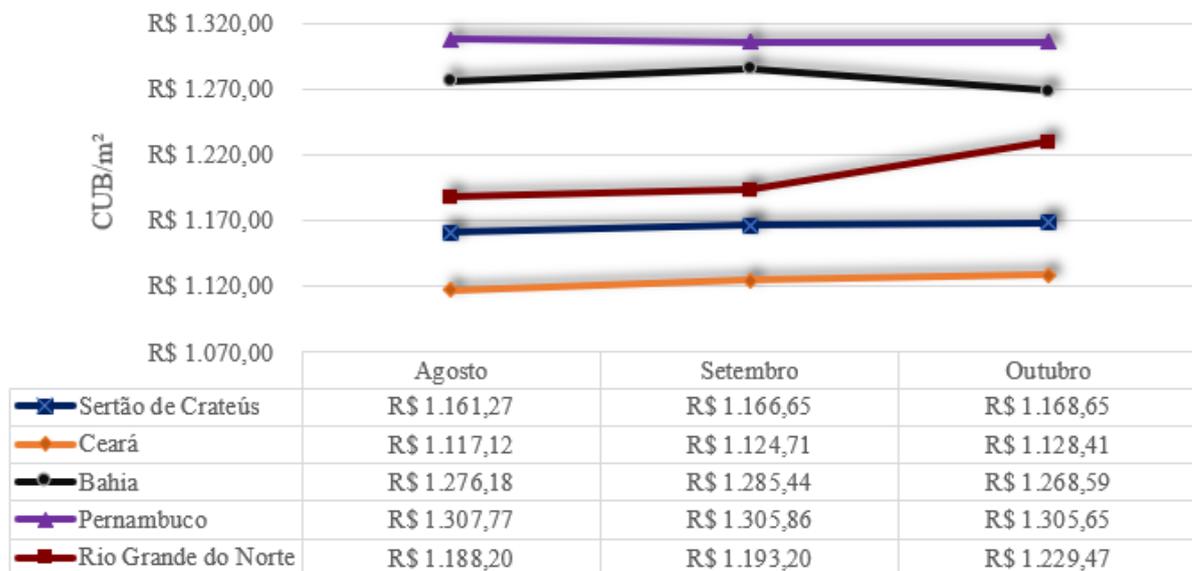
#### Variação do CUB/m<sup>2</sup> | PIS



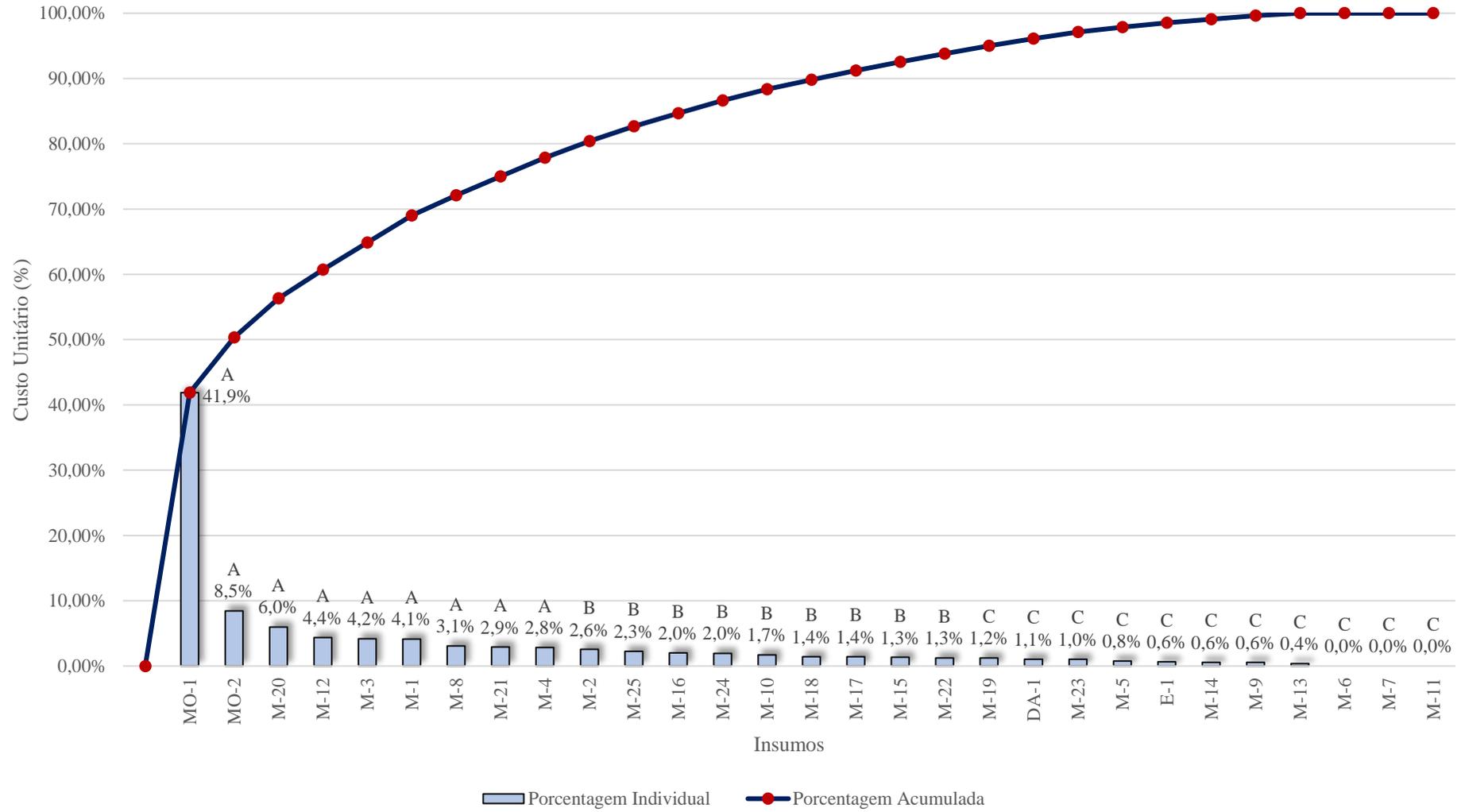
#### Variação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | PIS



#### Comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | PIS



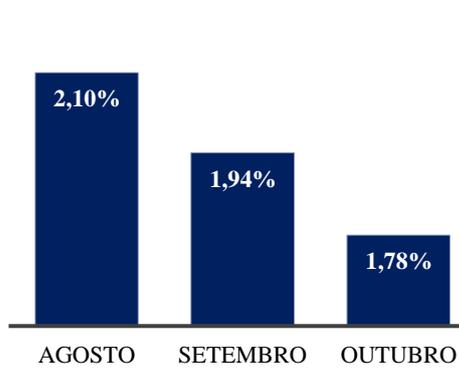
### Curva ABC | Projeto-padrão PIS



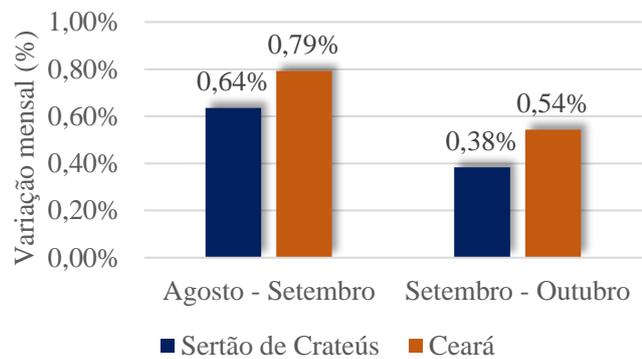
### DADOS E - PROJETO-PADRÃO PP4-N

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b> Materiais </b>	840,50	827,62	853,14	838,08	860,55	847,10
<b> Mão de Obra </b>	1028,63	973,90	1028,63	973,90	1028,63	975,21
<b> Despesas Administrativas </b>	56,24	84,38	55,85	88,86	55,85	88,86
<b> Equipamentos </b>	0,20	0,04	0,18	0,04	0,20	0,04
<b> Total (R\$/m<sup>2</sup>) </b>	<b> 1925,57 </b>	<b> 1885,94 </b>	<b> 1937,81 </b>	<b> 1900,88 </b>	<b> 1945,23 </b>	<b> 1911,21 </b>

#### Variação do CUB/m<sup>2</sup> | PP4-N



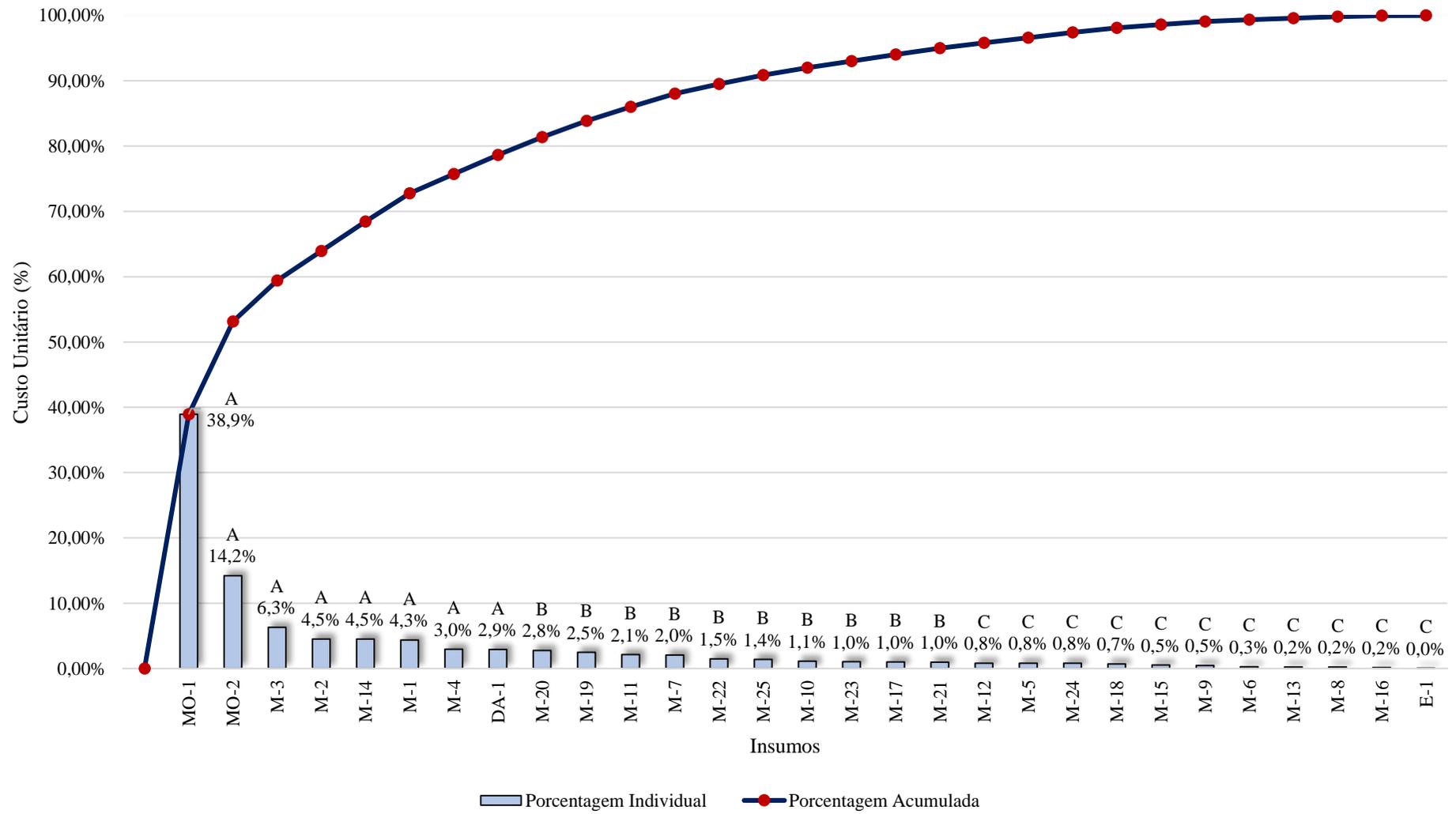
#### Variação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | PP4-N



#### Comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | PP4-N



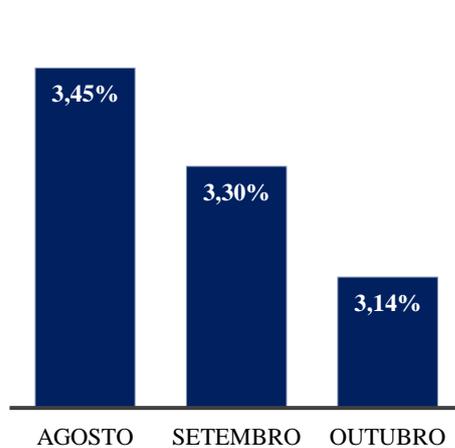
### Curva ABC | Projeto-padrão PP4-N



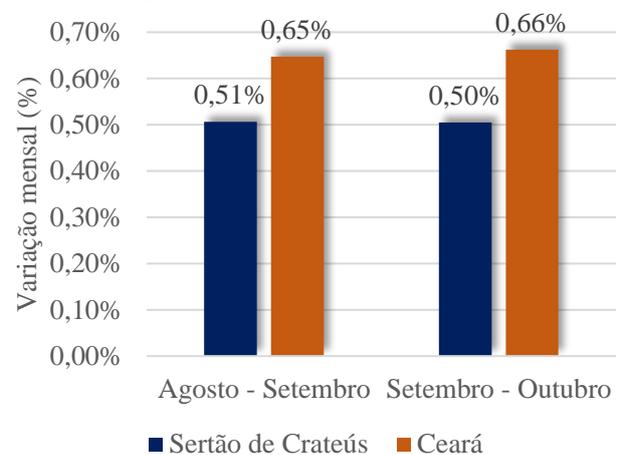
### DADOS F - PROJETO-PADRÃO R8-N

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	749,78	744,38	760,55	753,06	768,20	762,30
<b>Mão de Obra</b>	922,60	874,69	922,60	874,69	922,60	875,90
<b>Despesas Administrativas</b>	25,94	38,93	25,77	41,00	25,77	41,00
<b>Equipamentos</b>	20,74	3,77	18,86	3,77	19,93	4,40
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>1719,07</b>	<b>1661,77</b>	<b>1727,78</b>	<b>1672,52</b>	<b>1736,50</b>	<b>1683,60</b>

#### Variação do CUB/m<sup>2</sup> | R8-N



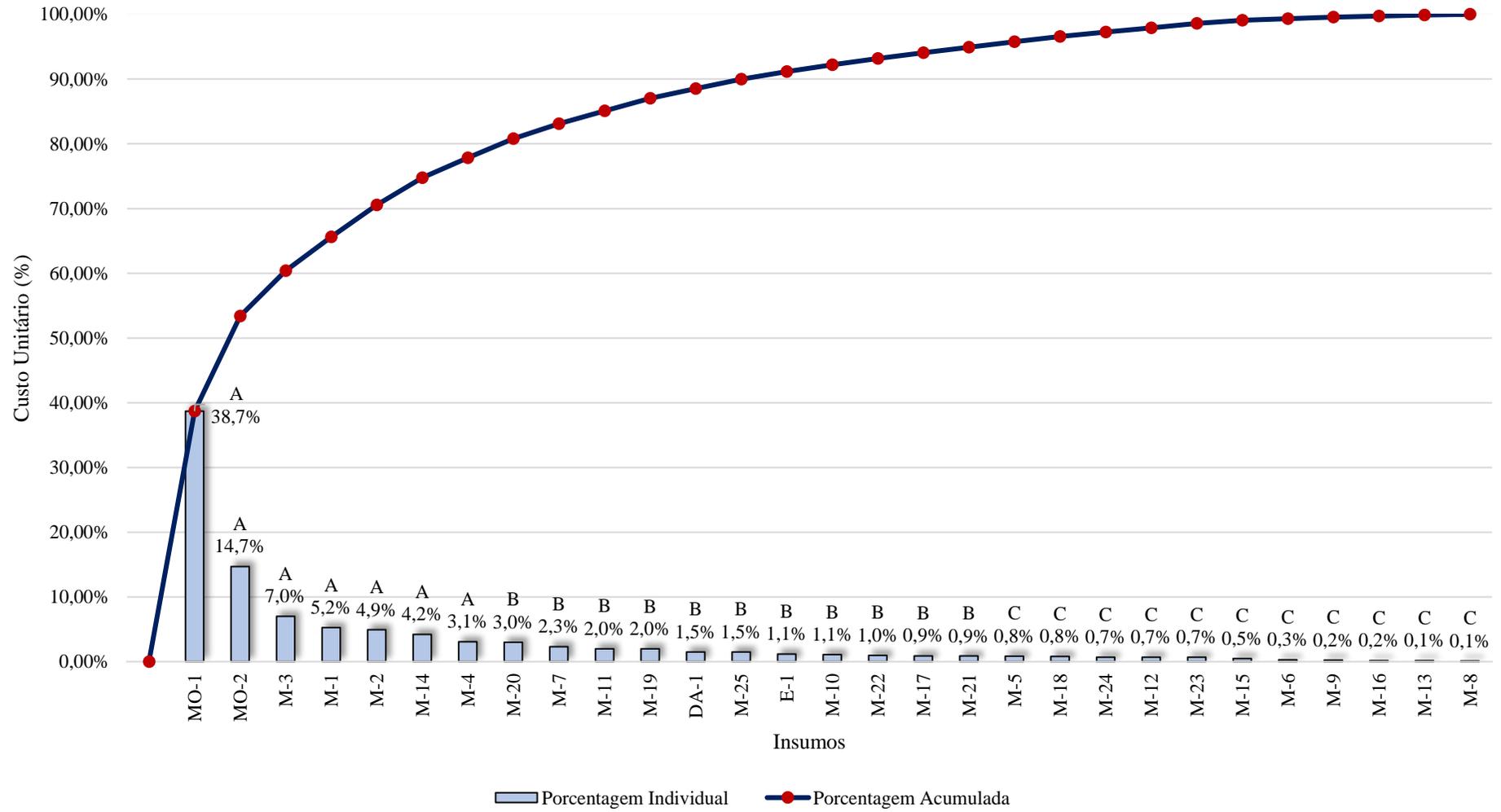
#### Variação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | R8-N



#### Comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | R8-N

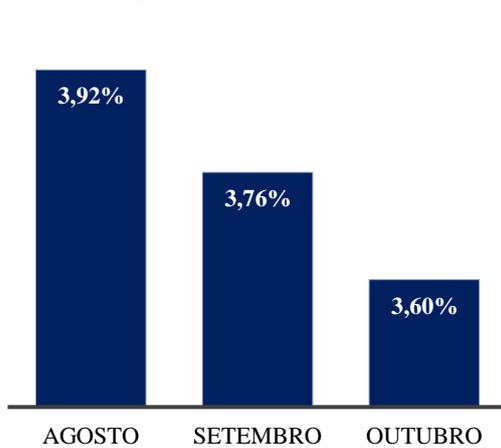
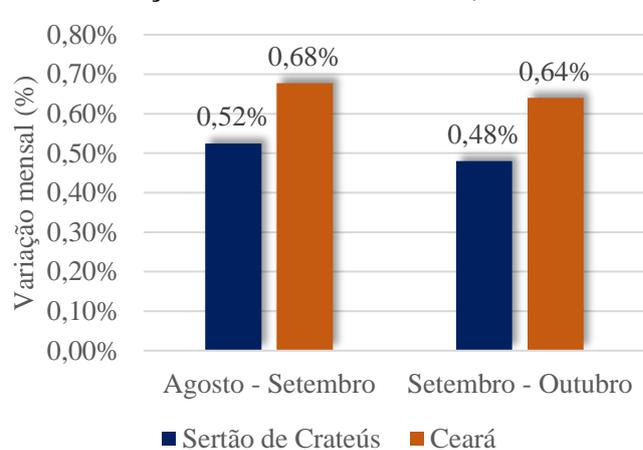


### Curva ABC | Projeto-padrão R8-N

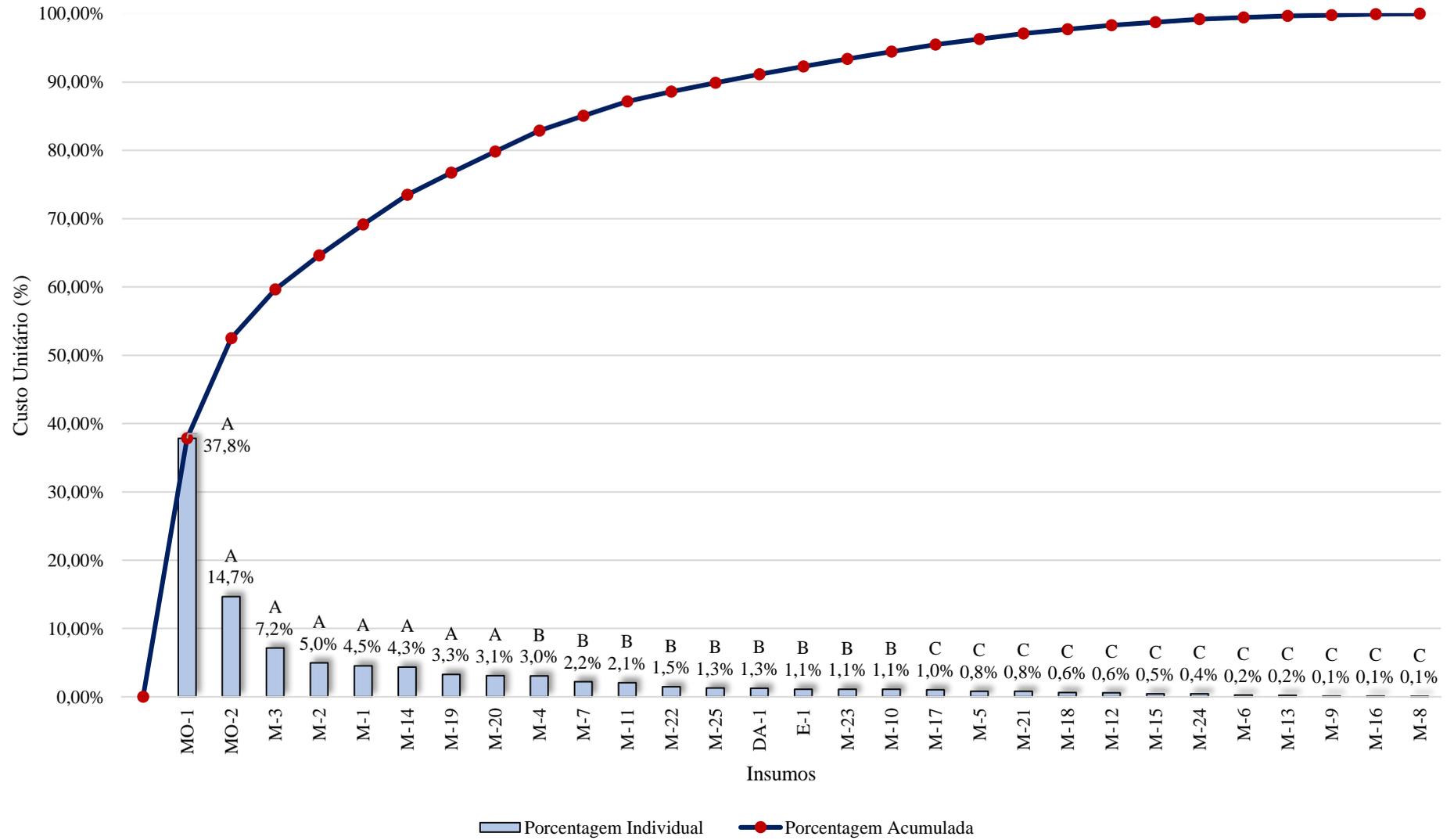


## DADOS G - PROJETO-PADRÃO R16-N

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	752,50	740,02	763,26	749,26	770,33	757,90
<b>Mão de Obra</b>	886,49	841,03	886,49	841,03	886,49	842,21
<b>Despesas Administrativas</b>	21,47	32,22	21,33	33,93	21,33	33,93
<b>Equipamentos</b>	19,77	3,59	17,97	3,59	19,00	4,19
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>1680,24</b>	<b>1616,86</b>	<b>1689,05</b>	<b>1627,81</b>	<b>1697,15</b>	<b>1638,23</b>

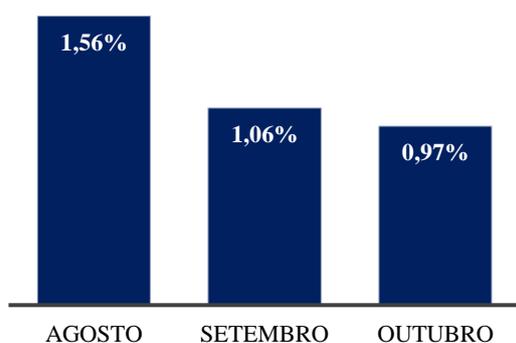
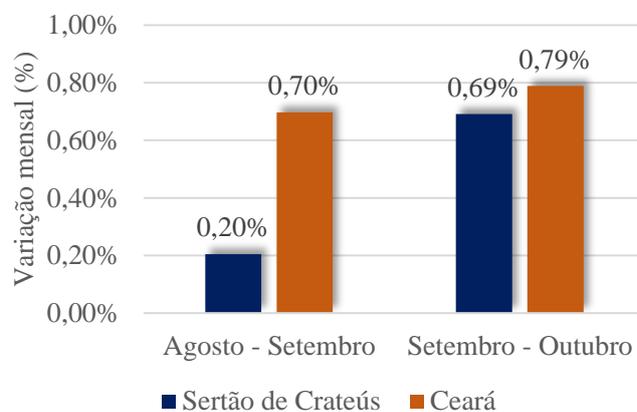
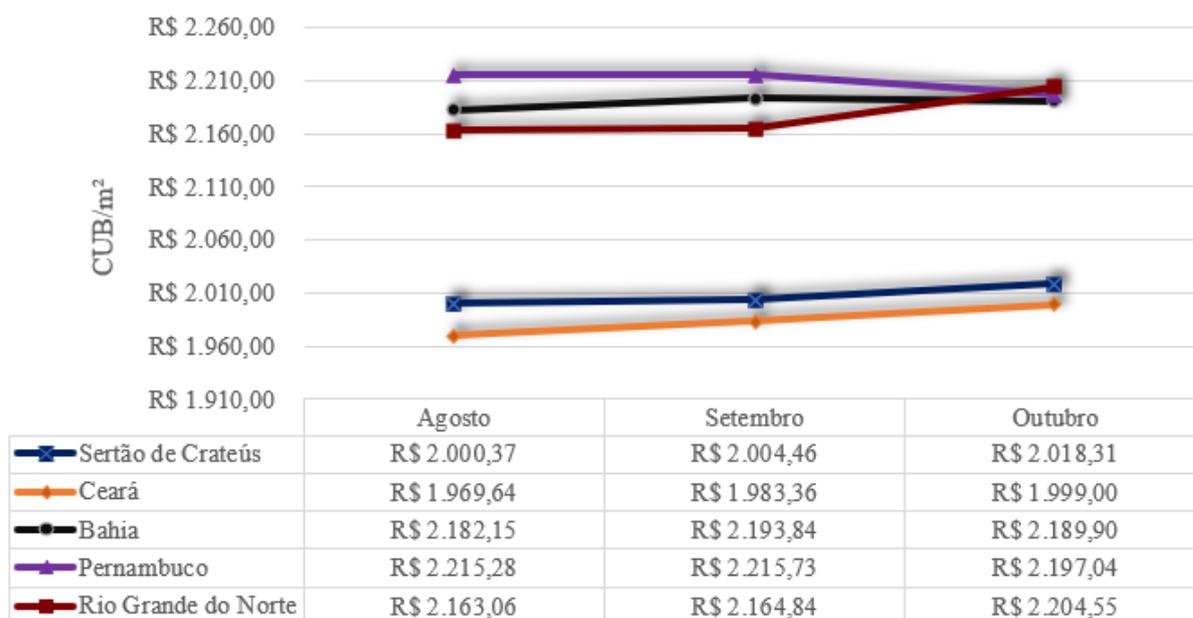
Variação do CUB/m<sup>2</sup> | R16-NVariação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | R16-NComparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | R16-N

### Curva ABC | Projeto-padrão R16-N

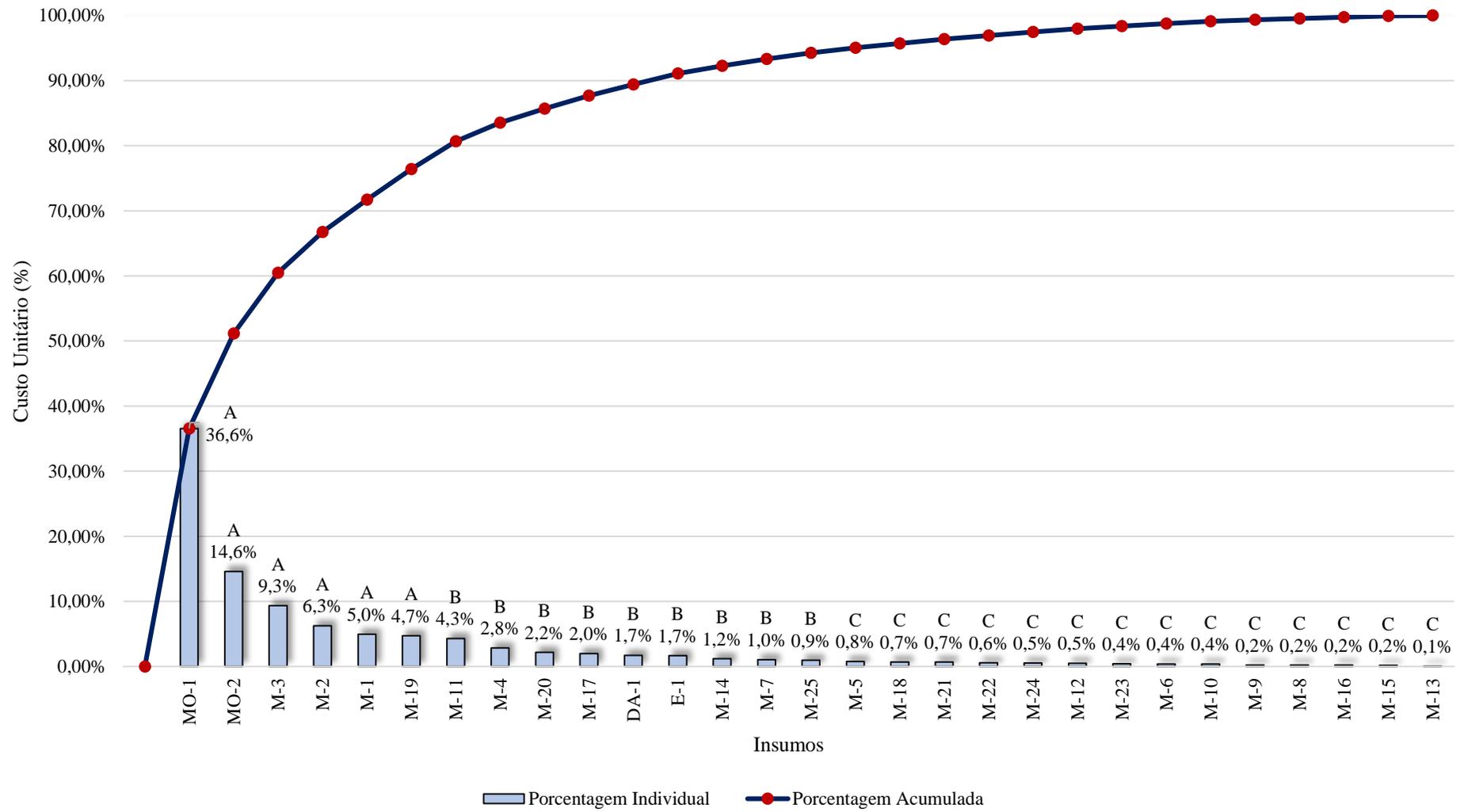


## DADOS H - PROJETO-PADRÃO CAL-8-N

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	903,67	935,92	911,17	946,88	923,21	960,06
<b>Mão de Obra</b>	1026,91	975,19	1026,91	975,19	1026,91	976,59
<b>Despesas Administrativas</b>	34,76	52,16	34,52	54,92	34,52	54,92
<b>Equipamentos</b>	35,04	6,37	31,86	6,37	33,68	7,43
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>2000,37</b>	<b>1969,64</b>	<b>2004,46</b>	<b>1983,36</b>	<b>2018,31</b>	<b>1999,00</b>

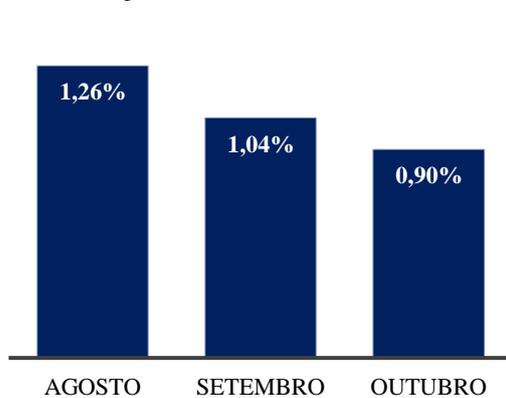
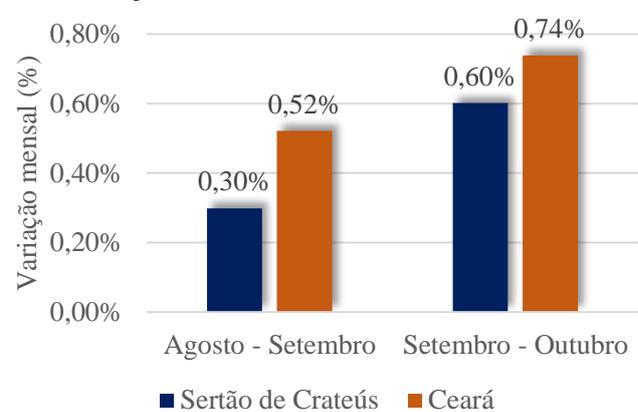
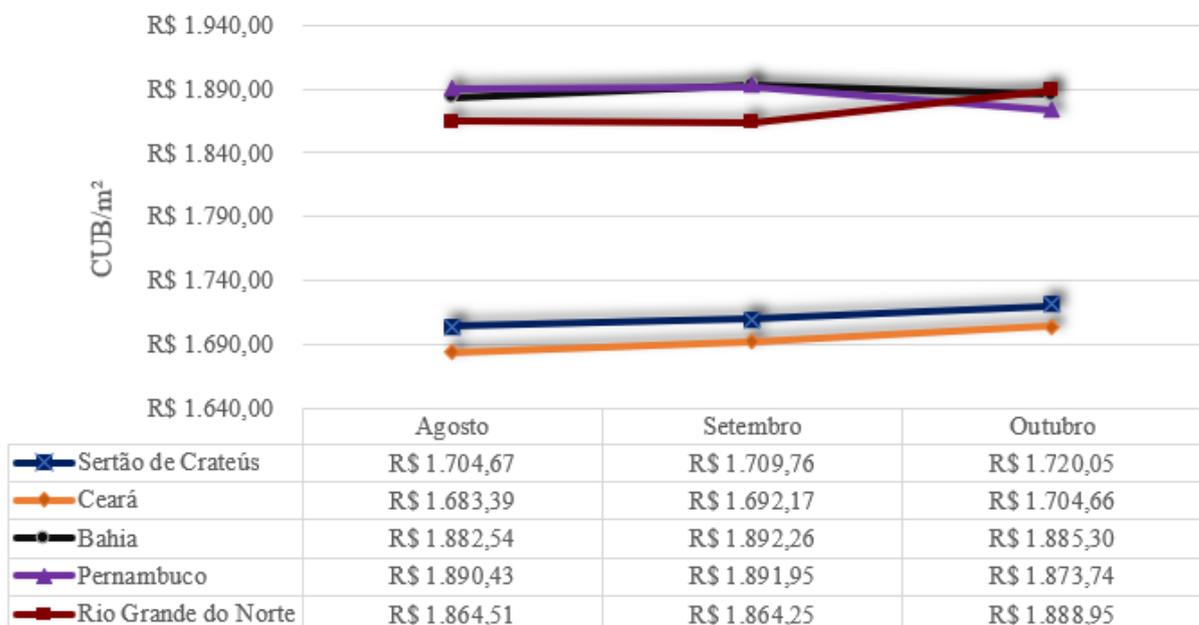
Variação do CUB/m<sup>2</sup> | CAL-8-NVariação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | CAL-8-NComparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | CAL-8-N

### Curva ABC | Projeto-padrão CAL-8-N

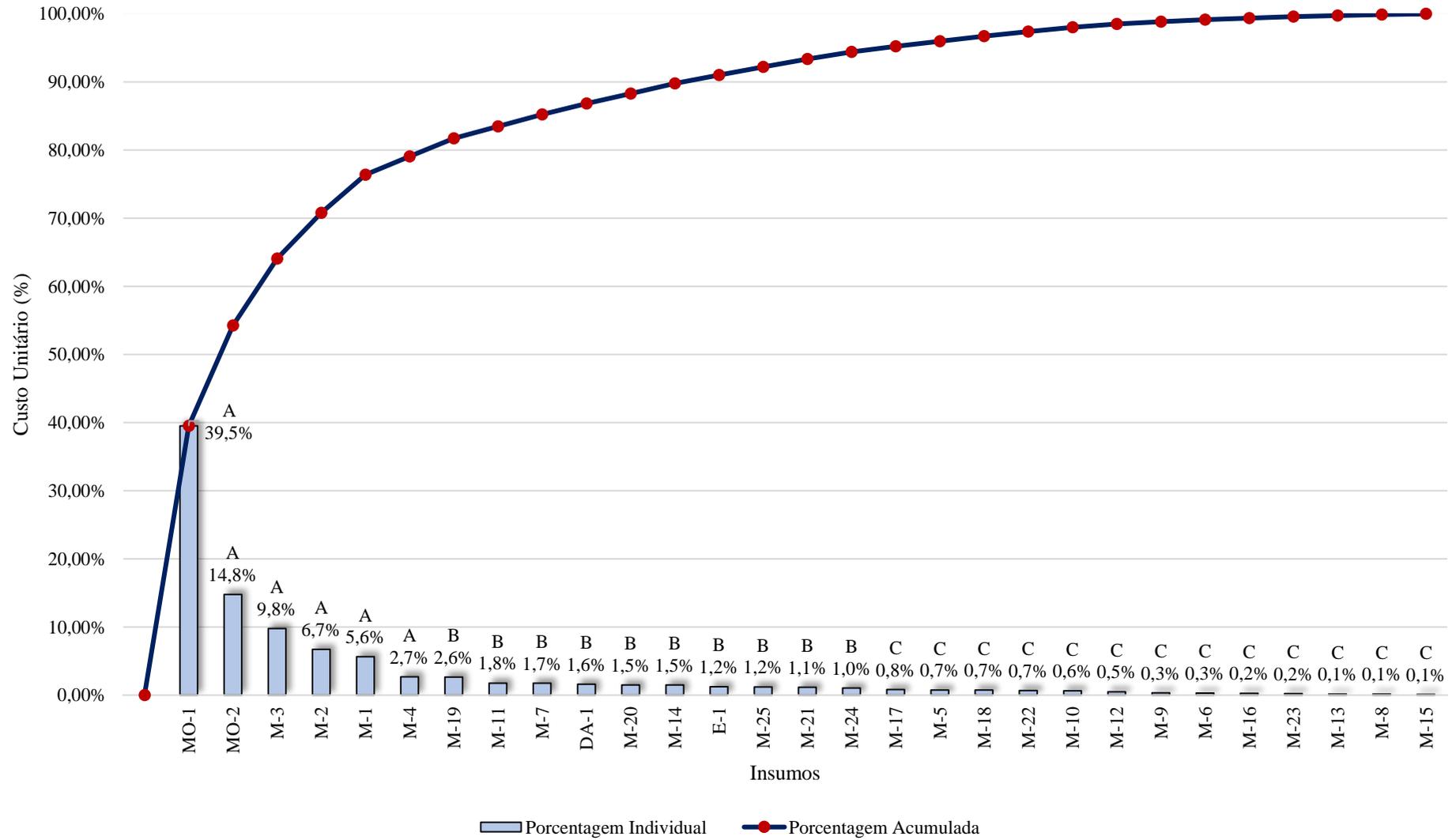


## DADOS I - PROJETO-PADRÃO CSL-8-N

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	726,08	757,98	733,37	764,58	742,51	775,19
<b>Mão de Obra</b>	928,93	880,19	928,93	880,19	928,93	881,40
<b>Despesas Administrativas</b>	27,44	41,18	27,26	43,36	27,26	43,36
<b>Equipamentos</b>	22,22	4,04	20,20	4,04	21,36	4,71
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>1704,67</b>	<b>1683,39</b>	<b>1709,76</b>	<b>1692,17</b>	<b>1720,05</b>	<b>1704,66</b>

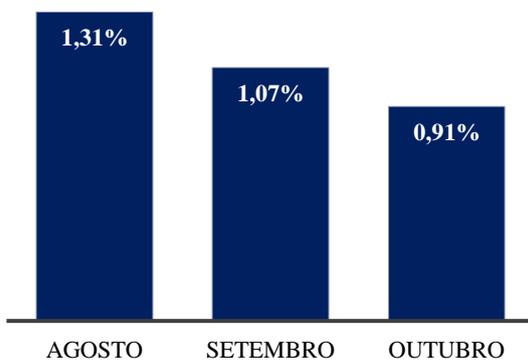
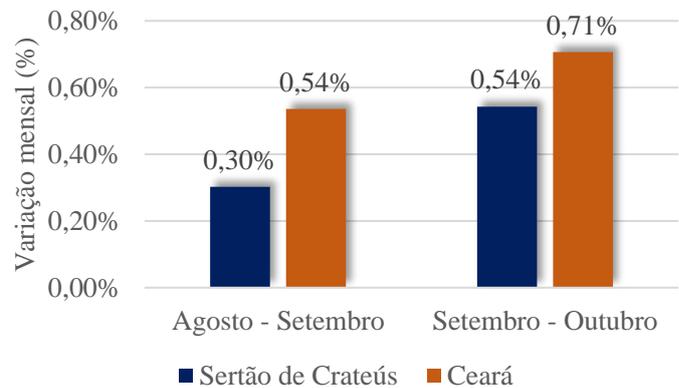
Variação do CUB/m<sup>2</sup> | CSL-8-NVariação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | CSL-8-NComparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | CSL-8-N

### Curva ABC | Projeto-padrão CSL-8-N

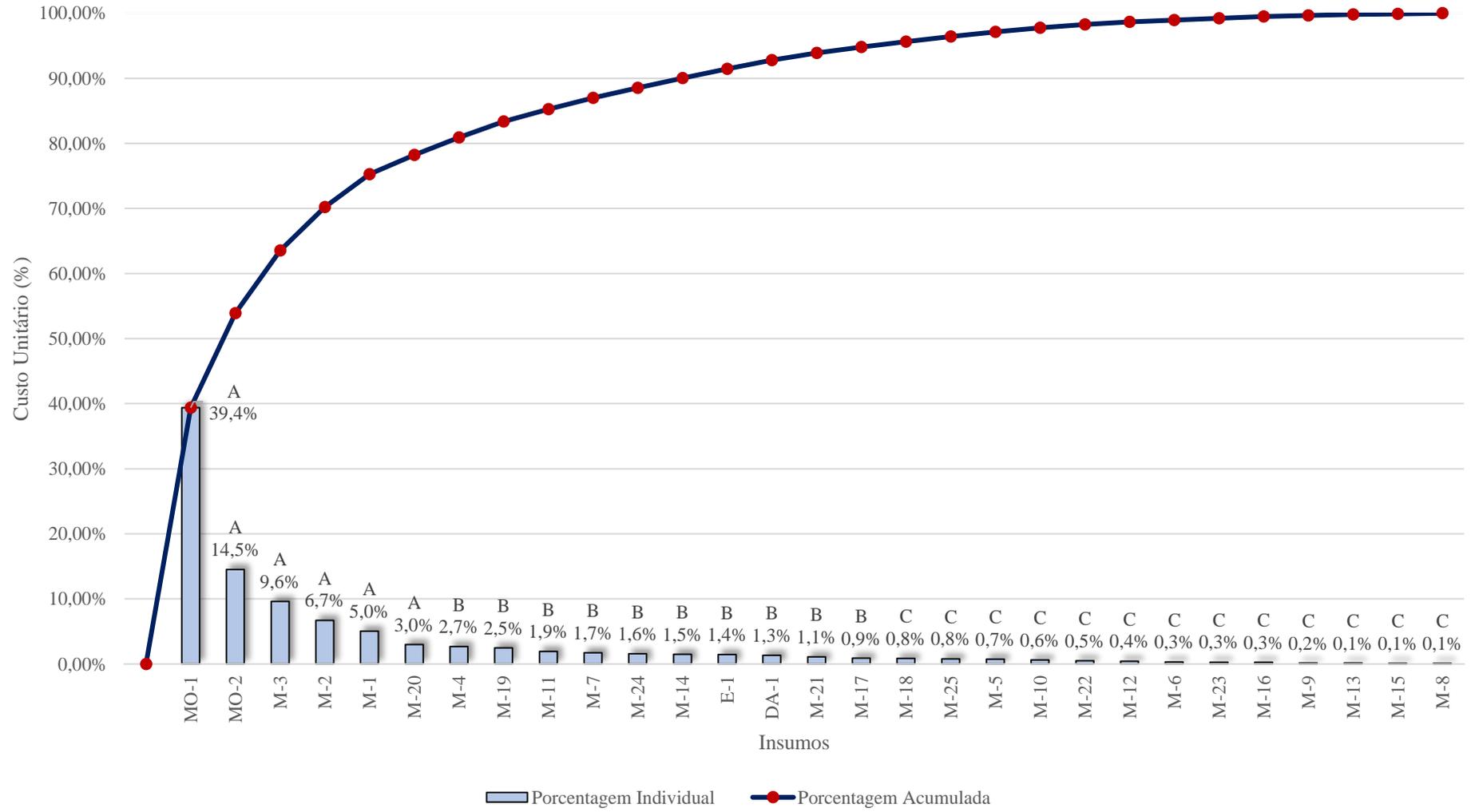


## DADOS J - PROJETO-PADRÃO CSL-16-N

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	984,34	1033,06	994,59	1042,70	1005,25	1056,10
<b>Mão de Obra</b>	1237,55	1172,14	1237,55	1172,14	1237,55	1173,73
<b>Despesas Administrativas</b>	30,78	46,19	30,57	48,64	30,57	48,64
<b>Equipamentos</b>	34,43	6,26	31,30	6,26	33,09	7,30
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>2287,11</b>	<b>2257,65</b>	<b>2294,02</b>	<b>2269,74</b>	<b>2306,47</b>	<b>2285,77</b>

Variação do CUB/m<sup>2</sup> | CSL-16-NVariação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | CSL-16-NComparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | CSL-16-N

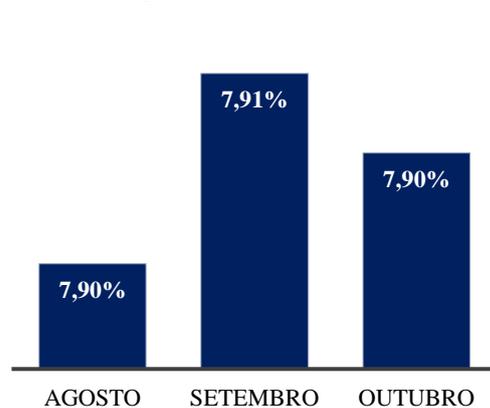
### Curva ABC | Projeto-padrão CSL-16-N



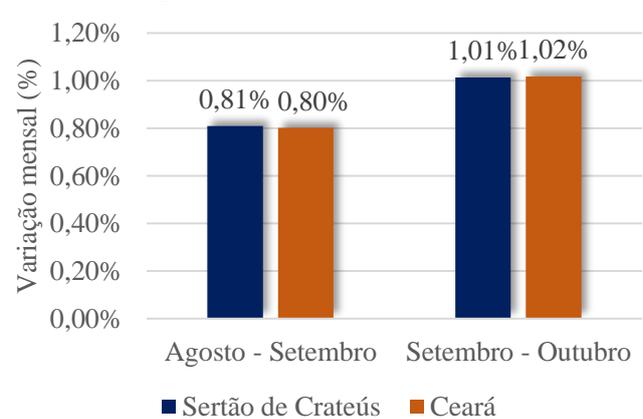
### DADOS K - PROJETO-PADRÃO R1-A

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	1297,97	1152,67	1319,47	1168,47	1346,01	1191,55
<b>Mão de Obra</b>	1261,16	1194,66	1261,16	1194,66	1261,16	1196,29
<b>Despesas Administrativas</b>	44,34	66,53	44,04	70,06	44,04	70,06
<b>Equipamentos</b>	1,32	0,24	1,20	0,24	1,27	0,28
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>2604,79</b>	<b>2414,10</b>	<b>2625,87</b>	<b>2433,43</b>	<b>2652,48</b>	<b>2458,18</b>

#### Variação do CUB/m<sup>2</sup> | R1-A



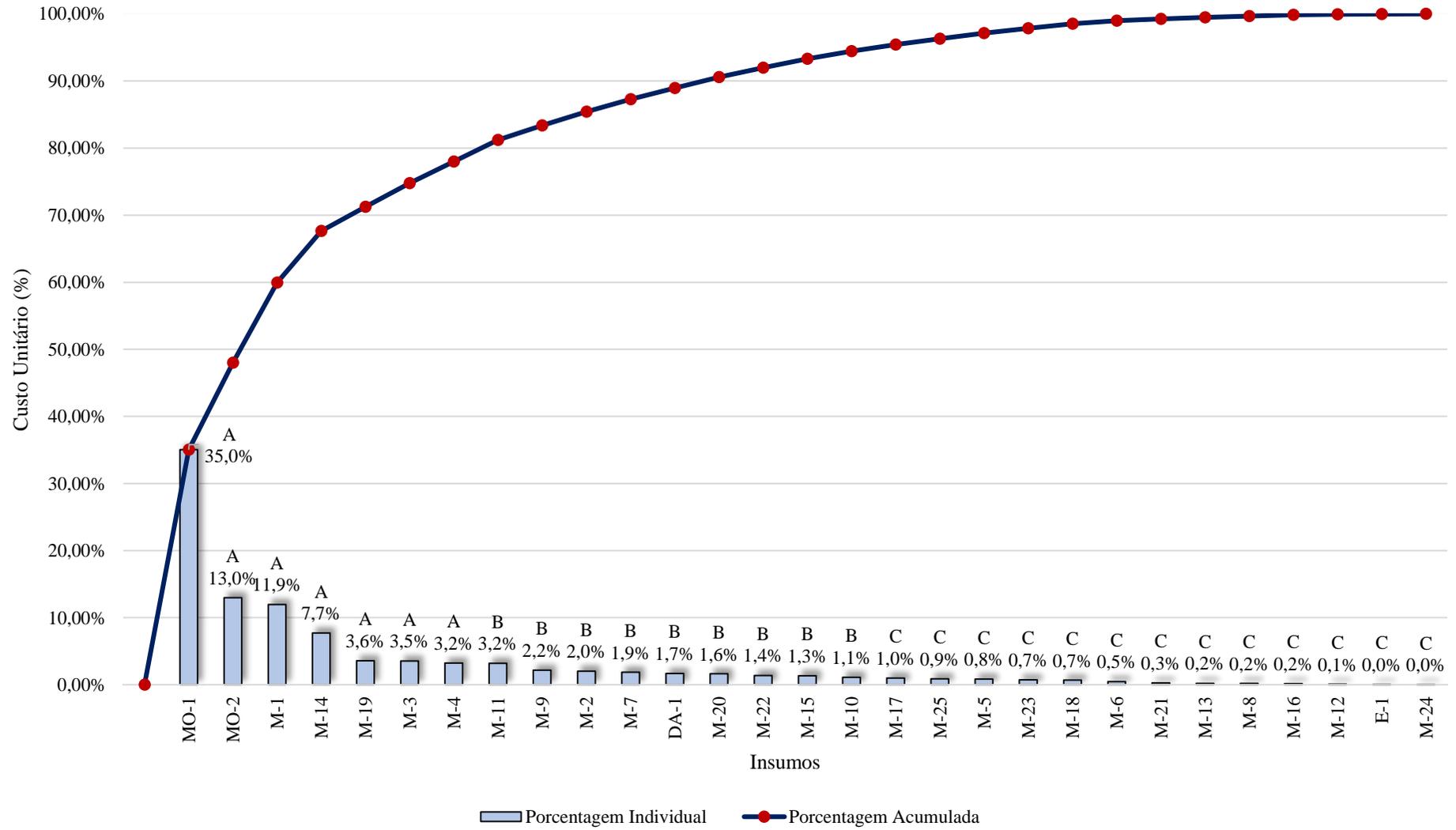
#### Variação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | R1-A



#### Comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | R1-A

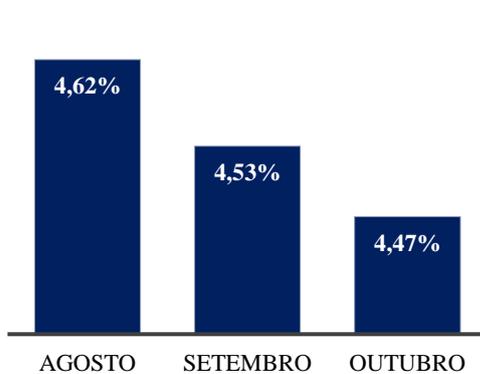
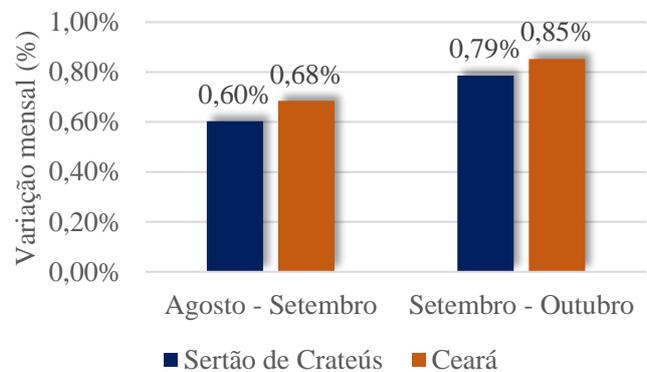


### Curva ABC | Projeto-padrão R1-A

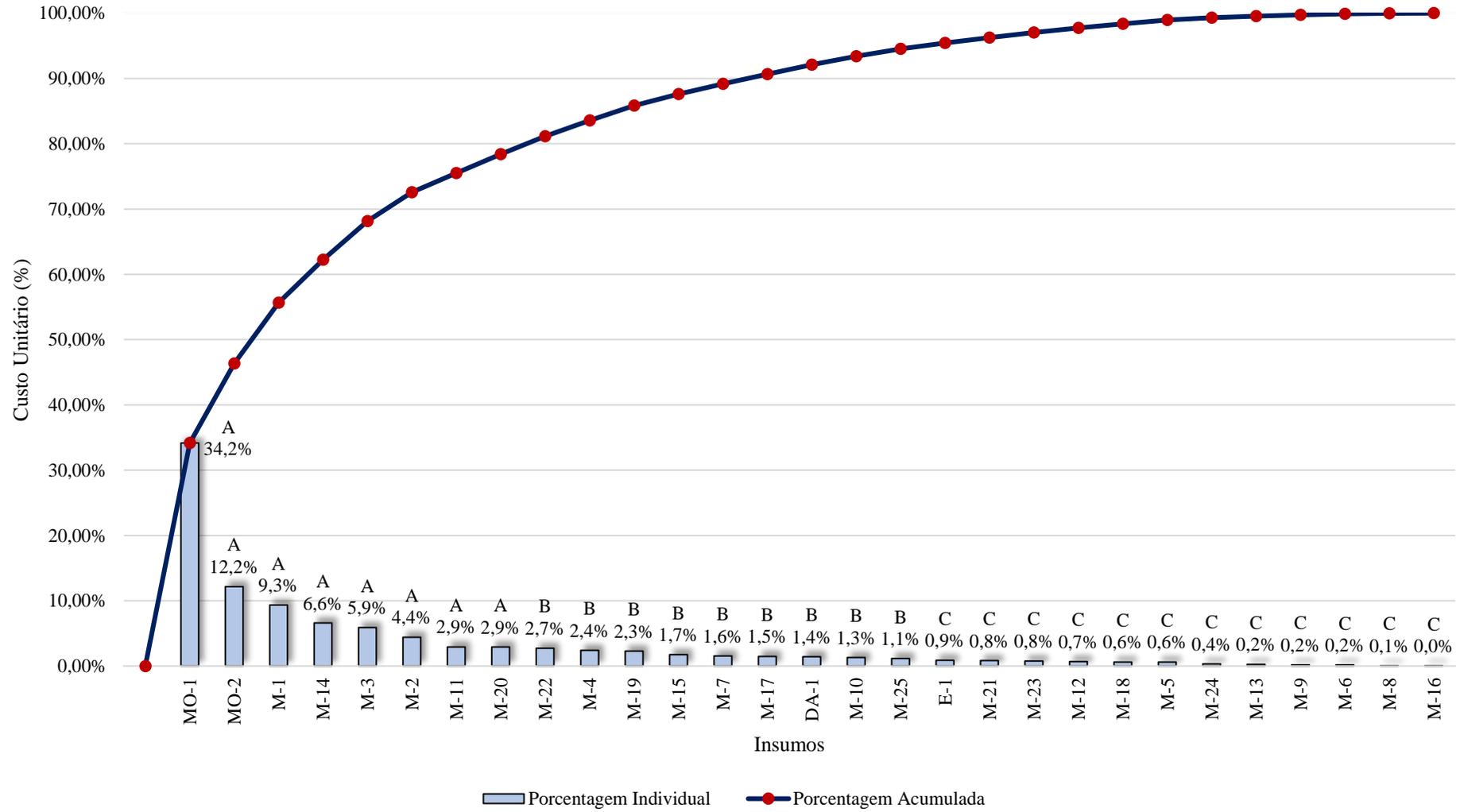


## DADOS L - PROJETO-PADRÃO R8-A

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	1068,70	1029,62	1083,33	1040,90	1098,90	1056,29
<b>Mão de Obra</b>	978,05	925,25	978,05	925,25	978,05	926,48
<b>Despesas Administrativas</b>	30,59	45,90	30,38	48,34	30,38	48,34
<b>Equipamentos</b>	19,58	3,56	17,80	3,56	18,82	4,15
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>2096,92</b>	<b>2004,33</b>	<b>2109,56</b>	<b>2018,05</b>	<b>2126,15</b>	<b>2035,26</b>

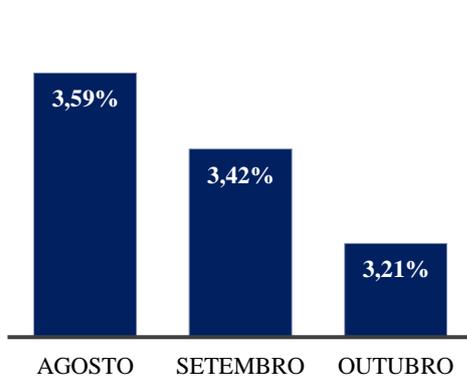
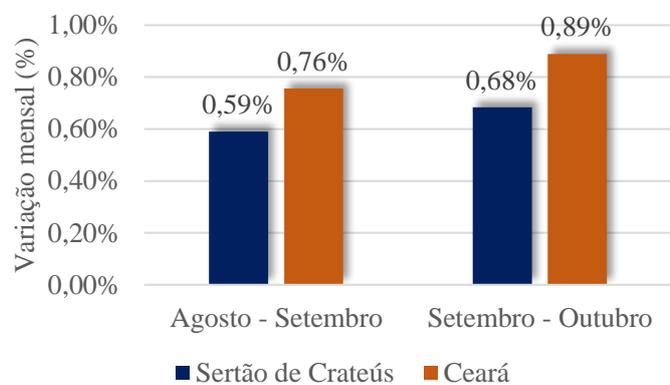
Variação do CUB/m<sup>2</sup> | R8-AVariação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | R8-AComparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | R8-A

### Curva ABC | Projeto-padrão R8-A

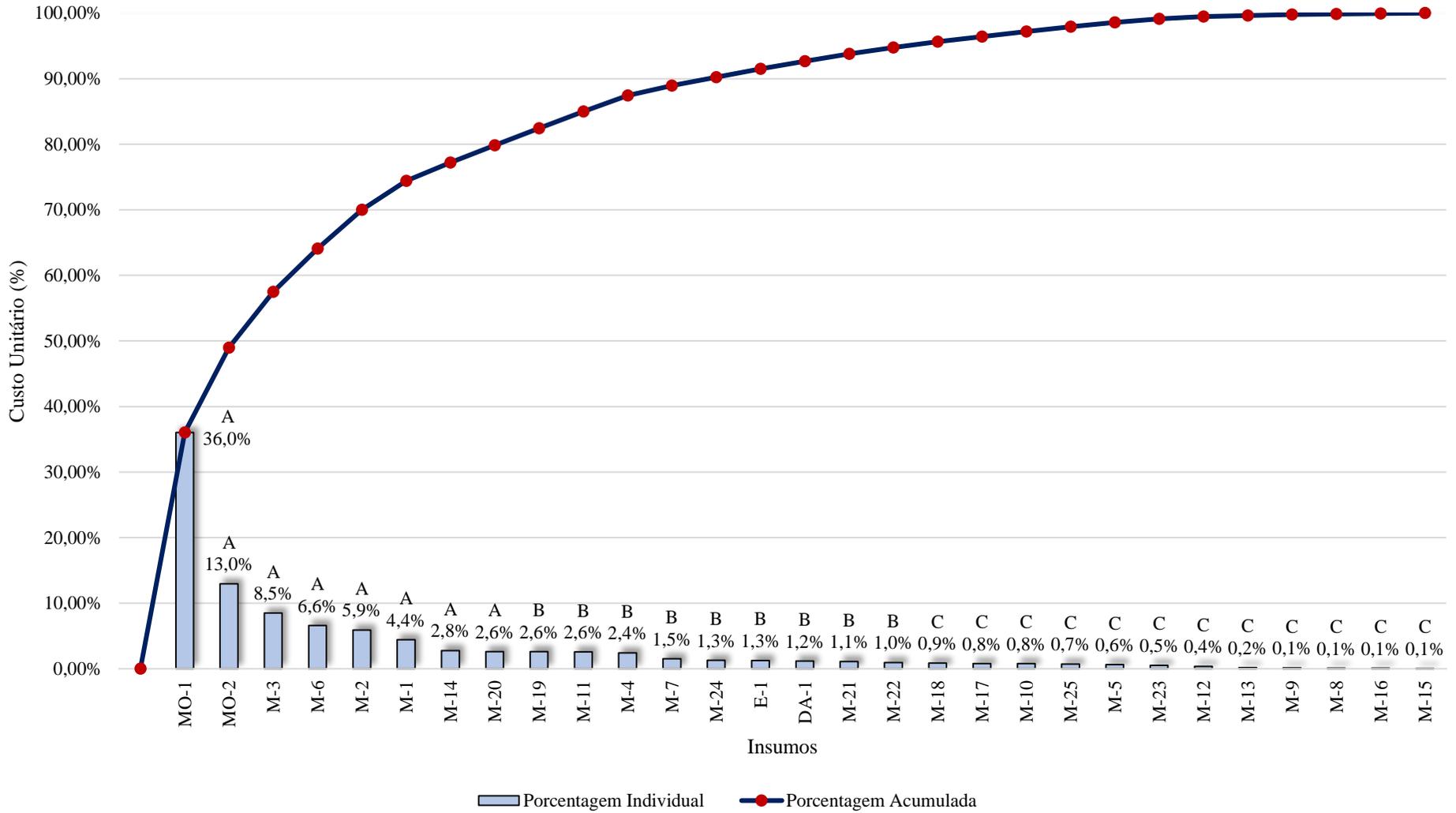


## DADOS M - PROJETO-PADRÃO R16-A

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	1073,54	1066,17	1089,56	1080,32	1103,33	1097,30
<b>Mão de Obra</b>	1098,26	1039,34	1098,26	1039,34	1098,26	1040,73
<b>Despesas Administrativas</b>	26,54	39,82	26,36	41,93	26,36	41,93
<b>Equipamentos</b>	29,68	5,40	26,99	5,40	28,53	6,30
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>2228,02</b>	<b>2150,73</b>	<b>2241,16</b>	<b>2166,99</b>	<b>2256,47</b>	<b>2186,26</b>

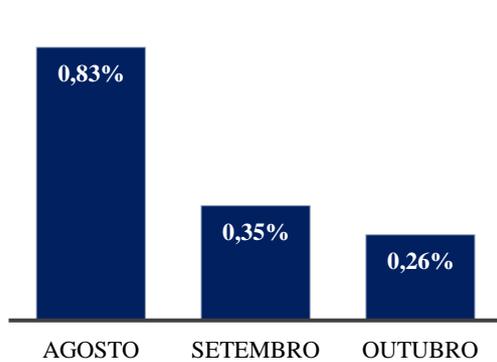
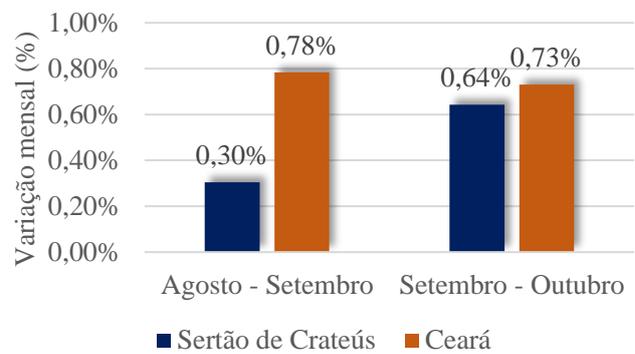
Variação do CUB/m<sup>2</sup> | R16-AVariação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | R16-AComparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | R16-A

### Curva ABC | Projeto-padrão R16-A

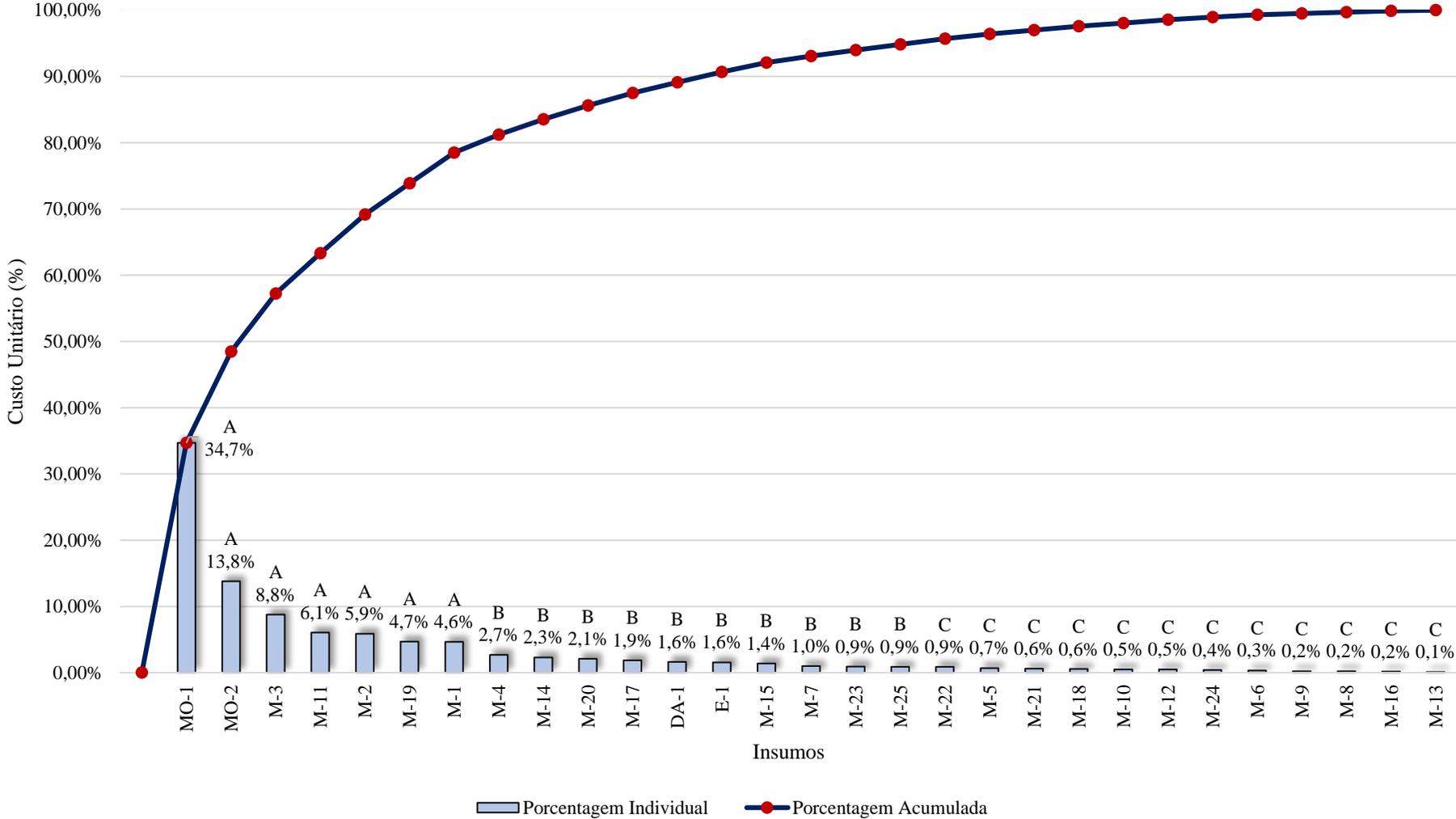


## DADOS N - PROJETO-PADRÃO CAL-8-A

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b> Materiais </b>	1023,64	1069,73	1033,55	1083,51	1045,47	1096,60
<b> Mão de Obra </b>	1036,80	984,52	1036,80	984,52	1036,80	985,93
<b> Despesas Administrativas </b>	34,76	52,16	34,53	54,93	34,53	54,93
<b> Equipamentos </b>	35,04	6,37	31,86	6,37	33,68	7,43
<b> Total (R\$/m<sup>2</sup>) </b>	<b> 2130,25 </b>	<b> 2112,78 </b>	<b> 2136,74 </b>	<b> 2129,33 </b>	<b> 2150,48 </b>	<b> 2144,89 </b>

Variação do CUB/m<sup>2</sup> | CAL-8-AVariação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | CAL-8-AComparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | CAL-8-A

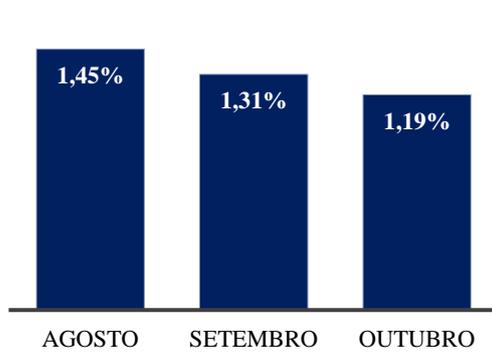
### Curva ABC | Projeto-padrão CAL-8-A



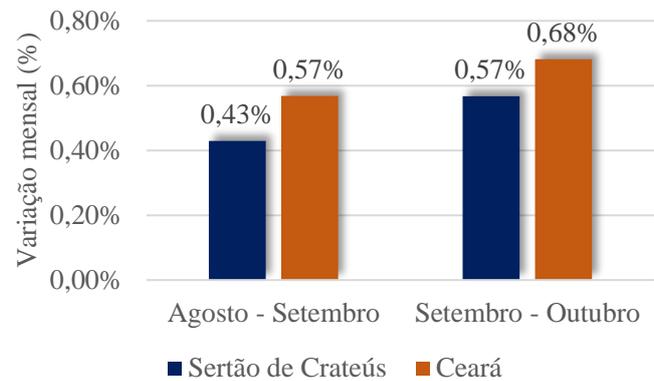
### DADOS O - PROJETO-PADRÃO CSL-8-A

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b> Materiais </b>	850,12	879,12	860,32	887,33	869,73	897,97
<b> Mão de Obra </b>	955,69	904,83	955,69	904,83	955,69	906,04
<b> Despesas Administrativas </b>	27,44	41,18	27,26	43,36	27,26	43,36
<b> Equipamentos </b>	22,41	4,07	20,37	4,07	21,53	4,75
<b> Total (R\$/m<sup>2</sup>) </b>	<b>1855,66</b>	<b>1829,20</b>	<b>1863,64</b>	<b>1839,59</b>	<b>1874,21</b>	<b>1852,12</b>

Variação do CUB/m<sup>2</sup> | CSL-8-A



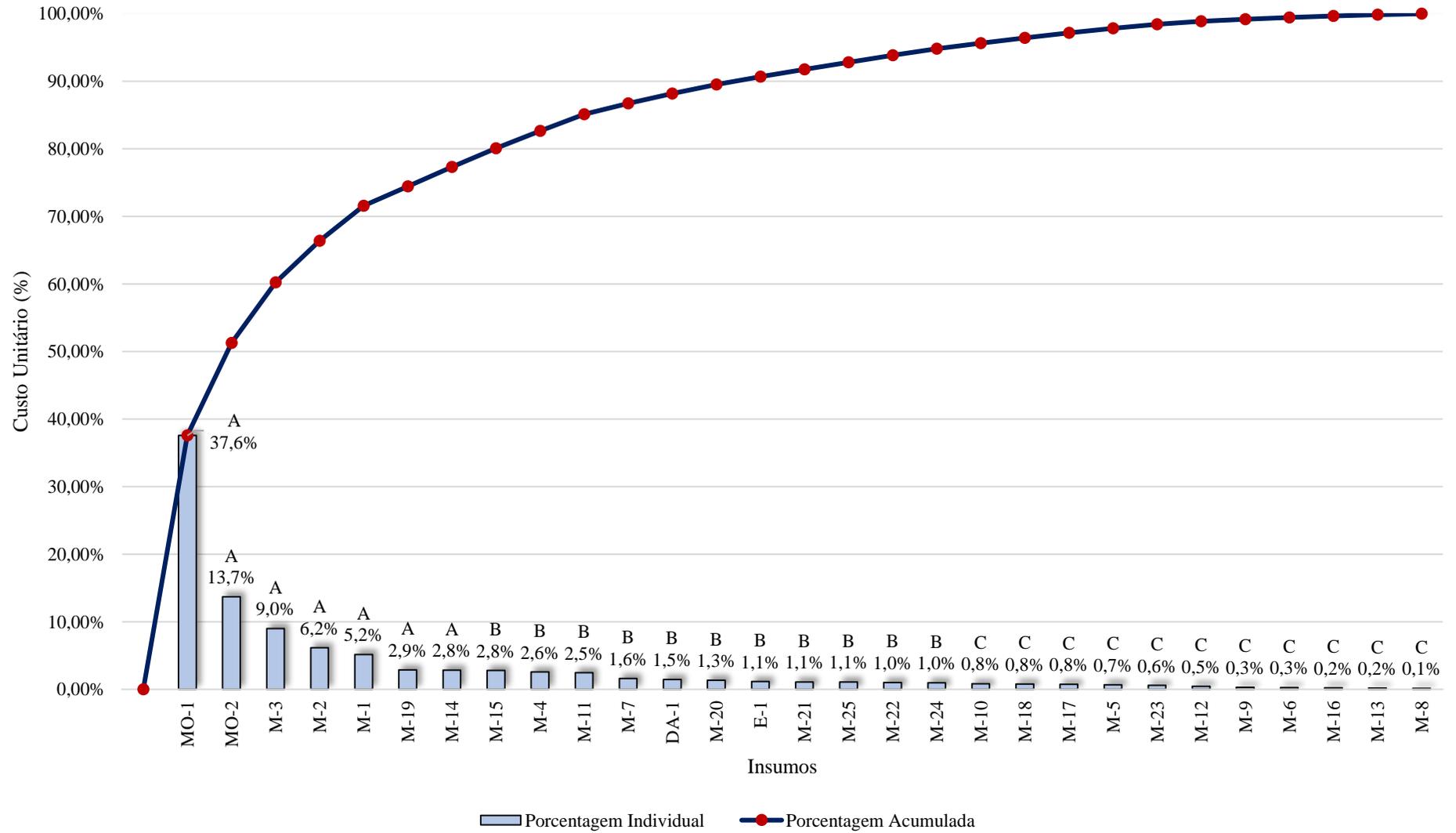
Variação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | CSL-8-A



Comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | CSL-8-A

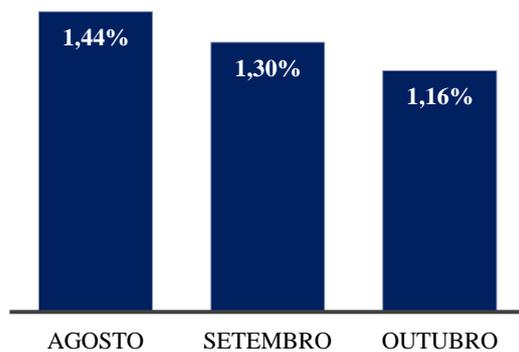
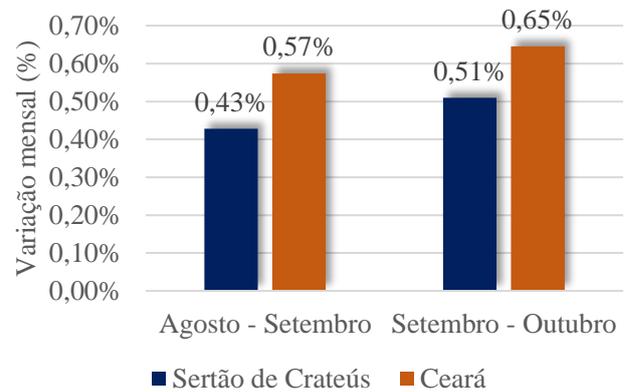
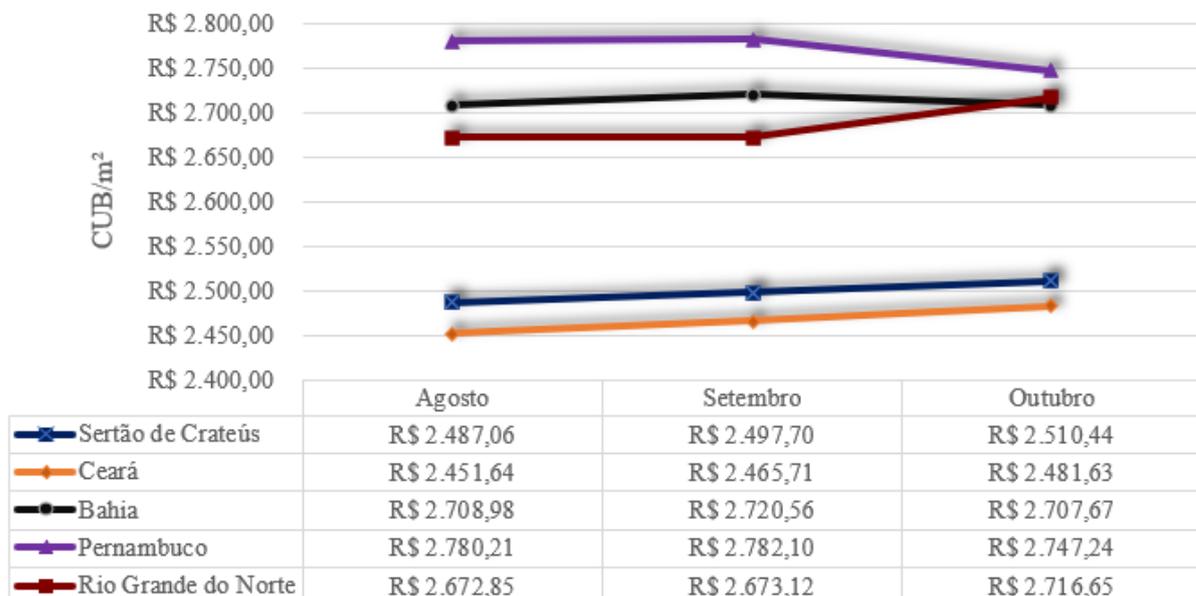


### Curva ABC | Projeto-padrão CSL-8-A

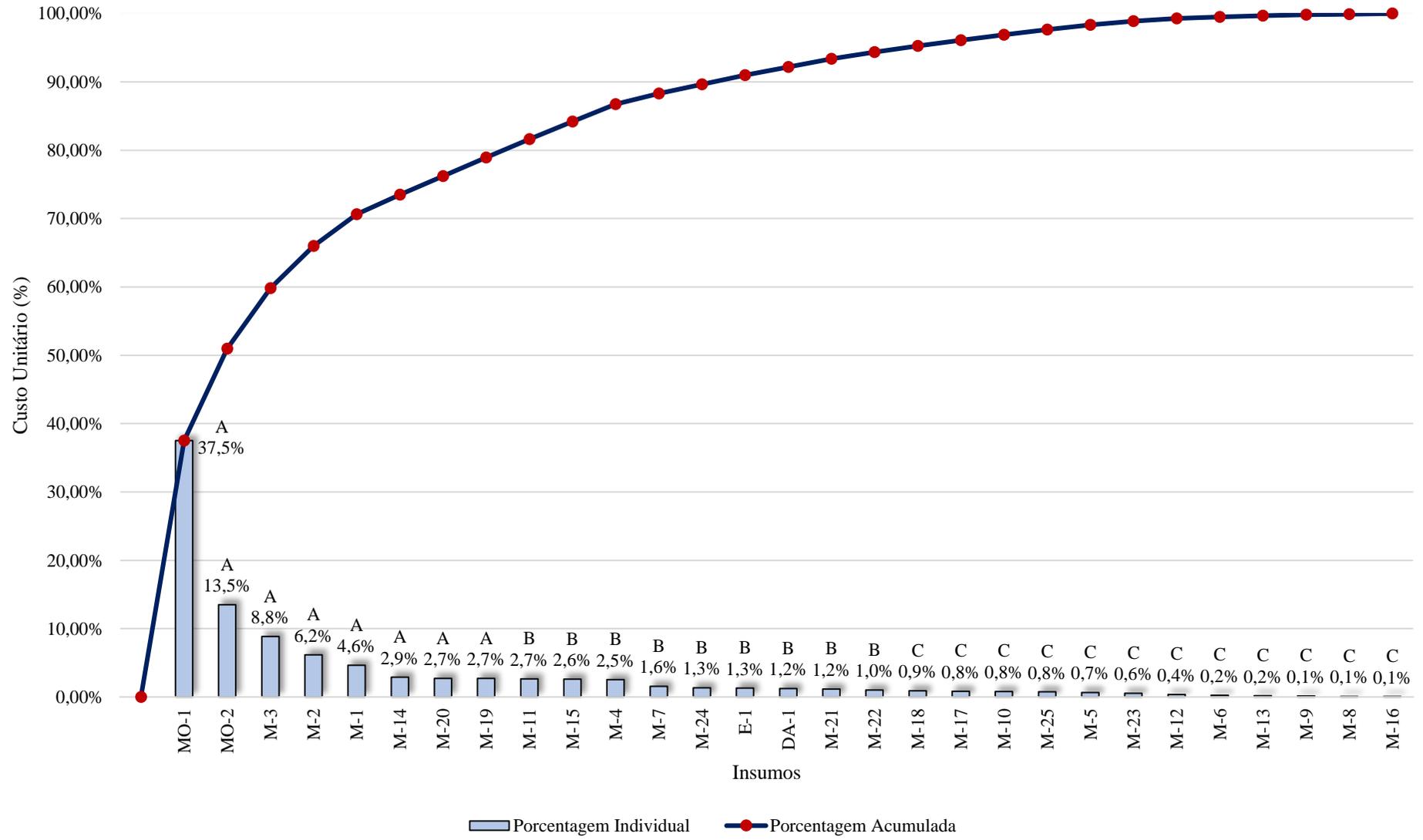


## DADOS P - PROJETO-PADRÃO CSL-16-A

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b> Materiais </b>	1148,23	1193,71	1162,19	1205,33	1173,15	1218,61
<b> Mão de Obra </b>	1273,86	1205,52	1273,86	1205,52	1273,86	1207,13
<b> Despesas Administrativas </b>	30,78	46,19	30,57	48,64	30,57	48,64
<b> Equipamentos </b>	34,19	6,22	31,08	6,22	32,86	7,25
<b> Total (R\$/m<sup>2</sup>) </b>	<b> 2487,06 </b>	<b> 2451,64 </b>	<b> 2497,70 </b>	<b> 2465,71 </b>	<b> 2510,44 </b>	<b> 2481,63 </b>

Variação do CUB/m<sup>2</sup> | CSL-16-AVariação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | CSL-16-AComparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | CSL-16-A

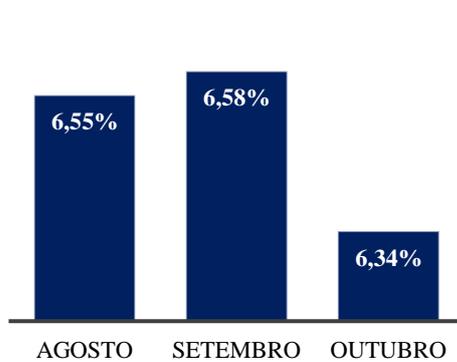
### Curva ABC | Projeto-padrão CSL-16-A



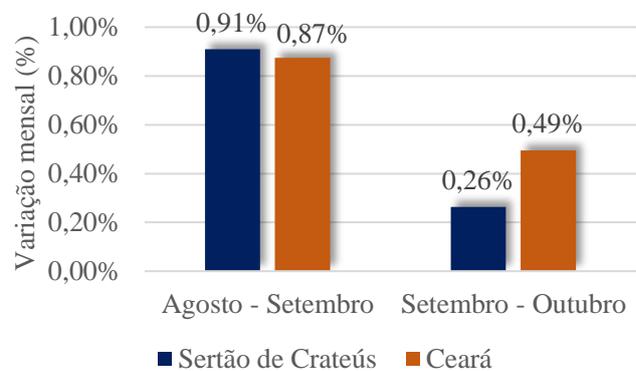
### DADOS Q - PROJETO-PADRÃO RP1Q

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b>Materiais</b>	671,91	628,82	689,97	643,53	693,72	649,71
<b>Mão de Obra</b>	1100,84	1049,72	1100,84	1049,72	1100,84	1051,34
<b>Despesas Administrativas</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Equipamentos</b>	19,45	3,54	17,68	3,54	18,69	4,13
<b>Total (R\$/m<sup>2</sup>)</b>	<b>1792,19</b>	<b>1682,08</b>	<b>1808,48</b>	<b>1696,79</b>	<b>1813,25</b>	<b>1705,18</b>

#### Variação do CUB/m<sup>2</sup> | RP1Q



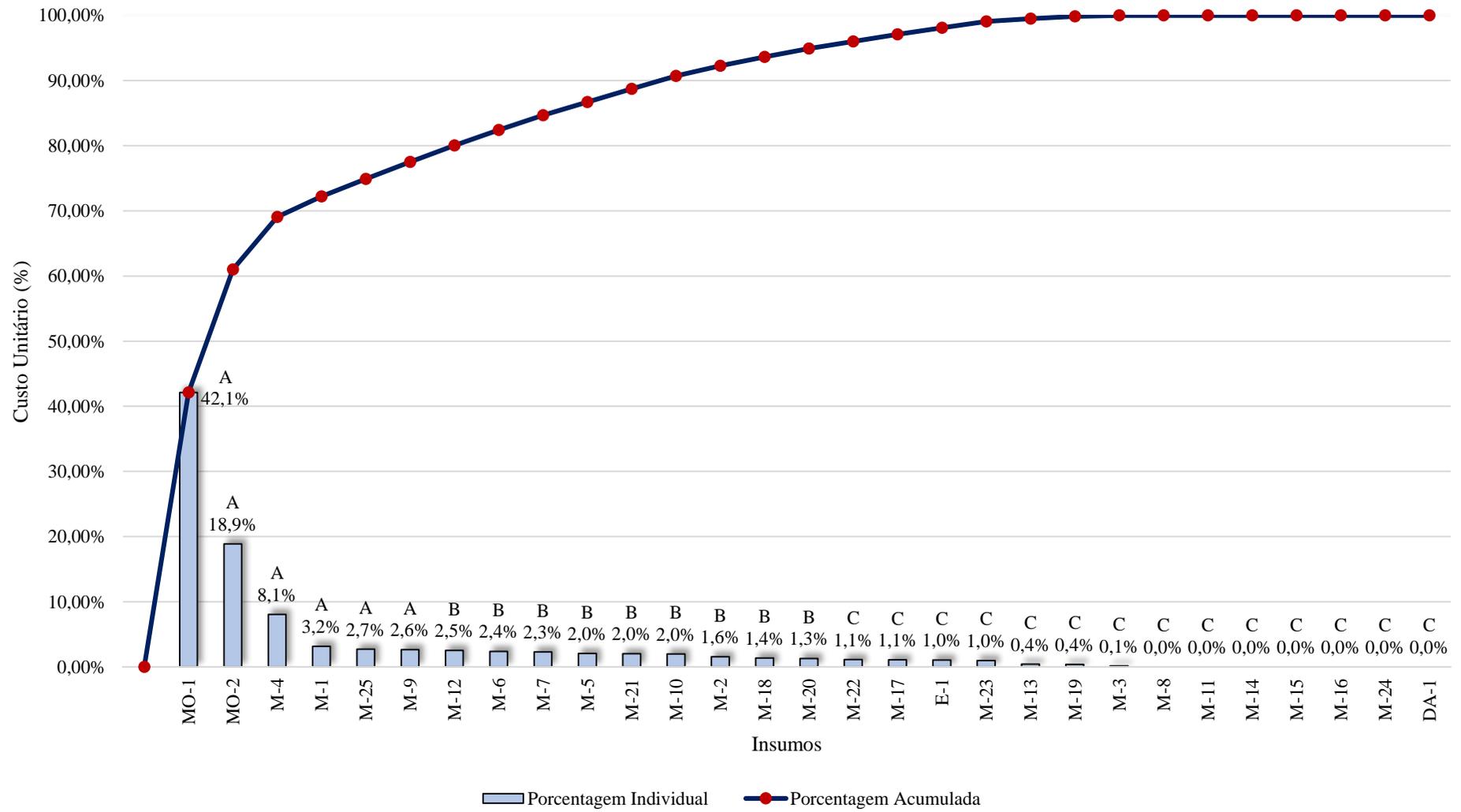
#### Variação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | RP1Q



#### Comparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | RP1Q

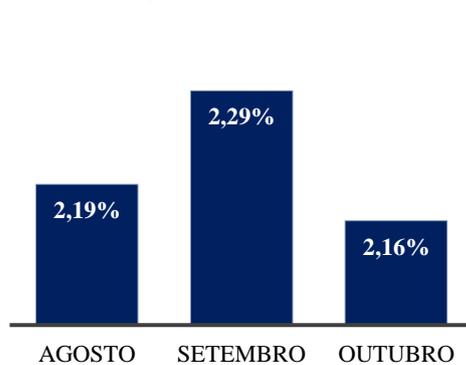
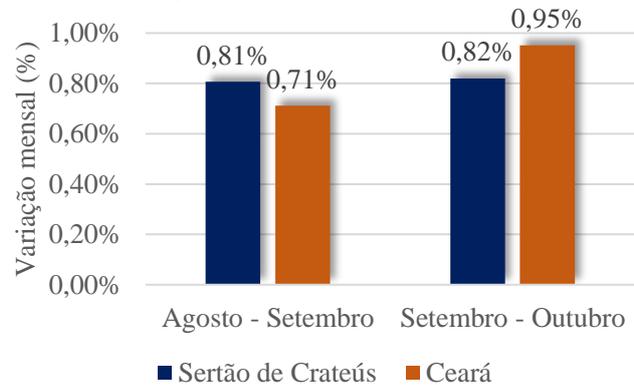
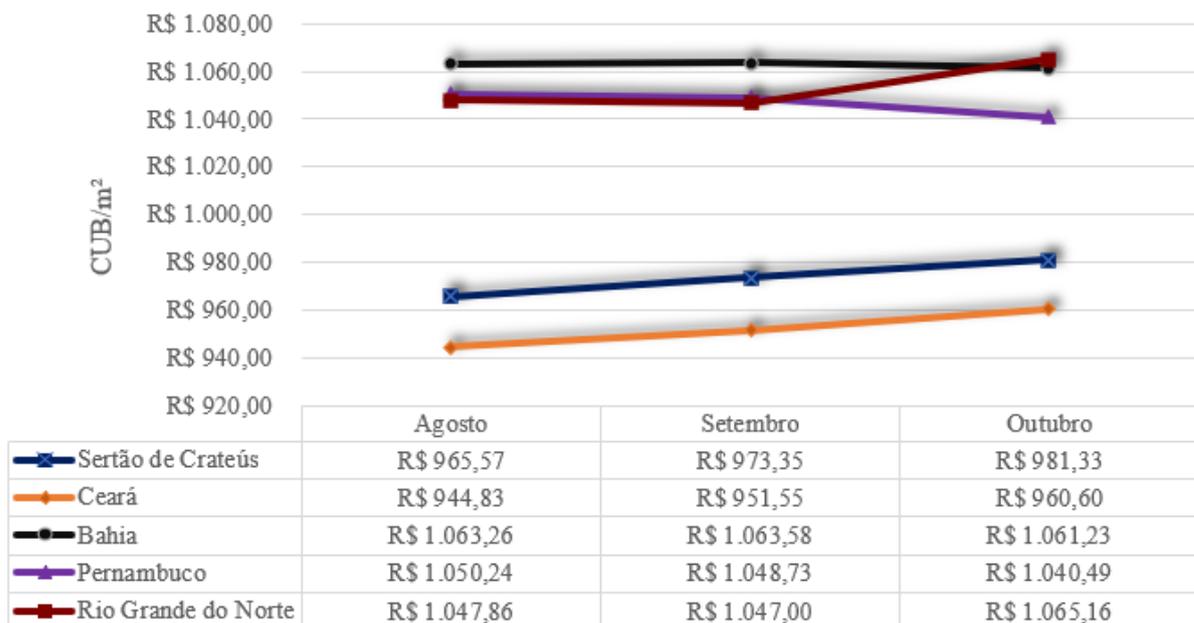


### Curva ABC | Projeto-padrão RP1Q

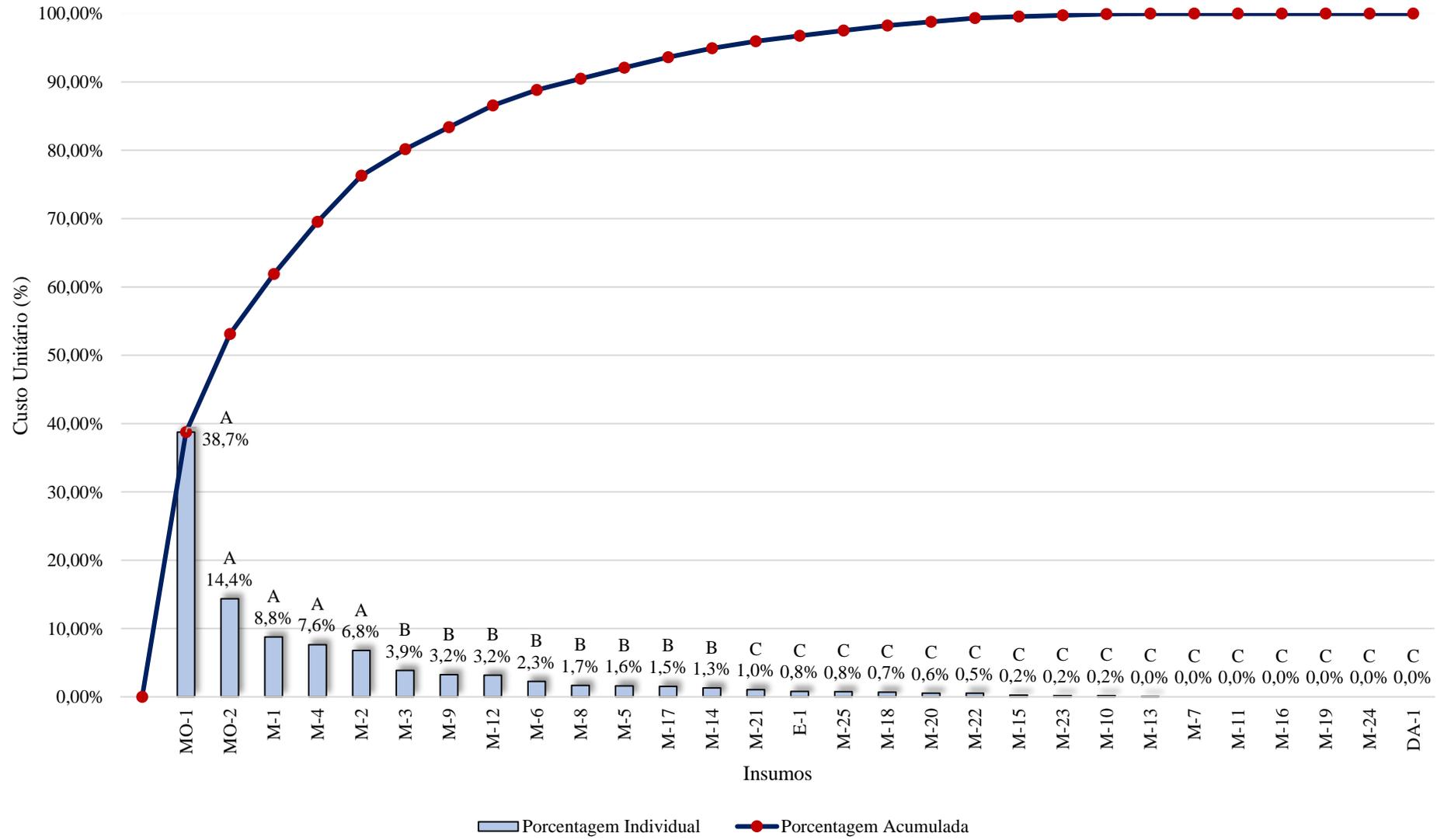


## DADOS R - PROJETO-PADRÃO GI

Descrição	Agosto		Setembro		Outubro	
	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )	Sertão de Crateús (R\$/m <sup>2</sup> )	Ceará (R\$/m <sup>2</sup> )
<b> Materiais </b>	440,49	453,69	449,02	460,41	456,57	468,54
<b> Mão de Obra </b>	516,90	489,65	516,90	489,65	516,90	490,32
<b> Despesas Administrativas </b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b> Equipamentos </b>	8,18	1,49	7,44	1,49	7,86	1,74
<b> Total (R\$/m<sup>2</sup>) </b>	<b> 965,57 </b>	<b> 944,83 </b>	<b> 973,35 </b>	<b> 951,55 </b>	<b> 981,33 </b>	<b> 960,60 </b>

Variação do CUB/m<sup>2</sup> | GIVariação mensal do CUB/m<sup>2</sup> | GIComparação do CUB/m<sup>2</sup> com outros estados do nordeste | GI

### Curva ABC | Projeto-padrão GI



## ANEXO A – CARACTERIZAÇÃO DOS PROJETOS-PADRÃO

Sigla	Nome e Descrição	Área Real (m <sup>2</sup> )	Área Equivalente (m <sup>2</sup> )
<b>R1-B</b>	<b>Residência unifamiliar padrão baixo:</b> 1 pavimento, com 2 dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque.	58,64	51,94
<b>R1-N</b>	<b>Residência unifamiliar padrão normal:</b> 1 pavimento, 3 dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda (abrigo para automóvel)	106,44	99,47
<b>R1-A</b>	<b>Residência unifamiliar padrão alto:</b> 1 pavimento, 4 dormitórios, sendo um suíte com banheiro e <i>closet</i> , outro com banheiro, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha, área de serviço completa e varanda (abrigo para automóvel)	224,82	210,44
<b>RP1Q</b>	<b>Residência unifamiliar popular:</b> 1 pavimento, 1 dormitório, sala, banheiro e cozinha	39,56	39,56
<b>PIS</b>	<b>Residência multifamiliar - Projeto de interesse social:</b> térreo e 4 pavimentos/tipo. <i>Pavimento térreo:</i> hall, escada, 4 apartamentos por andar, com 2 dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço. Na área externa estão localizados o cômodo da guarita, com banheiro e central de medição. <i>Pavimento-tipo:</i> hall, escada e 4 apartamentos por andar, com 2 dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço.	991,45	978,09
<b>PP-B</b>	<b>Residência multifamiliar - Prédio popular - padrão baixo:</b> térreo e 3 pavimentos-tipo. <i>Pavimento térreo:</i> hall de entrada, escada e 4 apartamentos por andar com 2 dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço. Na área externa estão localizados o cômodo de lixo, guarita, central de gás, depósito com banheiro e 16 vagas descobertas. <i>Pavimento-tipo:</i> hall de circulação, escada e 4 apartamentos por andar, com 2 dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço.	1.415,07	927,08

<b>PP-N</b>	<p><b>Residência multifamiliar - Prédio popular - padrão normal:</b> pilotis e 4 pavimentos-tipo.</p> <p><i>Pilotis:</i> escada, elevador, 32 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito, <i>hall</i> de entrada, salão de festas, copa, 3 banheiros, central de gás e guarita.</p> <p><i>Pavimento-tipo:</i> <i>hall</i> de circulação, escada, elevadores e quatro apartamentos por andar, com três dormitórios, sendo um suíte, sala de estar/jantar, banheiro social, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda.</p>	2.590,35	1.840,45
<b>R8-B</b>	<p><b>Residência multifamiliar padrão baixo:</b> pavimento térreo e 7 pavimentos-tipo</p> <p><i>Pavimento térreo:</i> <i>hall</i> de entrada, elevador, escada e 4 apartamentos por andar, com 2 dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque. Na área externa estão localizados o cômodo de lixo e 32 vagas descobertas.</p> <p><i>Pavimento-tipo:</i> <i>hall</i> de circulação, escada e 4 apartamentos por andar, com 2 dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque.</p>	2.801,64	1.885,51
<b>R8-N</b>	<p><b>Residência multifamiliar, padrão normal:</b> garagem, pilotis e oito pavimentos-tipo.</p> <p><i>Garagem:</i> escada, elevadores, 64 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo depósito e instalação sanitária.</p> <p><i>Pilotis:</i> escada, elevadores, <i>hall</i> de entrada, salão de festas, copa, 2 banheiros, central de gás e guarita.</p> <p><i>Pavimento-tipo:</i> <i>hall</i> de circulação, escada, elevadores e quatro apartamentos por andar, com três dormitórios, sendo um suíte, sala estar/jantar, banheiro social, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda.</p>	5.998,73	4.135,22
<b>R8-A</b>	<p><b>Residência multifamiliar, padrão alto:</b> garagem, pilotis e oito pavimentos-tipo.</p> <p><i>Garagem:</i> escada, elevadores, 48 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária.</p> <p><i>Pilotis:</i> escada, elevadores, <i>hall</i> de entrada, salão de festas, salão de jogos, copa, 2 banheiros, central de gás e guarita.</p> <p><i>Pavimento-tipo:</i> <i>halls</i> de circulação, escada, elevadores e 2 apartamentos por andar, com 4 dormitórios, sendo um suíte com banheiro e <i>closet</i>, outro com banheiro, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha, área de serviço completa e varanda.</p>	5.917,79	4.644,79

<b>R16-N</b>	<p><b>Residência multifamiliar, padrão normal:</b> garagem, pilotis e 16 pavimentos-tipo.  <i>Garagem:</i> escada, elevadores, 128 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo depósito e instalação sanitária.  <i>Pilotis:</i> escada, elevadores, <i>hall</i> de entrada, salão de festas, copa, 2 banheiros, central de gás e guarita.  <i>Pavimento-tipo:</i> <i>hall</i> de circulação, escada, elevadores e quatro apartamentos por andar, com três dormitórios, sendo um suíte, sala de estar/jantar, banheiro social, cozinha e área de serviço com banheiro e varanda.</p>	10.562,07	8.224,50
<b>R16-A</b>	<p><b>Residência multifamiliar, padrão alto:</b> garagem, pilotis e 16 pavimentos-tipo.  <i>Garagem:</i> escada, elevadores, 96 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária.  <i>Pilotis:</i> escada, elevadores, <i>hall</i> de entrada, salão de festas, salão de jogos, copa, 2 banheiros, central de gás e guarita.  <i>Pavimento-tipo:</i> <i>halls</i> de circulação, escada, elevadores e 2 apartamentos por andar, com 4 dormitórios, sendo um suíte com banheiro e <i>closet</i>, outro com banheiro, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha, área de serviço completa e varanda.</p>	10.461,85	8.371,40
<b>CSL-8</b>	<p><b>Edifício comercial, com lojas e salas:</b> garagem, pavimento térreo e 8 pavimentos-tipo.  <i>Garagem:</i> escada, elevadores, 64 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária.  <i>Pavimento térreo:</i> escada, elevadores, <i>hall</i> de entrada e lojas.  <i>Pavimento-tipo:</i> <i>halls</i> de circulação, escada, elevadores e oito salas com sanitário privativo por andar.</p>	5.942,94	3.921,55
<b>CSL-16</b>	<p><b>Edifício comercial, com lojas e salas:</b> garagem, pavimento térreo e 16 pavimentos-tipo.  <i>Garagem:</i> escada, elevadores, 128 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária.  <i>Pavimento térreo:</i> escada, elevadores, <i>hall</i> de entrada e lojas.  <i>Pavimento-tipo:</i> <i>halls</i> de circulação, escada, elevadores e oito salas com sanitário privativo por andar.</p>	9.140,57	5.734,46

<b>CAL-8</b>	<p><b>Edifício comercial andar livre:</b> garagem, pavimento térreo e oito pavimentos-tipo.</p> <p><i>Garagem:</i> escada, elevadores, 64 vagas de garagem cobertas, cômodo de lixo, depósito e instalação sanitária.</p> <p><i>Pavimento térreo:</i> escada, elevadores, <i>hall</i> de entrada e lojas.</p> <p><i>Pavimento-tipo:</i> <i>halls</i> de circulação, escada, elevadores e oito andares corridos com sanitário privativo por andar.</p>	5.290,62	3.096,09
<b>GI</b>	<p><b>Galpão industrial:</b> área composta de um galpão com área administrativa, 2 banheiros, um vestiário e um depósito.</p>	1.000,00	-

Fonte: ABNT NBR 12721:2006.