



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

CAROLINA DE SOUZA LOPES

**SELEÇÃO DOS ATRIBUTOS IMPORTANTES NA FORMAÇÃO DOS PREÇOS DO
MERCADO IMOBILIÁRIO DE FORTALEZA-CE**

FOTALEZA

2023

CAROLINA DE SOUZA LOPES

SELEÇÃO DOS ATRIBUTOS IMPORTANTES NA FORMAÇÃO DOS PREÇOS DO
MERCADO IMOBILIÁRIO DE FORTALEZA-CE

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dra. Vanessa Ribeiro Campos.

FORTALEZA

2023

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)

- L851s Lopes, Carolina de Souza.
 Seleção dos atributos importantes na formação dos preços do mercado imobiliário de Fortaleza-CE /
 Carolina de Souza Lopes. – 2023.
 55 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,
 Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2023.
 Orientação: Profa. Dra. Vanessa Ribeiro Campos.
1. Seleção de atributos. 2. Preço . 3. Habitação de Interesse Social.. I. Título.

CDD 620

CAROLINA DE SOUZA LOPES

SELEÇÃO DOS ATRIBUTOS IMPORTANTES NA FORMAÇÃO DOS PREÇOS DO
MERCADO IMOBILIÁRIO DE FORTALEZA-CE

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Graduação em Engenharia Civil da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
Engenharia Civil.

Aprovada em: 11/12/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Vanessa Ribeiro Campos (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª. Dr^ª. Marisete Dantas de Aquino
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Bernardo Nogueira de Codes
Centro Universitário Christus (Unichristus)

A Deus.

Aos meus pais, Solange e Carlos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as bênçãos e oportunidades proporcionadas à minha vida. Sua constante presença fortaleceu meu espírito, guiou-me através das dificuldades e concedeu-me a força e saúde necessárias para perseverar na busca pelos meus sonhos.

À Prof. Dra. Vanessa Ribeiro Campos, que foi minha orientadora e me apoiou desde a concepção do tema até a conclusão e entrega dessa monografia. Obrigada por compartilhar seu conhecimento e sua experiência, que foram guias fundamentais não apenas para o desenvolvimento desse projeto, mas também meu crescimento acadêmico e profissional.

Agradeço aos profissionais entrevistados pelo tempo dedicado à consolidação da ferramenta de pesquisa. Sua colaboração foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores participantes da banca examinadora Prof^a. Dr^a. Marisete Dantas de Aquino e Prof. Me. Bernardo Nogueira de Codes pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos meus pais, Solange e Carlos, agradeço sinceramente por acreditarem no meu potencial e pelo constante apoio que sempre me ofereceram para alcançar meus objetivos. Sou grata por tê-los como fonte constante de apoio em minha jornada.

Ao Programa de Ensino Tutorial (PET), agradeço pela oportunidade e pelo ambiente enriquecedor proporcionado durante minha participação. As atividades e interações com os membros do programa contribuíram significativamente para o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Aos meus colegas de curso, agradeço pela colaboração e apoio ao longo da jornada acadêmica. Suas trocas de ideias e amizade foram fundamentais para o aprendizado e crescimento mútuo.

RESUMO

O crescimento do déficit habitacional global destaca a urgência de abordagens inovadoras, especialmente em países em desenvolvimento, sendo a Habitação de Interesse Social (HIS) fundamental para atender à demanda por moradias acessíveis. Assim, a compreensão da importância de cada atributo de um empreendimento na formação de preços é crucial para agentes de mercado, gestores públicos, pesquisadores e interessados no desenvolvimento habitacional da região. Nesse contexto, o presente trabalho objetivou ordenar os atributos que garantem o melhor custo e qualidade para edificações de HIS por meio de uma análise no mercado imobiliário de Fortaleza, Ceará. Foram realizadas entrevistas com profissionais inseridos no mercado habitacional com experiência na produção e venda de HIS e, utilizando o método TOPSIS, foi possível ordenar os atributos do mais importante para o menos importante para cada decisor. Nos resultados obtidos foi possível observar que ambos os decisores atribuíram os mesmos pesos para os critérios avaliados, considerando o custo como o critério mais importante. Além disso, é válido salientar que na ordenação de ambos os decisores prevalecem nas primeiras posições os atributos físicos e locacionais dos empreendimentos, mas que a ordem foi diferente para cada um. Nesse sentido, é válido salientar a relevância da coleta de duas visões acerca do problema estudado, uma vez que foi possível comparar os resultados. Por fim, é necessário que sejam desenvolvidas mais pesquisas acerca da seleção de atributos relevantes de empreendimentos HIS, visando tornar as decisões nesse campo mais informadas, eficientes e adaptadas às particularidades do público atendido.

Palavras-chave: Seleção de atributos; Preço; Habitação de Interesse Social.

ABSTRACT

The growth of the global housing deficit underscores the urgency of innovative approaches, especially in developing countries, with Social Interest Housing (SIH) being essential to meet the demand for affordable housing. Therefore, understanding the importance of each attribute in the pricing of a development is crucial for market agents, public administrators, researchers, and stakeholders in regional housing development. In this context, this study aimed to rank the attributes that ensure the best cost and quality for HIS constructions through an analysis in the real estate market of Fortaleza, Ceará. Interviews were conducted with professionals in the housing market with experience in the production and sale of SIH, and using the TOPSIS method, it was possible to rank the attributes from most to least important for each decision-maker. The results showed that both decision-makers assigned the same weights to the evaluated criteria, considering cost as the most important criterion. Additionally, it is noteworthy that in the ranking of both decision-makers, physical and locational attributes of the developments prevail in the top positions, but the order was different for each. In this sense, the relevance of collecting two perspectives on the studied problem is emphasized, as it allowed for result comparison. Finally, further research is needed on the selection of relevant attributes for HIS developments to make decisions in this field more informed, efficient, and tailored to the specific needs of the target audience.

Keywords: Attribute Selection; Price; Social Interest Housing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Variação do PIB Brasil versus PIB Construção Civil em porcentagem.	15
Figura 2 – Fluxograma do método.	24
Figura 3 – Ordenação dos atributos relevantes para HIS por meio da aplicação do método na visão do decisor 1.	33
Figura 4 – Ordenação dos atributos relevantes para HIS por meio da aplicação do método na visão do decisor 2.	35
Figura 5 – Resultados dos atributos físicos para ambos os decisores.	37
Figura 6 – Resultados dos atributos locais para ambos os decisores.	38
Figura 7 – Resultados dos atributos socioeconômicos para ambos os decisores.	38

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Peso dos critérios para o decisor 1.....	31
Tabela 2 – Peso dos critérios para o decisor 2.....	33
Quadro 1 – Resumo das variáveis definidas como principais na avaliação de imóveis, definidas por cada autor.	22
Quadro 2 – Caracterização dos decisores.....	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	JUSTIFICATIVA	12
1.2	OBJETIVOS	13
<i>1.2.1</i>	<i>Objetivo geral</i>	<i>13</i>
<i>1.2.2</i>	<i>Objetivos específicos</i>	<i>14</i>
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	Caracterização do mercado imobiliário	15
2.2	Caracterização da Habitação de Interesse Social no Brasil	16
2.3	Atributos relevantes na avaliação de imóveis	18
3	DADOS E MÉTODO	24
3.1	Estruturação do problema	24
3.2	Definição dos critérios	24
3.3	Definição dos atores	25
3.4	Definição das alternativas	26
3.5	Matriz de decisão	27
3.6	Aplicação do TOPSIS	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
4.1	Formação da matriz de decisão	30
4.2	Ordenação dos atributos	31
<i>4.2.1</i>	<i>Resultados conforme decisor 1</i>	<i>31</i>
<i>4.2.2</i>	<i>Resultados conforme decisor 2</i>	<i>33</i>
<i>4.2.3</i>	<i>Análise comparativa entre os decisores</i>	<i>37</i>
5	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	41
	APÊNDICE I – ATRIBUTOS ENCONTRADOS NA LITERATURA	43
	APÊNDICE II – ATRIBUTOS PÓS FILTRAGEM DO AUTOR	46

APÊNDICE III – FORMULÁRIO BASE PARA APLICAÇÃO DE ENTREVISTAS.....	48
APÊNDICE IV – MATRIZ DE DECISÃO E RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO TOPSIS PARA O DECISOR 1	50
APÊNDICE V – MATRIZ DE DECISÃO E RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO TOPSIS PARA O DECISOR 2	53

1 INTRODUÇÃO

O mercado imobiliário, como reflexo das dinâmicas urbanas e sociais, desempenha um papel crucial na configuração da paisagem urbana e na oferta de moradias dignas à população e, contudo, a complexidade do mercado imobiliário reside na sua sensibilidade a uma variedade de fatores, tornando a sua análise desafiadora. Cada propriedade é única devido a características distintas, como localização, o que gera uma assimetria na análise e dificulta a compreensão das decisões dos clientes (PINTO; FERNANDES, 2019). Assim, a fixação da localização de um empreendimento fragmenta o mercado imobiliário, requerendo a subdivisão em submercados com produtos de demandas homogêneas para análises mais precisas (PASCALE, 2005).

O déficit habitacional global, evidenciado pelo Relatório Mundial das Cidades 2020 da ONU-Habitat, destaca a necessidade premente de abordagens inovadoras para enfrentar desafios em países em desenvolvimento. No contexto brasileiro, a Habitação de Interesse Social (HIS) assume um papel estratégico ao buscar suprir a crescente demanda por moradias acessíveis (LARCHER, 2005). A história da HIS no Brasil remonta à Era Vargas e evoluiu consideravelmente, especialmente durante a ditadura militar com a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH). O Ministério das Cidades, apoiado pelo Conselho Nacional das Cidades, posteriormente delineou políticas e leis, como o Sistema Nacional de Habitação (SNH) e o Plano Nacional de Habitação (PlanHab), consolidando a HIS como uma abordagem nacional (BUONFIGLIO, 2018).

O Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), iniciado em 2009, assume um papel central, incentivando a produção e aquisição de habitações para famílias de baixa renda (BUONFIGLIO, 2018). No entanto, a crítica recai na padronização excessiva e na busca pela redução de custos, muitas vezes negligenciando aspectos que consideram a satisfação do cliente (BUONFIGLIO, 2018). Apesar de sua contribuição significativa na produção habitacional, o PMCMV revela limitações que requerem compreensão e superação para garantir moradias acessíveis e de qualidade para a população mais vulnerável.

Adicionalmente, a determinação dos preços imobiliários é um desafio complexo, influenciado por uma interação de diversas características. Estudos, como os de Arraes e Filho (2008), Paz, Nobre e Nobre (2020) e Pinto e Fernandes (2019), têm aplicado a Teoria dos Preços Hedônicos para entender a natureza heterogênea dos imóveis e a influência de fatores físicos, locais, socioeconômicos e financeiros. Essas pesquisas destacam a importância de variáveis como área, número de quartos, localização, acessibilidade, oferta de serviços e fatores econômicos na formação dos preços. Além disso, métodos como o Modelo Delphi, utilizado

por Pascale (2005), enfatizam a relevância da opinião de especialistas na hierarquização de atributos que impactam a decisão de compra, evidenciando a necessidade de compreensão abrangente para avaliar imóveis de maneira eficaz.

Compreender como variáveis como localização, infraestrutura, características físicas e socioeconômicas impactam a formação de preços é fundamental não apenas para os agentes do mercado, mas também para gestores públicos, pesquisadores e demais interessados no desenvolvimento habitacional da região.

Nesse contexto, o presente trabalho propõe-se a identificar e ordenar os atributos que configuram o melhor custo e qualidade para a Habitação de Interesse Social no mercado imobiliário de Fortaleza-CE. Para alcançar essa compreensão abrangente, empregou-se o Método de Apoio à Decisão de Multicritério (MADM), conhecido como *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), o qual fundamenta-se na comparação da proximidade da alternativa em análise com duas referências: a solução ideal positiva e a solução ideal negativa (TZENG; HUANG, 2011).

1.1 JUSTIFICATIVA

A NBR 14653-1:2019 define a avaliação de bens como uma “análise técnica para identificar valores, custos ou indicadores de viabilidade econômica, para um determinado objetivo, finalidade e data, consideradas determinadas premissas, ressalvas e condições limitantes.”. Para que haja transações envolvendo bens imobiliários, é essencial que essas propriedades tenham um valor de mercado atribuído, o qual é, por sua vez, determinado através de um processo de avaliação (GERAB; CARVALHO, 2019).

A precisão das avaliações de propriedades é essencial para a tomada de decisões informadas, desde transações de compra e venda até investimentos imobiliários e empréstimos hipotecários. Portanto, por meio de uma pesquisa de mercado consistente e objetiva, o avaliador terá à disposição um valioso conjunto de informações, que permitirá uma análise mais aprofundada das características dos imóveis e suas interações, considerando a vasta quantidade de dados disponíveis (MARINHO, 2023)

A técnica amplamente utilizada para atingir esse objetivo é a regressão linear múltipla, permitindo a criação de um modelo hedônico que relaciona o valor dos imóveis aos seus atributos (TEODORO; KAPPEL, 2020). Os modelos hedônicos têm sido amplamente utilizados para estimar o valor de imóveis, considerando as características individuais do imóvel e seus arredores. Como exemplos de aplicação do modelo de preços hedônicos na construção de índices de preços para imóveis, destacam-se os estudos realizados por Arraes e Filho (2008)

em Fortaleza/CE, Paz, Nobre e Nobre (2020) em Mossoró/RN, e Pinto e Fernandes (2019) em Conselheiro Lafaiete/MG. Esses estudos utilizaram a Teoria dos Preços Hedônicos para investigar a formação de preços nos respectivos mercados imobiliários.

No entanto, a avaliação de imóveis é uma tarefa complexa devido à multiplicidade de variáveis que podem influenciar o valor de uma propriedade. Divergências nas características dos imóveis, dinâmicas urbanas, políticas governamentais e flutuações econômicas desempenham papéis significativos na determinação dos preços, enquanto a valorização ou desvalorização do mercado imobiliário está intrinsecamente ligada às leis de oferta e demanda (GERAB; CARVALHO, 2019).

A seleção adequada das variáveis é um desafio significativo e, muitas vezes, depende da experiência do avaliador. Nesse contexto, quando se consegue obter dos profissionais quais atributos são mais relevantes para cada imóvel, o resultado é uma avaliação notavelmente mais precisa e confiável. Características como tamanho, localização, idade, qualidade da construção, infraestrutura local, comodidades e condições econômicas são exemplos de variáveis que podem influenciar o valor de uma propriedade. Portanto, a escolha acertada dessas variáveis e a forma como são integradas ao modelo de avaliação representam componentes essenciais para uma representação precisa do valor do imóvel.

No entanto, a falta de um método sistemático e transparente para a seleção de variáveis pode resultar em avaliações imprecisas e suscetíveis a viés. Isso ocorre devido ao método de regressão linear, o qual é largamente utilizado nas avaliações de imóveis, que não tem a capacidade de identificar ou excluir características irrelevantes para a situação sob análise. Nesse contexto, a importância da seleção de variáveis torna-se ainda mais evidente quando se considera que o método de regressão linear, como indicado por Marinho (2023), expressa a variável dependente (preço) como uma combinação linear das variáveis independentes (atributos), acrescida de erro aleatório que pode decorrer de variáveis não observadas ou variáveis de pouca relevância incluídas no modelo. Portanto, um método de seleção de variáveis é vital para garantir avaliações mais confiáveis e justas no mercado imobiliário.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O principal objetivo do trabalho é ordenar os atributos que configuram o melhor custo e qualidade, em relação às necessidades e preferências dos potenciais compradores destes produtos, ou seja, a satisfação do cliente com a unidade adquirida, para uma edificação que se

enquadre como Habitação de Interesse Social (HIS), a partir de uma análise do mercado imobiliário de Fortaleza, Ceará.

1.2.2 Objetivos específicos

- I. Identificar e listar os atributos utilizados nos métodos de regressão para determinação dos preços de unidades habitacionais, caracterizadas como apartamentos;
- II. Definir critérios e seus respectivos pesos a fim de avaliar os atributos selecionados;
- III. Entrevistar profissionais que trabalhem com HIS, envolvidos nas tomadas de decisão relacionadas aos critérios selecionados, a fim de avaliar a influência de cada atributo em cada critério;
- IV. Aplicar um Método de Apoio à Decisão de Multicritério (MADM) para ordenar os atributos mais relevantes para HIS.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Caracterização do mercado imobiliário

O mercado imobiliário é caracterizado pela presença de consumidores em busca de ambientes habitacionais de qualidade e por vendedores que reconhecem o potencial de valorização dos imóveis (ROSA, 2018). Nesse viés, tanto a compra quanto o aluguel de imóveis caracterizam as ações e movimentações existentes nesse sistema. Devido ao seu impacto social e à sua natureza complexa, é de extrema importância compreender a dinâmica de crescimento do mercado imobiliário e entender o seu comportamento.

A Indústria da Construção Civil (ICC), que desempenha um papel fundamental na economia de um país, está profundamente conectada com o desenvolvimento e a produção interna. (VIEIRA; NOGUEIRA, 2018). Dessa forma, de acordo com dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), a Figura 1 mostra a variação do PIB nacional e do PIB da Construção Civil no período de 2004 a 2022. Na maioria dos resultados apresentados, o PIB da Construção Civil é maior que o PIB nacional, o que mostra que o setor é um grande alvo de investimentos. Além disso, os dados mostram um crescimento ou declínio em conjunto de ambos os PIB, o que também indica uma certa influência da construção no desenvolvimento da economia nacional.

Figura 1 – Variação do PIB Brasil versus PIB Construção Civil em porcentagem.



Fonte: Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC (2023).

Adicionalmente, a ICC se evidencia como um dos mais significativos segmentos produtivos da economia, pois contribui de forma substancial para a geração de empregos diretos

e indiretos em diversas áreas industriais, tais como a siderúrgica e cimenteira (DUTRA; FERNANDEZ, 2019). Devido à grande dependência de outros segmentos da indústria e ao baixo índice de importação desse setor, a construção civil gera um saldo positivo no mercado nacional, o que estimula o comércio local.

Ademais, a movimentação do mercado imobiliário é diretamente afetada pela evolução e redução dos financiamentos, uma vez que esse sistema é significativamente influenciado pelo crédito imobiliário (CODES; CAMPOS; NETO, 2021). Nesse contexto, a implementação de programas como o Minha Casa Minha Vida (MCMV), lançado em 2009 pelo Governo Federal, favoreceu o aumento da compra de unidades habitacionais, visto que era ofertado uma gama de incentivos que facilitavam o acesso ao crédito.

Todavia, o mercado imobiliário sofre influência de múltiplos fatores, o que torna sua análise complexa. Dessa forma, nesse tipo de mercado, os imóveis são singulares devido a características distintas, como localização ou posição, tornando cada propriedade única e sem igualdade com outra (PINTO; FERNANDES, 2019). Essa diferenciação de cada produto, como bairro, quantidade de garagens, itens da área de lazer etc., torna a análise desse sistema assimétrica, o que dificulta o entendimento acerca da tomada de decisão do cliente.

A distinção de preços entre produtos semelhantes tem como uma das suas causas a disparidade na qualidade de características associadas a localização, como acessibilidade, infraestrutura e vizinhança (PASCALE, 2005). Assim, a fixação da localização de um empreendimento torna o mercado imobiliário fragmentado, sendo necessária a divisão em submercados com produtos de demandas homogêneas para realização de análises (PASCALE, 2005).

2.2 Caracterização da Habitação de Interesse Social no Brasil

De acordo com o Relatório Mundial das Cidades 2020, publicado pelo Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), em 2018, havia aproximadamente de 1,6 bilhão de pessoas vivendo em habitações inadequadas. Nesse contexto, os fatores que incentivam o crescimento desse número em países em desenvolvimento são a rápida urbanização, com planejamento ineficiente; falta de oferta de moradias com preços acessíveis para famílias de baixa renda; financiamento disfuncional urbano, fundiário e habitacional; e pobreza (ONU-HABITAT, 2020). Assim, os incentivos voltados para a Habitação de Interesse Social (HIS) ganham força na tentativa de minimizar o déficit habitacional (LARCHER, 2005).

Larcher (2005) define que HIS pode ser conceituada como um conjunto de alternativas habitacionais direcionadas para indivíduos cuja renda está abaixo dos padrões necessários para adquirir uma moradia pelos meios convencionais do mercado imobiliário. Detalhadamente, o autor define 3 requisitos básicos para caracterizar uma HIS:

- 1) Habitação financiada pelo poder público, mas não necessariamente produzida pelos governos, podendo a sua produção ser assumida por empresas, associações e outras formas instituídas de atendimento à moradia;
- 2) Destinada sobretudo a população de baixa renda que são objeto de ações inclusivas, notadamente as faixas até 3 salários mínimos;
- 3) Embora o foco principal esteja na inclusão da população menor poder aquisitivo, ele também pode se estender a outras esferas, como a gestão de situações de risco, a preservação ambiental e a salvaguarda do patrimônio cultural

No Brasil, a primeira vez que a habitação é objeto de política pública é na Era Vargas com a criação dos Institutos de Aposentadoria e Pensão (IAPs) na tentativa de solucionar o problema da habitação devido às altas taxas de urbanização (LARCHER, 2005). Em 1964, período em que se inicia a ditadura militar no país, a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) marcou uma transformação significativa na abordagem da habitação no Brasil, uma vez que o Estado deixa de ser produtor e financiador das unidades habitacionais populares, função que era cumprida pelos IAPs, passando a ser apenas o financiador (BUONFIGLIO, 2018). Com a entrada do setor privado nesse ramo, as diretrizes da habitação deixam de ser sociais e passam a ser mais técnicas e econômicas (LARCHER, 2005).

Nesse contexto, o BNH utilizava o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), oriundo dos recursos da força de trabalho dos brasileiros, para financiar moradias da população de baixa renda, as quais localizavam-se majoritariamente na periferia, sem nenhum apoio e infraestrutura (BUONFIGLIO, 2018). Além disso, durante sua atuação, BNH foi alvo de críticas e denúncias que alegavam o não cumprimento dos seus objetivos iniciais de combater o déficit habitacional (LARCHER, 2005). Após a crise de 1974, a instituição ainda promoveu a inserção de algumas tecnologias nos canteiros de obra voltados para as habitações para pessoas de baixa renda, mas essas ações não impediram a sua extinção em 1986.

Assim, a HIS foi surgindo e sendo lapidada pelo Ministério das Cidades e respaldada politicamente pelo Conselho Nacional das Cidades, tornando-se, na verdade, um conjunto de ações que tratou da questão habitacional em nível nacional, que resultaram na criação: da Política Nacional de Habitação (2004); da Lei Federal que instituiu o Sistema Nacional de

Habitação (SNH, Lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005) e do Plano Nacional de Habitação, aprovado em 2009 (PlanHab) (BUONFIGLIO, 2018).

Nesse contexto, o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) foi criado em 2009 pelo governo federal, assumindo como diretrizes básicas: criar mecanismos de incentivo à produção e aquisição de novas unidades habitacionais ou requalificação de imóveis urbanos e produção ou reforma de habitações rurais, para famílias com baixa renda (BRASIL, 2009). Atualmente, o programa continua sob gestão do Ministério das Cidades, atendendo famílias com renda mensal de até R\$ 8 mil, em áreas urbanas, e de até R\$ 96 mil ao ano, na zona rural (BRASIL, 2023). Segundo o Relatório de Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida (BRASIL., 2020), já foram contratadas aproximadamente 5,5 milhões de unidades habitacionais, com aproximadamente 4,1 milhões de unidades habitacionais entregues pelo PMCMV.

Apesar do PMCMV ter auxiliado no aumento quantitativo do número de habitações produzidas voltada a população de baixa renda, as soluções propostas estão, principalmente, associadas à busca pela redução de custos, resultando em empreendimentos de casas ou apartamentos altamente padronizados, com cômodos reduzidos, geralmente construídos em terrenos localizados na periferia das cidades (LOGSDON; FABRICIO, 2020). Nesse sentido, entende-se que durante a concepção do projeto prevalece a negligência de características que considerem a satisfação do cliente em paralelo a redução de custos.

Compreendendo a trajetória irregular da evolução da HIS no Brasil até os dias atuais, é possível reconhecer a importância de políticas como o PMCMV no estímulo à iniciativa privada para investir em tecnologia e conhecimento, a fim de atender aos requisitos estabelecidos pelo poder público e, assim, proporcionar moradia digna para famílias de baixa renda. No entanto, destaca-se também a relevância da compreensão dos aspectos que influenciam na escolha dessas unidades habitacionais pelos futuros moradores, uma vez que o programa também possui limitações nesse aspecto, que precisam ser compreendidas e superadas para garantir que a habitação seja verdadeiramente acessível e de qualidade para a população mais vulnerável.

2.3 Atributos relevantes na avaliação de imóveis

A determinação dos preços dos imóveis requer abordagens que possibilitem desvelar o impacto do ambiente nesse cenário em que não há informações disponíveis pelo mercado (PINTO; FERNANDES, 2019). O preço final de equilíbrio no mercado imobiliário não é determinado por um único fator, mas por uma combinação de várias características distintas que influenciam as escolhas dos compradores (ARRAES; FILHO, 2008). Nesse contexto,

Arraes e Filho (2008), Paz, Nobre e Nobre (2020) e Pinto e Fernandes (2019) realizaram estudos que buscam compreender a natureza heterogênea dos imóveis e a forte influência de fatores externos.

Arraes e Filho (2008) segmenta o mercado imobiliário de Fortaleza/CE em três tipos de imóveis (apartamentos, *flats* e salas comerciais) e aplica a Teoria dos Preços Hedônicos para estudar os determinantes econômicos e externalidades que contribuem para a formação dos preços do espaço urbano. O autor considera que não são apenas as variáveis físicas que influenciam nos preços dos imóveis. Por isso, para a aplicação do modelo proposto, são listadas variáveis físicas, locacionais, econômicas e financeiras.

Arrais e Filho (2008) utiliza a renda como uma variável do modelo, utilizando como base a renda do chefe de família de cada bairro. No entanto, segundo o autor, no segmento apartamentos, a variável renda não foi considerada importante para o modelo obtido, uma vez que ela resultou em um coeficiente negativo, ratificando estudos que afirmam que ela pode ser explicada pelo preço do imóvel.

As variáveis físicas mais influentes no preço por Arraes e Filho (2008) foram a área do apartamento, quantidade de apartamentos por pavimento e quantidade total de blocos, sendo esta última a mais influente. É válido salientar que o autor não considerou o lazer do empreendimento como variável no estudo. Já as variáveis locacionais mais influentes foram a distância do centro nobre (Aldeota), lazer e, principalmente, acessibilidade. A variável acessibilidade e a variável lazer quantificam a disponibilidade de recursos existentes no bairro do empreendimento ponderada pela sua respectiva população. Assim, os equipamentos urbanos considerados na análise foram:

- **Acessibilidade:** supermercados, farmácias, padarias, postos de gasolina, agências bancárias e shopping centers;
- **Lazer:** restaurantes, bares, barracas, cafés, lancheterias, pizzarias, churrascarias, galerias, cinemas, teatros, casas de espetáculo, clubes, estádios e boates.

Ademais, Arraes e Filho (2008) também encontrou como variáveis econômicas mais influentes no preço do imóvel o acesso à coleta, a densidade domiciliar, a densidade populacional, oferta de escolas, saúde e segurança, em que esta foi a variável mais influente com um efeito negativo, uma vez que os dados utilizados representavam a quantidade de homicídios de cada bairro ponderada pela sua respectiva população. As demais variáveis estudadas podem ser descritas por:

- **Acesso à coleta:** índice de domicílios atendidos por coleta de lixo domiciliar, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);

- **A densidade domiciliar:** razão entre a quantidade de domicílios do tipo apartamento, de acordo com o IBGE, e a área do bairro do empreendimento;
- A densidade populacional: razão entre a população e área do bairro do empreendimento;
- **Oferta de escolas:** razão entre a quantidade de escolas existentes no bairro e a população com idade inferior a 19 anos;
- **Saúde:** quantidade de hospitais públicos e particulares, casas de saúde, postos de saúde e clínicas disponíveis no bairro do empreendimento ponderados pela sua respectiva população.

Por fim, as variáveis financeiras testadas, risco locacional de vacância e custo de oportunidade do imóvel, foram consideradas influentes na formação do preço do imóvel. O custo de oportunidade do imóvel é a variação do preço médio do metro quadrado de cada bairro analisado mensalmente de 1995 a 200. Já a vacância representa a proporção de imóveis vagos no estoque total.

Já Paz, Nobre e Nobre (2020), analisou o mercado de imóveis à venda de Mossoró/RN, incluindo casas, apartamentos e terrenos e buscou explicar a formação de preços através do Modelo Hedônico. A pesquisa encontrou que as variáveis bairro, área do imóvel (m²), valor do imóvel (R\$), nº de salas, nº de garagens, nº de dormitórios, nº de suítes e nº de banheiros podem explicar aproximadamente 66% do preço dos imóveis da região. Os dados foram coletados através de pesquisas em sites de corretoras de Mossoró, com exceção da variável “bairro” que foi determinada por meio de entrevistas realizadas com corretores da região. Essas entrevistas avaliaram o grau de desafio na venda de imóveis em diversos bairros de Mossoró-RN. Contudo, de acordo com o próprio autor, o estudo apresentou limitações quanto ao pequeno tamanho da amostra, o que causa resultados menos exatos.

Pinto e Fernandes (2019), também aplicou o modelo de Preços Hedônicos para analisar o mercado de casas e apartamentos a venda de Conselheiro Lafaiete/MG. O estudo encontrou que as variáveis analisadas explicam cerca de 81% da variabilidade dos preços da cidade. Todas as variáveis físicas analisadas por Pinto e Fernandes (2019) – nº de banheiros, nº de quartos, nº de suítes, nº de vagas de garagem e área – contribuíram positivamente para o aumento de preço do imóvel. As variáveis locacionais estudadas como proximidade a escolas, a praças e ao centro comercial, também contribuíam com o aumento do preço. Já as variáveis de distância em relação a clubes desportivos e em relação a hospitais não se mostrou relevante na precificação dos imóveis, de acordo com Pinto e Fernandes (2019).

Além disso, existem outros métodos que buscam capturar a experiência de especialistas e hierarquizar requisitos relevantes na análise de um imóvel tanto para os consumidores quanto para os empreendedores que não estão associados diretamente ao preço da unidade habitacional. Pascale (2005) buscou apoiar a tomada de decisão através da identificação dos atributos de localização que mais influenciavam na escolha dos consumidores.

Pascale (2005) aplicou o Método Delphi para obter uma matriz que identificasse os principais atributos de localização que influenciam no processo decisório de compra de um imóvel residencial na cidade de São Paulo/SP. O estudo foi baseado na opinião de especialistas renomados no mercado, os quais identificavam e classificavam as características considerando a faixa de renda do cliente sendo entre R\$ 4.000,00 e R\$6.000,00. Após um tratamento estatístico dos dados coletados, foram listados 74 atributos que representam as necessidades e preferências dos potenciais compradores, os quais foram classificados como: Qualidade ambiental; Acessibilidade, sistema viário e de transportes; Comércio e Serviços, Infraestrutura urbana; e Aspectos socioeconômicos.

Nesse contexto, o autor encontrou que as características mais influentes no processo de decisão estavam relacionadas à Infraestrutura urbana, com 25% de influência, e aos Aspectos socioeconômicos, também com 25%. De modo geral, as pessoas consideram prioritariamente tanto abastecimento de água e esgoto, iluminação pública, pavimentação e sistema de coleta de lixo quanto aspectos socioeconômicos, proximidade de favelas e índices de violência da região no momento da escolha do imóvel.

A matriz obtida por Pascale (2005) foi validada através da comparação entre as regiões de Vila Mariana e Mooca, cidades de SP, em que o valor do m² do terreno e o volume de lançamentos de cada região corroborou os resultados encontrados pela Matriz Delphi definida no estudo. No entanto, não foram feitas correlações dos resultados obtidos com os preços de imóveis praticados nas regiões analisadas.

Com base na pesquisa realizada, o Quadro 1 mostra o resumo das principais variáveis encontradas por cada autor citado, classificando os atributos como: Físicos, Locacionais, Socioeconômicos e Financeiros. O Quadro evidencia que não há padrão na quantidade de variáveis definidas como “mais relevantes” na determinação de preço, assim como mostra que os estudos possuem conclusões diferentes acerca da definição dessas variáveis. Além disso, exceto o trabalho desenvolvido por Pascale (2005), no geral, os autores buscam por variáveis físicas e locacionais para explicar o preço das unidades, reconhecendo que tais características são mais predominantes nesses estudos.

Quadro 1 – Resumo das variáveis definidas como principais na avaliação de imóveis, definidas por cada autor (continua).

Classificação	Descrição	Autores			
		Arraes e filho (2008)	Pascale (2005)	Paz, Nobre e Nobre (2020)	Pinto e Fernandes (2019)
Físicas	Área do apartamento	X		X	X
	Nº de banheiros			X	X
	Nº de dormitórios			X	X
	Nº de garagens			X	X
	Nº de salas			X	
	Nº de suítes			X	X
	Preço do apartamento			X	
	Quantidade de apartamentos	X			
Locacionais	Quantidade total de blocos por pavimento	X			
	Abastecimento de água	X			
	Abastecimento de esgoto	X	X		
	Acessibilidade (supermercados, farmácias, padarias, postos de gasolina, agências bancárias e shopping centers próximos ao empreendimento ponderada pela sua respectiva população)	X			
	Bairro (avaliação da dificuldade de vender imóveis)			X	
	Distância do centro nobre (Aldeota)	X			
	Iluminação pública		X		
	Lazer (restaurantes, bares, barracas, cafés, lancheterias, pizzarias, churrascarias, galeterias, cinemas, teatros, casas de espetáculo, clubes, estádios e boates)	X			
	Oferta de escolas	X			X
	Oferta de saúde (quantidade de hospitais públicos e particulares, casas de saúde, postos de saúde e clínicas disponíveis no bairro do empreendimento ponderados pela sua respectiva população)	X			
	Pavimentação		X		
	Sistema de coleta de lixo	X	X		
Socioeconômicas	Densidade habitacional	X			
	Densidade populacional	X			
	Proximidade de favelas		X		
	Proximidade de praças				X

Quadro 1 - Resumo das variáveis definidas como principais na avaliação de imóveis, definidas por cada autor (conclusão).

Classificação	Descrição	Autores			
		Arraes e filho (2008)	Pascale (2005)	Paz, Nobre e Nobre (2020)	Pinto e Fernandes (2019)
Socioeconômicas	Quantidade de homicídios	X			
Financeiras	Violência na região		X		
	Custo de oportunidade do imóvel	X			

Fonte: Autora (2023).

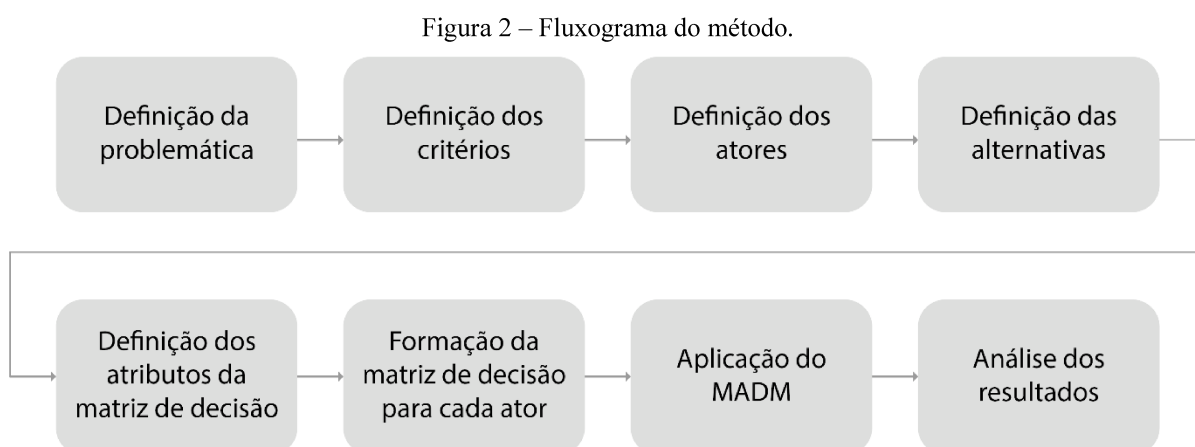
Portanto, é notório que o mercado imobiliário possui grupos heterogêneos que tornam criteriosa a definição do perfil do consumidor relativos a anseios e necessidades quanto a habitação. Além disso, entende-se que é imprescindível primeiramente categorizar as variáveis que melhor representam a escolha do cliente no momento da compra para, em seguida, entender como essas variáveis influenciam no preço dos imóveis. Assim, devido a importância do mercado imobiliário no desenvolvimento tanto do país como de um município, é de suma importância que a avaliação de imóveis esteja apoiada em teorias confiáveis de seleção das variáveis que mais representam a escolha do cliente final.

3 DADOS E MÉTODO

3.1 Estruturação do problema

Para melhor compreensão do passo a passo desenvolvido na execução da metodologia proposta a fim de sanar a problemática, a Figura 2 apresenta um fluxograma. A fim de caracterizar o estudo realizado, foi necessário definir as seguintes etapas:

- a) Definição dos critérios: os critérios de avaliação escolhidos para este estudo foram o custo e a satisfação do cliente, os quais podem ser considerados como itens relevantes na formação de valor de um imóvel caracterizado como HIS;
- b) Definição dos atores: foram escolhidos como principais decisores da problemática, profissionais que trabalhem diariamente com análise dos custos envolvidos na viabilidade do empreendimento e com a venda dos imóveis para os clientes, uma vez que estes são capazes de fazerem as avaliações conforme critérios escolhidos;
- c) Definição das alternativas: as variáveis coletadas nos estudos presentes durante a etapa da revisão bibliográfica servirão como base inicial para formação das alternativas avaliadas neste estudo;
- d) Matriz de decisão: a formação da matriz de decisão aconteceu em duas etapas, em que a primeira objetivava relacionar, de forma mais geral, a lista de atributos com a problemática em questão, e a segunda objetivava avaliar quanto cada atributo influenciava.



Fonte: Autora (2023).

3.2 Definição dos critérios

Os procedimentos de avaliação de projetos habitacionais que não consideram o valor percebido pelos usuários demonstram lacunas, uma vez que deixam de abranger informações cruciais para uma efetiva contribuição no processo de adaptação de imóveis destinados à

habitação (PANDOLFO, 2001). Nesse sentido, avaliações puramente técnicas dos projetos de habitação resulta em soluções falhas, uma vez que não satisfazem a expectativa dos ocupantes. Considerar a satisfação e bem-estar dos moradores é a oportunidade de incorporar aspectos subjetivos, como conforto, estética, funcionalidade e qualidade de vida, nas análises habitacionais e obter soluções em que os usuários valorizem ainda mais o produto que estão adquirindo.

Ao mesmo tempo, avaliação do desempenho dos custos envolvidos nos processos de produção e os resultados de rentabilidade por produto são elementos críticos para a tomada de decisão (PANDOLFO, 2001). Nesse contexto, sob essa ótica, a integração efetiva da análise de custos e rentabilidade na tomada de decisões contribui para a sustentabilidade financeira, a competitividade e o crescimento contínuo da organização, permitindo que a empresa ajuste sua trajetória em busca de resultados mais favoráveis.

Um produto diferenciado é aquele que alcança a equação ideal entre o desempenho de seus atributos e os custos associados (PANDOLFO, 2001). Assim, como critérios para seleção das variáveis determinantes para o preço de um imóvel foi utilizado a satisfação do cliente e o custo de produção daquele empreendimento. Pode-se definir cada critério como:

- **Custo:** valor total gasto na produção incluindo materiais, mão de obra, equipamentos, serviços, terreno, licenças, taxas e custos indiretos.
- **Satisfação do cliente:** grau de contentamento, felicidade e atendimento das expectativas do cliente após a compra do imóvel, incluindo aspectos subjetivos como conforto, estética, funcionalidade e qualidade de vida.

Em complemento, pode-se definir que os critérios avaliados são do tipo máximo, ou seja, quanto maior a influência dos critérios nas variáveis, mais relevante ela será na formação do preço daquela unidade habitacional.

3.3 Definição dos atores

Para escolher os decisores, foi considerado principalmente o segmento de mercado analisado e os critérios envolvidos na avaliação. Além disso, como os critérios escolhidos foram custo e satisfação do cliente, foi necessário escolher dois profissionais como decisores, em que um tivesse conhecimentos dos custos envolvidos na produção dos empreendimentos e outro que tivesse mais contato com o cliente e a venda final dos apartamentos. Nesse sentido, foram escolhidos dois profissionais que fazem parte de uma construtora consolidada, que já atua a mais de 40 anos no mercado e que já entregou/incorporou mais de 180 mil unidades pelo Brasil,

possuindo forte atuação e larga experiência na produção de apartamentos voltados para HIS. O Quadro 2 resume e caracteriza dos decisores escolhidos.

Quadro 2 – Caracterização dos decisores.

Nome fictício	Função	Descrição
Decisor 1	Coordenador Comercial	Atua no mercado imobiliário há 9 anos, iniciando a carreira como corretora de imóveis e exercendo atualmente a função de Coordenador Comercial. Atividades realizadas: validação de propostas e fechamento de contratos de clientes, manutenção e gerenciamento de clientes que ainda não fecharam a compra, relatórios de vendas, análise de concorrência do mercado da região
Decisor 2	Analista de Novos Negócios	Formado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará, atua como Analista de Novos Negócios há 2 anos. Atividades realizadas: Captação de terrenos, Análise ambiental do terreno, Análise de viabilidade financeira do empreendimento, negociação do terreno.

Fonte: Autora (2023).

3.4 Definição das alternativas

Foram selecionadas as variáveis utilizadas em pesquisas anteriores conduzidas por Arraes e Filho (2008), Paz, Nobre e Nobre (2020), Pinto e Fernandes (2018) e Pascale (2005). Um total de 101 atributos foi identificado nos textos desses autores e classificado em categorias, a saber: Físicos, Locacionais, Socioeconômicos e Financeiros, conforme apresentado no Apêndice I. As variáveis físicas abrangem características associadas ao empreendimento, como a quantidade de unidades e a presença de itens de lazer, além de características da unidade habitacional, como a área do apartamento e o número de quartos. As variáveis locacionais englobam características do entorno do empreendimento, relacionadas à qualidade ambiental, acessibilidade e infraestrutura urbana. As variáveis socioeconômicas incluem características relacionadas a fatores socioeconômicos, como o nível socioeconômico da vizinhança, a proximidade de áreas de baixa renda (como favelas) e os índices de violência na região. Por sua vez, as variáveis financeiras explicam como as dinâmicas do mercado imobiliário influenciam os critérios avaliados.

Optou-se por manter as variáveis locacionais listadas por Pascale (2005), embora não tenham sido originalmente elencadas com a finalidade de explicar o preço de um imóvel, dado que a localização figura como um dos fatores mais relevantes na decisão de compra de uma propriedade. Posteriormente, as variáveis foram submetidas a um processo de filtragem, que envolveu a remoção de duplicatas e a exclusão daquelas que não se mostravam mais pertinentes

para o contexto atual e/ou a análise em questão. Dessa forma, restaram 67 atributos para serem aplicados no método escolhido, conforme evidenciado no Apêndice II.

3.5 Matriz de decisão

Para formular a matriz de decisão do problema estudado, com o objetivo de alcançar uma ordenação concisa, foi essencial obter *insights* da experiência de um dos atores envolvidos no problema estudado, uma vez que a seleção de variáveis decorreu de uma revisão bibliográfica que não se centrava especificamente em imóveis de HIS. Com o objetivo de dar início à implementação do método, a primeira etapa pretendeu reduzir os atributos listados no Apêndice II por meio de uma entrevista realizada presencialmente com o Decisor 1 para responder à seguinte pergunta: “Quais destas variáveis desempenham um papel significativo na avaliação de imóveis de Habitação de Interesse Social?”. Após a entrevista, foi possível reduzir a lista de atributos de 67 para 27, como mostra o Apêndice III.

Posteriormente, após identificar as variáveis que seriam utilizadas, elaborou-se uma versão da matriz de decisão, dividida em quatro categorias: Físicas, Locacionais, Socioeconômicas e Financeiras. Cada participante foi solicitado a avaliar como os atributos influenciam os critérios, utilizando uma escala de 1 a 10, conforme o Apêndice III. Por fim, foi possível obter duas matrizes de decisão, uma para ambos os decisores, como mostra o Apêndice IV e Apêndice V, respectivamente.

3.6 Aplicação do TOPSIS

Os Métodos de Apoio à Decisão de Multicritério (MADM) surgem quando o decisor avalia alternativas com múltiplos critérios, muitos problemas, como pesos de critérios, dependência de preferência e conflitos entre critérios (TZENG; HUANG, 2011). Nessa abordagem, o processo envolve a identificação dos critérios, a compreensão da natureza dos problemas, a coleta de dados para refletir as preferências do tomador de decisões e a avaliação de alternativas para atingir o objetivo desejado (TZENG; HUANG, 2011). Após a modelagem das preferências, necessita-se selecionar de um método apropriado para melhorar ou escolher a melhor alternativa (TZENG; HUANG, 2011).

Dentre os métodos existentes na literatura, o *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) baseia-se na proximidade da alternativa com a solução ideal positiva, formada pelos melhores valores que se podem ser obtidos na avaliação dos critérios, e da solução ideal negativa, formada pelos piores valores da avaliação (TZENG; HUANG, 2011). O TOPSIS trata-se de um método compensatório, ou seja, equilibra o

desempenho inferior de uma alternativa em um critério por meio de um desempenho superior em outro critério (MELO et al., 2018). De acordo com Gomes (2019), o TOPSIS é um método de ordenação bastante utilizado e de fácil aplicação.

A ideia principal por trás do TOPSIS é escolher a melhor opção que esteja mais próxima da solução ideal positiva (a melhor solução possível) e, ao mesmo tempo, a mais distante da solução ideal negativa (a pior solução possível) (TZENG; HUANG, 2011). Posteriormente, a melhor alternativa é selecionada com base em algum critério de ordenação, tornando-se assim a escolha preferencial (TZENG; HUANG, 2011).

Nesse contexto, a fim de obter a matriz de decisão e os pesos de cada critério do problema estudado, aplicou-se o questionário presente no Apêndice III em uma entrevista com os profissionais escolhidos, os quais foram julgados como completamente capazes de avaliarem as variáveis listadas quanto ao custo a satisfação do cliente. Posteriormente, com a matriz de decisão $m \times n$ construída, em que “m” representa as variáveis avaliadas e “n” os critérios, seguiu-se o passo a passo descrito a seguir a fim de aplicar a metodologia proposta:

I. Cálculo da matriz normalizada:

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

II. Ponderação de cada coluna da matriz normalizada através do peso (w_j) corresponde ao critério:

$$v_{ij} = w_j \cdot x_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

III. Solução ideal positiva (A^+):

$$A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\} = \left\{ \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J \right) \mid i = 1, 2, \dots, m \right\} \quad (3)$$

IV. Solução ideal negativa (A^-):

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\} = \left\{ \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J \right) \mid i = 1, 2, \dots, m \right\} \quad (4)$$

V. Distância positiva ideal (D^+):

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

VI. Distância negativa ideal (D^-):

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

VII. Coeficiente de proximidade ideal:

$$C_i = \frac{D_i}{D_i^+ + D_i^-}, i = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

Por fim, foi possível ordenar as variáveis mais relevantes na formação do preço de um apartamento caracterizado como HIS.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Formação da matriz de decisão

Foi apresentada ao Decisor 1 a lista de atributos presentes no Apêndice II, com a solicitação de responder à seguinte indagação: “Quais destas variáveis desempenham um papel significativo na avaliação de imóveis de Habitação de Interesse Social?”. Utilizando essa pergunta como guia durante a entrevista, cada atributo foi analisado individualmente, ponderando-se a sua importância na avaliação. Ao término da entrevista, obteve-se uma lista com 27 atributos, dos quais 7 foram classificados como Físicos, 16 como Locacionais, 3 como Socioeconômicos e 1 como Financeiro, conforme detalhado no Apêndice III.

Na avaliação das variáveis físicas, o decisor destacou o nº de vagas, a tipologia (área do apartamento, nº de suítes, nº de dormitórios, nº de banheiros e existência de varanda) e a área de lazer como os três grupos principais mais relevantes para o cliente analisado. As características "quantidade de apartamentos por pavimento" e "quantidade total de apartamentos" foram descartadas, pois o entrevistador considerou que esses atributos são mais relevantes para clientes que buscam produtos com um *ticket* mais elevado. Para a formação da variável "existência de área de lazer", associou-se a ela a presença dos itens churrasqueira, guarita, piscina, salão de festas e quadra de esportes, uma vez que este é um fator relevante, embora não precise ser analisado separadamente.

No que diz respeito às variáveis locacionais, destacou-se principalmente os atributos utilizados como argumento de venda pelo marketing da empresa para valorizar o produto, tais como proximidade de faculdades, supermercados, hospitais, escolas, delegacias, farmácias e agências bancárias. Além disso, foram agrupados os atributos relacionados ao transporte público, sendo referidos como “proximidade de estações de transporte público (paradas e terminais de ônibus, estações de metrô e estações rodoviárias)”. O decisor considerou relevante manter as variáveis "distância do centro tradicional" e "distância do centro de negócios (Aldeota)", agrupando-as, uma vez que as localidades são próximas.

Variáveis consideradas como serviços básicos, como abastecimento de energia elétrica, iluminação pública, presença de rede de esgoto e coleta de lixo, foram mantidas e agrupadas como "local com boa iluminação pública e abastecido por rede de energia elétrica" e "local servido por saneamento básico (coleta de lixo e rede de esgoto)". As variáveis "local distante de aterros sanitários e/ou terrenos baldios" e "local onde não ocorram alagamentos" foram consideradas relevantes, uma vez que existem empreendimentos incorporados pela construtora que são próximos a esses locais e possuem repercussão negativa por isso. Adicionalmente, os

atributos "facilidade de estacionar na região" e "local com ruas pavimentadas" foram mantidos, pois proporcionam uma experiência urbana visual mais agradável ao cliente.

No tocante às variáveis socioeconômicas, optou-se por manter apenas 3 das 8 existentes, identificadas como "baixo índice de violência na região", "local afastado de áreas e/ou ruas de prostituição" e "local distante de favelas". As características arquitetônicas da região, a densidade habitacional e populacional, e o nível de renda da região não são consideradas preocupações prioritárias para o público estudado. O atributo "local distante de favelas" foi mantido devido ao persistente estigma associado a essa questão, embora seja reconhecido que a expansão das comunidades ocorre de forma desordenada, resultando na ocupação de empreendimentos nessas áreas, tanto de HIS quanto de alto padrão.

Por fim, em relação às variáveis financeiras, optou-se por manter apenas a variável associada ao custo de oportunidade do imóvel, uma vez que o cliente consegue ver a compra como um investimento que irá valorizar ao longo do tempo. O risco locacional de vacância não se encaixa na análise, já que os clientes de HIS estão adquirindo seu primeiro imóvel e, em geral, estão em busca de um apartamento que atenda às suas necessidades habitacionais de forma definitiva.

4.2 Ordenação dos atributos

4.2.1 Resultados conforme decisor 1

Inicialmente, pediu-se que o decisor 1 avaliasse o grau de importância dos critérios custo e satisfação do cliente na avaliação de empreendimentos de HIS, atribuindo valores de 0 a 1, em que a soma de ambos os valores resultasse em 1. Como observa-se na Tabela 1, o decisor 1 considera o custo mais importante que a satisfação do cliente, pois a construtora vende o crédito para um cliente que não compreende totalmente seu poder de compra e que está principalmente procurando um lugar para morar. Portanto, para o decisor, a ênfase deve ser colocada na minimização dos custos, resultando em preços mais acessíveis para o cliente no momento da compra.

Tabela 1 – Peso dos critérios para o decisor 1.

Critérios	Pesos
Custo	80%
Satisfação do cliente	20%

Fonte: Autora (2023).

Em seguida, foi avaliado a influência de cada variável selecionada nos critérios avaliados, com a posterior aplicação do método TOPSIS para ordenação dos atributos. Verifica-se que, para o decisor 1, os atributos que apresentam maior influência no custo e na satisfação

do cliente, ou seja, que possuem o maior coeficiente de proximidade, são: nº de vagas de garagem (1,000), distância entre o centro tradicional e o centro de negócios (1,000), local com boa iluminação pública e abastecido por rede elétrica (1,000), local com ruas pavimentadas (1,000), área do apartamento (0,924), nº de dormitórios (0,892) e local servido por saneamento básico (0,892), conforme a Figura 3.

Cabe ressaltar que algumas variáveis apresentaram influência significativamente menor na análise: a localização afastada de áreas e/ou ruas de prostituição (0,076), a facilidade de estacionamento na região (0,027) e a proximidade de agências bancárias (0,000). É notável observar que as variáveis de natureza física se destacam entre as 10 posições mais relevantes, sendo que três delas ocupam as três primeiras posições. Isso sugere que, para o decisor 1, os atributos físicos desempenham um papel crucial na avaliação de imóveis de HIS. Essa relevância está diretamente associada ao custo de construção do empreendimento, um critério que possui um peso significativo na análise.

Para o decisor 1, é interessante notar que o número de vagas de garagem está intrinsecamente ligado a uma consideração cultural, onde os clientes sentem a necessidade de adquirir um imóvel com vaga, mesmo que ainda não possuam um veículo. Adicionalmente, a alocação dessas vagas está vinculada ao formato do terreno, o que pode limitar a quantidade oferecida. Em outras palavras, em terrenos menores, o percentual de vagas pode ser reduzido, pois é crucial priorizar a implantação de unidades habitacionais.

Quanto à distância do centro tradicional e do centro de negócios, o decisor 1 destaca a relevância dessa característica, uma vez que, antes da aquisição de um terreno, é realizado um estudo de mercado para entender o preço do metro quadrado (m^2) da região e o tipo de produto que está sendo comercializado pelas outras incorporadoras, para, a partir disso, definir as principais características do futuro empreendimento. Além disso, o decisor reconhece a necessidade de pavimentação das ruas ao redor do terreno, pois essa característica é apreciada pelos clientes, embora gere custos consideráveis para a construtora.

Pode-se observar que os atributos de localização relacionados à proximidade de hospitais, escolas, faculdades, etc., não ocupam posições destacadas na hierarquia, uma vez que não impactam diretamente no custo do empreendimento. No entanto, conforme afirmado pelo decisor 1, essas características são percebidas como elementos que agregam valor ao empreendimento.

Figura 3 – Ordenação dos atributos relevantes para HIS por meio da aplicação do método na visão do decisor 1.



Fonte: Autora (2023).

Além disso, nota-se que as variáveis socioeconômicas não desempenham um papel relevante para o decisor 1. Por exemplo, a distância do terreno para uma favela não é um critério considerado para a decisão de fechar negócio, e os clientes não deixam de comprar um apartamento por esse motivo. No entanto, a variável financeira avaliada ocupa a 7ª posição na hierarquização, pois o decisor destaca que essa variável está intrinsecamente ligada ao padrão do produto comercializado.

4.2.2 Resultados conforme decisor 2

Da mesma forma que realizado com o decisor 1, o decisor 2 foi inicialmente solicitado a atribuir pesos aos critérios analisados no estudo, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Peso dos critérios para o decisor 2.

Critérios	Pesos
Custo	80%
Satisfação do cliente	20%

Fonte: Autora (2023).

Segundo o decisor 2, o custo desempenha um papel crucial na aquisição de um terreno. Isso se deve ao fato de que, se o terreno possui um custo elevado, o produto final precisa ser mais sofisticado para cobrir as margens de negócio exigidas tanto pela construtora quanto pelo terrenista, impactando diretamente no custo total do empreendimento. Além disso, ele ressalta que, no mercado HIS, os produtos são geralmente semelhantes entre si. Nesse contexto, o cliente, mesmo que possa não estar totalmente satisfeito com alguma característica, seja ela física, de localização, etc., tende a basear sua decisão principalmente no menor preço oferecido, uma vez que a compra impacta significativamente sua renda.

Posteriormente, procedeu-se à avaliação da influência de cada atributo listado nos critérios analisados, utilizando o método TOPSIS para ordenação dos atributos. Observa-se que, para o decisor 2, as variáveis que exercem maior influência tanto no custo quanto na satisfação do cliente, ou seja, que apresentam os maiores coeficientes de proximidade, são as seguintes: local distante de aterros sanitários e/ou terrenos baldios (1,000), número de banheiros (0,975), número de suítes (0,975) e local com boa iluminação pública e abastecido por rede de energia elétrica (0,868), conforme evidenciado na Figura 4.

Observa-se que algumas variáveis apresentaram uma influência significativamente menor na análise em questão: a proximidade de delegacias ou postos policiais (0,114), a proximidade de farmácias e/ou drogarias (0,093) e a proximidade de agências bancárias (0,025). Importa salientar que, na perspectiva do decisor 2, características como proximidade de supermercados, baixo índice de violência, facilidade de estacionamento na região, já que não proporcionam infraestrutura para a região, como boa iluminação pública, e não afetam diretamente a qualidade do solo do terreno, não desempenham um papel crucial na avaliação de empreendimentos de HIS.

O decisor 2 destaca que, na perspectiva do cliente que adquire empreendimentos de HIS, a valorização recai mais sobre a diversidade da área de lazer do que sobre o espaço do apartamento. Isso se deve ao fato de que as áreas privativas apresentam padrões semelhantes em diversos empreendimentos e construtoras. No entanto, ele ressalta que essa diversificação gera um custo elevado, que não pode ser repassado diretamente a cada cliente, uma vez que a área de lazer é de uso comum e deve ser compartilhada por todos os condôminos. Nos empreendimentos HIS, a área de lazer se torna um diferencial significativo para o cliente, já que essa área tende a ser mais utilizada do que o próprio apartamento, agregando valor ao empreendimento e constituindo um forte argumento de venda.

Figura 4 – Ordenação dos atributos relevantes para HIS por meio da aplicação do método na visão do decisor 2.



Fonte: Autora (2023).

Além disso, em relação à presença de varandas, o decisor 2 destaca que esta não é uma prática comum na concepção dos empreendimentos de HIS mais baratos, uma vez que implica em um custo adicional muitas vezes inacessível ao cliente. No entanto, conforme o decisor 2, existem empreendimentos de HIS que a varanda pode ser um item necessário devido a faixa de renda do cliente ser um pouco mais alta, por isso ele sugere que seja definida a faixa de renda que o cliente pertence dentro dos limites estabelecidos pela política de HIS vigente para uma maior precisão do estudo.

No que diz respeito à disponibilidade de vagas de garagem, o decisor 2 afirma que clientes interessados nos produtos mais econômicos podem considerar dispensar esse atributo se isso resultar em uma redução no preço da unidade. Por outro lado, clientes que optam por unidades mais caras, próximas ao valor limite do programa de HIS, tendem a não prescindir desse benefício. Portanto, ele ressalta a importância de distinguir as faixas de renda atendidas pelos programas de HIS, já que mesmo que a diferença nos valores dos apartamentos não seja substancial, o perfil dos clientes varia consideravelmente.

O decisor 2 observa que os clientes expressam a preferência por mais de um banheiro nos apartamentos, embora a construção dessa área seja mais criteriosa e, portanto, mais cara. As variáveis "número de banheiros" e "número de suítes" ocupam posições de destaque na hierarquia de atributos, mostrada na Figura 4, refletindo a relevância tanto para os clientes quanto para as construtoras. Essa consideração minuciosa desses elementos evidencia a compreensão de que são aspectos cruciais para a satisfação do cliente e a atratividade do empreendimento.

Em relação à distância dos centros tradicional e de negócios, o decisor 2 destaca que terrenos mais afastados dessas áreas tendem a ser mais baratos, mesmo que careçam de uma infraestrutura robusta. Essa condição facilita a negociação e torna mais viável a concretização de um negócio, uma vez que é possível negociar o valor do terreno. Além disso, o cliente de HIS demonstra preferência por localidades próximas a seus familiares ou preferencialmente em áreas que faz parte do seu cotidiano, em detrimento da proximidade de bairros mais valorizados. Em resumo, o foco desse cliente não está em residir próximo a áreas centrais, mas sim em encontrar um lugar que atenda às suas necessidades e esteja em sintonia com sua rede de relacionamentos.

Já sobre a proximidade de aterros e/ou terrenos baldios do empreendimento, o decisor 2 observa a preocupação com a possibilidade de contaminação do solo devido à proximidade dessas áreas. Essa situação pode acarretar desafios significativos, uma vez que a necessidade de substituir todo o solo pode inviabilizar a construção do empreendimento. Em relação à influência desse atributo na satisfação do cliente, o decisor 2 mencionou experiências anteriores, destacando a dificuldade de comercializar um empreendimento localizado próximo a uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Ele salienta que a proximidade com um aterro sanitário também pode afetar negativamente o conforto do cliente, evidenciando a importância de considerações ambientais na viabilidade e aceitação do empreendimento.

No que se refere aos atributos socioeconômicos, o decisor 2 enfatiza a importância da segurança na região do empreendimento, esclarecendo que isso não impacta nos custos do empreendimento. Adicionalmente, ele observa que empreendimentos em proximidade a áreas de favelas podem demandar investimentos adicionais da construtora para garantir a adequada infraestrutura, gerando maior influência sobre o custo.

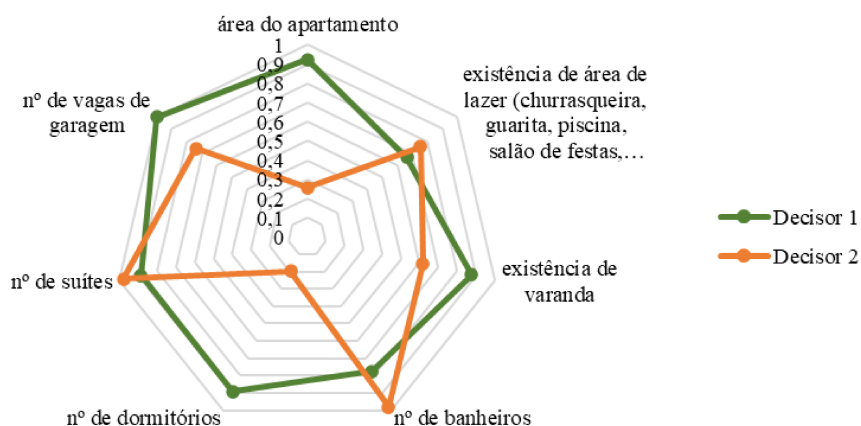
Em relação ao custo de oportunidade do imóvel, variável financeira avaliada, o decisor 2 destaca a relevância da valorização do empreendimento a curto prazo para os interesses da construtora, mas ressalta que os clientes de empreendimentos de HIS geralmente não atribuem grande importância a esse aspecto financeiro em suas avaliações.

4.2.3 Análise comparativa entre os decisores

A aplicação do método TOPSIS visou obter perspectivas de um profissional do setor comercial e de um profissional responsável pelo estudo de viabilização do empreendimento. Nesse contexto, assume-se que o envolvimento do comercial assegura a consideração das preferências dos compradores, enquanto a participação do setor de viabilização garante a análise da viabilidade econômica e otimização financeira do projeto.

Com o objetivo de obter as similaridades entre esses decisores, foram elaborados gráficos que comparam os atributos, separados por cada categoria: Físicos, Locacionais e Socioeconômicos. Não foi elaborado gráfico para a variável financeira, uma vez que é apenas uma. A Figura 5 evidencia que os atributos físicos possuem muito mais importância para o decisor 1 do que para o decisor 2. É válido salientar que no Quadro 1 nenhum dos autores cita a área de lazer como um atributo relevante na avaliação de imóveis. No entanto, para avaliação de imóveis de HIS, esse pode ser considerado um atributo relevante tanto para o decisor 1 quando para o decisor 2, como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Resultados dos atributos físicos para ambos os decisores.



Fonte: Autora (2023).

A Figura 6 mostra que os decisores compartilham opiniões semelhantes quanto a categoria localização. Para HIS, a proximidade do terreno de serviços, como hospitais, escolas, faculdades etc., não configura como uma das principais preocupações nem do cliente, nem do construtor, uma vez que o coeficiente de proximidade para os atributos que descrevem a acessibilidade do entorno foi bem pequeno para ambos os decisores. Além disso, conforme identificado por Pascale (2005), fatores como iluminação pública, saneamento básico (rede de coleta de esgoto e coleta de lixo) e pavimentação do entorno do empreendimento emergem como variáveis relevantes na avaliação de imóveis

Figura 6 – Resultados dos atributos locais para ambos os decisores.



Fonte: Autora (2023).

Na análise comparativa dos atributos socioeconômicos, conforme ilustrado na Figura 7, os decisores apresentaram concordância apenas na avaliação do atributo relacionado ao "local afastado de áreas e/ou ruas de prostituição". Este atributo foi considerado não relevante para a análise pelos decisores. Finalmente, em relação à variável financeira, observa-se que o coeficiente de proximidade para o Decisor 1 foi de 0,784, enquanto para o Decisor 2 foi de 0,838. Esses valores indicam que, para ambos os decisores, a variável financeira é considerada relevante. Essa relevância é atribuída à capacidade dessa variável em descrever a possibilidade de valorização do imóvel ao longo do tempo.

Figura 7 – Resultados dos atributos socioeconômicos para ambos os decisores.



Fonte: Autora (2023).

5 CONCLUSÃO

A pesquisa desenvolvida buscou prioritariamente analisar os atributos relevantes na formação de preço de apartamentos que se caracterizem como Habitação de Interesse Social (HIS), ordenando essas variáveis da mais importante para a menos importante, a partir da experiência de profissionais que trabalhem com esse segmento de mercado na cidade de Fortaleza, Ceará. Para tal, foi utilizado um método de análise multicritério, uma vez que este auxilia na tomada de decisão em situações complexas, em que é necessário considerar vários critérios simultaneamente.

Nesse contexto, após a coleta na bibliografia de variáveis que são utilizadas em Métodos de Regressão Linear para determinação do preço de imóveis, foi necessário um primeiro contato com um dos decisores escolhidos com o objetivo foi aprimorar a aplicação do método de análise multicritério, tornando-o mais preciso e alinhado com o mercado estudado, que é o de HIS. Posteriormente, após as entrevistas com os decisores, procedeu-se à aplicação do método TOPSIS para ordenar os atributos identificados.

O decisor 1, ao atribuir um peso significativamente maior ao critério de custo em comparação com a satisfação do cliente, reflete uma priorização da minimização de custos na estratégia da construtora para empreendimentos de HIS. Essa ênfase é justificada pelo entendimento de que o cliente nesse mercado busca, predominantemente, uma residência acessível, sendo a compreensão completa de seu poder de compra muitas vezes limitada. Assim, a ordenação de atributos evidenciou a relevância de variáveis físicas, como o número de vagas de garagem, a área do apartamento e o número de dormitórios, como atributos de alta relevância na avaliação de imóveis HIS.

Adicionalmente, o decisor 1 também reconhece como importante os atributos locais: distância entre o centro tradicional e o centro de negócios, local com boa iluminação pública e abastecido por rede elétrica, local com ruas pavimentadas e local servido por saneamento básico. Tal resultado evidencia que na perspectiva desse decisor, a infraestrutura local se sobressai em importância quando comparada às características específicas do entorno da região.

Já o decisor 2, também atribuiu um peso significativamente alto ao critério de custo em comparação com a satisfação do cliente, mas destacando a centralidade desse fator na decisão de aquisição de terrenos. Ele enfatiza que, no mercado de HIS, em que os produtos são frequentemente semelhantes entre si, os clientes tendem a basear suas escolhas principalmente no menor preço, dada a influência direta sobre suas rendas. A aplicação do método TOPSIS revela que as variáveis que têm maior influência tanto no custo quanto na satisfação do cliente

para o decisor 2 são: a localização distante de aterros sanitários e terrenos baldios, o número de banheiros, o número de suítes e a local com boa iluminação pública e abastecido por rede de energia elétrica.

A visão do decisor 2 também revela que características como a presença de varandas e a disponibilidade de vagas de garagem podem ser dispensadas por clientes que buscam produtos mais acessíveis, destacando a importância de distinguir as faixas de renda atendidas pelos programas de HIS. Além disso, o decisor 2 observa que o custo de oportunidade do imóvel não é uma preocupação pertinente para os clientes de empreendimentos de HIS, ao contrário da construtora que considera esse atributo como relevante no momento da compra de um terreno.

Portanto, a entrevista com dois profissionais de áreas distintas, mas que lidam diariamente com Habitação de Interesse Social (HIS) para a construção, revelou-se de extrema importância. Das análises dos participantes, destacou-se que o contato pessoal desempenhou um papel crucial, uma vez que as informações fornecidas foram colaborativas para o estudo e análise dos questionários propostos.

As limitações encontradas para esse trabalho estiveram relacionadas com a falta de trabalhos que utilizem metodologias para selecionar as variáveis relevantes antes da aplicação dos métodos de Regressão Linear para obter os preços de unidades habitacionais. Além disso, a literatura também oferece poucos trabalhos que discutam sobre a viabilização de empreendimentos de Habitação de Interesse Social, o que limita a compreensão abrangente dos fatores que influenciam o sucesso desses projetos e influenciam diretamente na obtenção dos critérios avaliativos utilizados nesta pesquisa.

Com base nos resultados obtidos na pesquisa, apresentam-se a seguir sugestões para trabalhos futuros que poderão complementar este estudo e tornar as decisões nesse campo mais informadas, eficientes e adaptadas às particularidades do público atendido:

- a) Aplicação das variáveis selecionadas em um modelo de regressão linear como forma de validar o resultado obtido;
- b) Segmentar a renda que dos clientes atendidos pelos programas de HIS antes da aplicação do modelo e estudá-las separadamente;
- c) Aplicar o modelo proposto em mais de uma empresa a fim de comparar os resultados obtidos e obter mais precisão na seleção de atributos.

REFERÊNCIAS

- ARRAES, R. A.; FILHO, E. D. S. Externalidades e formação de preços no mercado imobiliário urbano brasileiro: um estudo de caso. **Economia Aplicada**, São Paulo, V. 12, Abr./Jun. 2008. p. 289-319.
- BANCO de Dados CIBIC. **CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO**, 2023. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/home/>>. Acesso em: 26 Junho 2023.
- BRASIL. **Lei n. 12.424, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas**. Brasília, DF: Diário Oficial da União. 2009.
- BRASIL. **Medida Provisória Nº 1.162, de 14 de fevereiro de 2023. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida**. Brasília, DF: Diário Oficial da União. 2023.
- BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Fazenda. Secretaria de Avaliação, Planejamento, Energia e Loteria. Relatório de Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida, Brasília, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/noticias/2021/04/cgu-divulga-prestacao-de-contas-do-presidente-da-republica-de-2020/relatorio-de-avaliacao-pmcmv.pdf>>. Acesso em: 15 setembro 2023.
- BUONFIGLIO, L. V. Habitação de Interesse Social. **Mercartor**, Fortaleza, v. 17, 2018.
- CODES, B. N. D.; CAMPOS, V. R.; NETO, A. R. P. Determinação dos preços de imóveis residenciais em Fortaleza com apoio de Rede Neurais Artificiais. **Revista Economica do Nordeste**, Out./Dez. 2021. p. 27-41.
- DUTRA, G. C.; FERNANDEZ, J. A. D. C. G. **Comportamento dos preços de empreendimentos imobiliários entre o lançamento e a entrega: uma descrição do mercado imobiliário da grande Florianópolis**. 2019. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2019.
- GERAB, F.; CARVALHO, B. M. D. Modelagem empírica de rentabilidade no mercado de locação de imóveis na cidade de São Paulo/SP utilizando modelos hedônicos e de regressão. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, João Pessoa, n. 44, mar. 2019. p. 45-57.
- GOMES, M. M. B. **Análise da relação entre competência, liderança, produtividade e os objetivos organizacionais na construção civil**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2019.
- LARCHER, J. V. M. **Diretrizes visando a melhoria de projetos e soluções construtivas na expansão de Habitações de Interesse Social**. 2005. Dissertação (Pós-Graduação em Construção Civil) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2005.
- LOGSDON, L.; FABRICIO, M. M. Instrumentos associados de apoio ao processo de projeto de moradias sociais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 401-423, Abr./Jun. 2020.

MARINHO, J. L. A. **Avaliação de Imóveis Urbanos: análise dos pressupostos do modeli**. 1ª. ed. São Paulo: Editora Leud, 2023. 168 p.

MELO, F. L. N. B. D. et al. Apoio ao processo de avaliação do serviço de abastecimento de água no Rio Grande do Norte: uma abordagem multicritério. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 23. n 4, Jul./Ago. 2018. p. 675-686.

ONU-HABITAT. Programa das Nações Unidas Para Assentamentos Habitacionais. World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization, p. 1-42, 2020. Disponível em: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/chapter_1_urbanization_and_cities.pdf>. Acesso em: 13 Setembro 2023.

PANDOLFO, A. **Modelo para avaliação e comparação de projetos de habitação com base no valor**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2001.

PASCALÉ, A. **Atributos que configuram qualidade às localizações residenciais: uma matriz para clientes de mercado na cidade de São Paulo**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2005.

PAZ, R. R. C. B.; NOBRE, L. H. N.; NOBRE, F. C. Determinantes de preços no mercado imobiliário à luz do modelo hedônico. **Revista Gestão em Análise**, v. 9, Julho 2020. p. 60-70. Disponível em: <<https://periodicos.unichristus.edu.br/gestao/article/view/2774/1157>>. Acesso em: 26 Junho 2023.

PINTO, V. H. L.; FERNANDES, R. A. S. Análise de preços hedônicos no mercado imobiliário residencial de Conselheiro Lafaiete, MG. **Interações**, Campo Grande, v. 20, Abr./Jun. 2019. p. 627-643.

ROSA, V. S. **Estudo sobre o mercado imobiliário na cidade de João Monlevade - MG**. 2018. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) - Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto. João Monlevade. 2018.

TZENG, G.-H.; HUANG, J.-J. **Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications**. 1st. ed. New York: CRC Press, 2011. 350 p. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=584a2639615e2760f47ed947&assetKey=AS:437229853122560@1481255128538>>. Acesso em: 9 outubro 2023.

VIEIRA, B. A.; NOGUEIRA, L. Construção Civil: Crescimento versus custos de produção civil. **Sistema & Gestão**, 2018. p. 366-377. Disponível em: <<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/1419>>. Acesso em: 26 Junho 2023.

APÊNDICE I – ATRIBUTOS ENCONTRADOS NA LITERATURA

(continua)

Classificação	Variável
Físicas	área do apartamento
	câmeras e circuito de Tv
	churrasqueira
	cobertura
	dependência de empregada
	guarita
	nº de banheiros
	nº de cozinhas
	nº de dormitórios
	nº de salas
	nº de suítes
	nº de vagas de garagem
	piscina
	quadra de esportes
	quantidade de apartamentos por pavimento
	quantidade total de apartamentos
	salão de festas
	sauna
	varanda
Locacionais	bom dimensionamento das ruas e avenidas da região (região com baixos níveis de congestionamento de tráfego)
	bom estado de conservação das construções na vizinhança (manutenção)
	bom sistema de sinalização na região
	calçadas largas e padronizadas na região
	dificuldade de vender imóvel no bairro
	distância centro tradicional
	distância do centro nobre (Aldeota)
	facil acesso a estradas e rodovias
	fácil acesso a vias arteriais (principais avenidas de bairros)
	facil acesso a vias expressas (marginais, 23 de maio, etc.)
	fácil acesso aos principais centros de serviços (pólos de empregos para o estrato de renda em questão)
	facilidade de circular de bicicleta (meio de transporte alternativo)
	facilidade de estacionar na região proximidade de pontos de táxi
	local "limpo" em termos de poluição visual (cartazes, outdoors, etc.)
	local com boa iluminação pública
	local com calçadas em boas condições (sem buracos, degraus, etc.)
	local com níveis de poluição do ar aceitáveis
	local com ruas arborizadas
	local com ruas pavimentadas
	local com topografia regular (sem grandes declives e/ou aclives nas redondezas)
local distante de áreas industriais	
local distante de aterros sanitários e/ou terrenos baldios	

(continuação)

Classificação	Variável
Locacionais	local distante de rios e/ou córregos poluídos
	local distante de torres de telecomunicações e/ou campos eletromagnéticos
	local dotado de mobiliário urbano (lixeiras, caixas de correios, telefones públicos, pontos de ônibus cobertos, etc.)
	local onde não ocorram alagamentos
	local servido por rede água potável
	local servido por rede de cabeamento de tv
	local servido por rede de drenagem de águas pluviais
	local servido por rede de energia elétrica
	local servido por rede de esgoto
	local servido por rede de gás canalizado
	local servido por rede telefônica
	local servido por sistema de coleta de lixo e limpeza pública
	local tranquilo quanto ao nível de ruídos (poluição sonora)
	proximidade de academias de ginástica
	proximidade de aeroportos
	proximidade de agências bancárias
	proximidade de bares e/ou restaurantes
	proximidade de bibliotecas
	proximidade de centros culturais e/ou museus
	proximidade de cinemas e/ou teatros
	proximidade de clubes e/ou centros esportivos e/ou de recreação
	proximidade de conveniências (chaveiros, xerox, bancas de jornal, papelarias, agência de correios, caixas eletrônicos)
	proximidade de delegacias e/ou postos policiais
	proximidade de escolas de ensino fundamental
	proximidade de escolas maternas
	proximidade de estações de metrô
	proximidade de estações de trem
	proximidade de estações rodoviárias
	proximidade de faculdades e/ou universidades
	proximidade de farmácias e/ou drogarias
	proximidade de feiras-livres
	proximidade de livrarias
	proximidade de hipermercados
	proximidade de hospitais
	proximidade de lavanderias
	proximidade de padarias e/ou mini-mercados
proximidade de parques (áreas verdes)	
proximidade de pontos de ônibus com linhas para os principais centros de serviços	
proximidade de postos de gasolina	
proximidade de praças	
proximidade de praias	
proximidade de represas e/ou lagos	
proximidade de ruas comerciais (lojas de vestuário, calçados, etc.)	

(conclusão)

Classificação	Variável
Locacionais	proximidade de ruas de serviços (consultórios médicos, odontológicos, de advocacia, de contabilidade, cartórios, etc.)
	proximidade de sacolões
	proximidade de shopping centers
	proximidade de terminais de ônibus urbanos
	proximidade de vídeo locadoras
	região com conjunto arquitetônico expressivo (projetos de arquitetos reconhecidos)
	verticalização do entorno
Socioeconômicas	bairro com identidade histórica
	baixo índice de violência na região
	densidade habitacional
	densidade populacional
	local afastado de áreas e/ou ruas de prostituição
	local distante de favelas
	local próximo a bairros valorizados
	nível sócio-econômico da região (status da vizinhança)
Financeiras	custo de oportunidade do imóvel
	risco locacional de vacância

APÊNDICE II – ATRIBUTOS PÓS FILTRAGEM DO AUTOR

(continua)

Classificação	Variável
Físicas	área do apartamento
	existência de churrasqueira no empreendimento
	existência de guarita no empreendimento
	existência de piscina no empreendimento
	existência de salão de festas no empreendimento
	existência de varanda
	existência quadra de esportes no empreendimento
	nº de banheiros
	nº de cozinhas
	nº de dormitórios
	nº de salas
	nº de suítes
	nº de vagas de garagem
	quantidade de apartamentos por pavimento
quantidade total de apartamentos	
Locacionais	bom dimensionamento das ruas e avenidas da região (região com baixos níveis de congestionamento de tráfego)
	bom estado de conservação das construções na vizinhança (manutenção)
	bom sistema de sinalização na região
	distância do centro tradicional
	distância do centro nobre (Aldeota)
	facilidade de circular de bicicleta (meio de transporte alternativo)
	facilidade de estacionar na região
	local "limpo" em termos de poluição visual (cartazes, outdoors, etc.)
	local com boa iluminação pública
	local com ruas arborizadas
	local com ruas pavimentadas
	local distante de áreas industriais
	local distante de aterros sanitários e/ou terrenos baldios
	local distante de rios e/ou córregos poluídos
	local onde não ocorram alagamentos
	local servido por rede água potável
	local servido por rede de drenagem de águas pluviais
	local servido por rede de energia elétrica
	local servido por rede de esgoto
	local servido por sistema de coleta de lixo e limpeza pública
	proximidade de academias
	proximidade de agências bancárias
	proximidade de bares e/ou restaurantes
	proximidade de bibliotecas
proximidade de centros culturais e/ou museus	
proximidade de cinemas e/ou teatros	

(conclusão)

Classificação	Variável
Locacionais	proximidade de clubes e/ou centros esportivos e/ou de recreação
	proximidade de conveniências (chaveiros, xerox, bancas de jornal, papelarias, agência de correios, caixas eletrônicos)
	proximidade de delegacias e/ou postos policiais
	proximidade de escolas
	proximidade de estações de metrô
	proximidade de estações rodoviárias
	proximidade de faculdades e/ou universidades
	proximidade de farmácias e/ou drogarias
	proximidade de supermercados
	proximidade de hospitais
	proximidade de padarias e/ou mini-mercados
	proximidade de parques (áreas verdes) e/ ou praças
	proximidade de pontos de ônibus
	proximidade de postos de gasolina
	proximidade de praias
proximidade de shopping centers	
Socioeconômicas	bairro com identidade histórica
	baixo índice de violência na região
	densidade habitacional da região
	densidade populacional da região
	local afastado de áreas e/ou ruas de prostituição
	local distante de favelas
	local próximo a bairros valorizados
	nível sócio-econômico da da região (status da vizinhança)
Financeiras	custo de oportunidade do imóvel
	risco locacional de vacância

APÊNDICE III – FORMULÁRIO BASE PARA APLICAÇÃO DE ENTREVISTAS

Avaliação de atributos associados a empreendimentos HIS com relação ao custo e à satisfação do cliente

Esse formulário tem o objetivo de identificar o quanto cada variável listada na Tabela 2 impacta nos critérios avaliadores custo e satisfação do cliente.

No Tabela 1, deve ser inserido o *grau de importância de cada critério*, de forma que a soma resulte em 1

Na Tabela 2, o entrevistado deve responder a seguinte pergunta: Quanto a variável X influencia no critério Y, na sua opinião?

A escala que deve ser utilizada para preencher a Tabela 2 está descrita abaixo:

Pouca influência - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - Exerce total influência

Tabela 1 - Definição de pesos.

Critérios	Pesos
Custo: valor total gasto na produção incluindo materiais, mão de obra, equipamentos, serviços, terreno, licenças, taxas e custos indiretos.	
Satisfação do cliente: grau de contentamento, felicidade e atendimento das expectativas do cliente após a compra do imóvel, incluindo aspectos subjetivos como conforto, estética, funcionalidade e qualidade de vida.	

Tabela 2 - Avaliação do impacto dos atributos quanto aos critérios (continua).

Classificação	Variável	Critérios de Avaliação	
		Custo	Satisfação do cliente
Físicas	área do apartamento		
	existência de área de lazer (churrasqueira, guarita, piscina, salão de festas, quadra de esportes)		
	existência de varanda		
	nº de banheiros		
	nº de dormitórios		
	nº de suítes		
	nº de vagas de garagem		
Locacionais	distância do centro tradicional e centro de negócios (Aldeota)		
	facilidade de estacionar na região		
	local com boa iluminação pública e abastecido por rede de energia elétrica		
	local com ruas pavimentadas		
	local distante de aterros sanitários e/ou terrenos baldios		
	local onde não ocorram alagamentos		
	local servido saneamento básico (coleta de lixo e rede esgoto)		
	proximidade de agências bancárias		
	proximidade de shopping centers		
	proximidade de delegacias e/ou postos policiais		

Tabela 2 - Avaliação do impacto dos atributos quanto aos critérios (conclusão).

Classificação	Variável	Critérios de Avaliação	
		Custo	Satisfação do cliente
Locacionais	proximidade de escolas		
	proximidade de estações de transporte público (parada e terminais de ônibus, estações de metrô e estações rodoviárias)		
	proximidade de faculdades e/ou universidades		
	proximidade de farmácias e/ou drogarias		
	proximidade de supermercados		
	proximidade de hospitais		
Socioeconômicas	baixo índice de violência na região		
	local afastado de áreas e/ou ruas de prostituição		
	local distante de favelas		
Financeiras	custo de oportunidade do imóvel (valorização do valor do imóvel ao longo do tempo)		

APÊNDICE IV – MATRIZ DE DECISÃO E RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO TOPSIS PARA O DECISOR 1

Pesos definidos pelo decisor 1.

Critérios	Pesos
Custo: valor total gasto na produção incluindo materiais, mão de obra, equipamentos, serviços, terreno, licenças, taxas e custos indiretos.	80%
Satisfação do cliente: grau de contentamento, felicidade e atendimento das expectativas do cliente após a compra do imóvel, incluindo aspectos subjetivos como conforto, estética, funcionalidade e qualidade de vida.	20%

Matriz de decisão do decisor 1.

Classificação	Variável	Critérios de Avaliação	
		Custo	Satisfação do cliente
Físicas	área do apartamento	10	7
	existência de área de lazer (churrasqueira, guarita, piscina, salão de festas, quadra de esportes)	7	7
	existência de varanda	9	8
	nº de banheiros	8	8
	nº de dormitórios	9	10
	nº de suítes	9	9
	nº de vagas de garagem	10	10
Locacionais	distância do centro tradicional e centro de negócios (Aldeota)	10	10
	facilidade de estacionar na região	1	3
	local com boa iluminação pública e abastecido por rede de energia elétrica	10	10
	local com ruas pavimentadas	10	10
	local distante de aterros sanitários e/ou terrenos baldios	7	9
	local onde não ocorram alagamentos	9	6
	local servido saneamento básico (coleta de lixo e rede esgoto)	9	10
	proximidade de agências bancárias	1	2
	proximidade de shopping centers	2	7
	proximidade de delegacias e/ou postos policiais	1	7
	proximidade de escolas	1	7
	proximidade de estações de transporte público (parada e terminais de ônibus, estações de metrô e estações rodoviárias)	1	8
	proximidade de faculdades e/ou universidades	1	7
	proximidade de farmácias e/ou drogarias	1	6
	proximidade de supermercados	1	7
proximidade de hospitais	1	8	
Socioeconômicas	baixo índice de violência na região	5	9
	local afastado de áreas e/ou ruas de prostituição	1	5
	local distante de favelas	3	3
Financeiras	custo de oportunidade do imóvel (valorização do valor do imóvel ao longo do tempo)	8	10

Solução ideal positiva (A+) e solução ideal negativa (A-) para o decisor 1.

Solução ideal	Custo	Satisfação do Cliente
A+	0,232987748	0,058246937
A-	0,023298775	0,011649387
TIPO	MÁX	MÁX

Matriz de decisão ponderada, distância positiva (D+), distância negativa (D-) e o coeficiente de aproximação (CCi) para o decisor 1 (continua).

Variável	Critérios de Avaliação		Distâncias		
	Custo	Satisfação do cliente	D+	D-	Cci
área do apartamento	0,23299	0,04077	0,01747	0,21170	0,92375
existência de área de lazer (churrasqueira, guarita, piscina, salão de festas, quadra de esportes)	0,16309	0,04077	0,07205	0,14279	0,66465
existência de varanda	0,20969	0,04660	0,02605	0,18964	0,87923
nº de banheiros	0,18639	0,04660	0,04803	0,16679	0,77642
nº de dormitórios	0,20969	0,05825	0,02330	0,19213	0,89185
nº de suítes	0,20969	0,05242	0,02402	0,19080	0,88820
nº de vagas de garagem	0,23299	0,05825	0,00000	0,21480	1,00000
distância do centro tradicional e centro de negócios (Aldeota)	0,23299	0,05825	0,00000	0,21480	1,00000
facilidade de estacionar na região	0,02330	0,01747	0,21362	0,00582	0,02654
local com boa iluminação pública e abastecido por rede de energia elétrica	0,23299	0,05825	0,00000	0,21480	1,00000
local com ruas pavimentadas	0,23299	0,05825	0,00000	0,21480	1,00000
local distante de aterros sanitários e/ou terrenos baldios	0,16309	0,05242	0,07014	0,14562	0,67492
local onde não ocorram alagamentos	0,20969	0,03495	0,03295	0,18784	0,85077
local servido saneamento básico (coleta de lixo e rede esgoto)	0,20969	0,05825	0,02330	0,19213	0,89185
proximidade de agências bancárias	0,02330	0,01165	0,21480	0,00000	0,00000
proximidade de shopping centers	0,04660	0,04077	0,18721	0,03730	0,16613
proximidade de delegacias e/ou postos policiais	0,02330	0,04077	0,21042	0,02912	0,12158
proximidade de escolas	0,02330	0,04077	0,21042	0,02912	0,12158
proximidade de estações de transporte público (parada e terminais de ônibus, estações de metrô e estações rodoviárias)	0,02330	0,04660	0,21001	0,03495	0,14267
proximidade de faculdades e/ou universidades	0,02330	0,04077	0,21042	0,02912	0,12158
proximidade de farmácias e/ou drogarias	0,02330	0,03495	0,21098	0,02330	0,09945
proximidade de supermercados	0,02330	0,04077	0,21042	0,02912	0,12158
proximidade de hospitais	0,02330	0,04660	0,21001	0,03495	0,14267
baixo índice de violência na região	0,11649	0,05242	0,11664	0,10172	0,46585
local afastado de áreas e/ou ruas de prostituição	0,02330	0,02912	0,21170	0,01747	0,07625

Matriz de decisão ponderada, distância positiva (D+), distância negativa (D-) e o coeficiente de aproximação (CCi) para o decisor 1 (conclusão).

Variável	Critérios de Avaliação		Distâncias		
	Custo	Satisfação do cliente	D+	D-	Cci
local distante de favelas	0,06990	0,01747	0,16811	0,04696	0,21835
custo de oportunidade do imóvel (valorização do valor do imóvel ao longo do tempo)	0,18639	0,05825	0,04660	0,16962	0,78449

APÊNDICE V – MATRIZ DE DECISÃO E RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO TOPSIS PARA O DECISOR 2

Pesos definidos pelo decisor 2.

Critérios	Pesos
Custo: valor total gasto na produção incluindo materiais, mão de obra, equipamentos, serviços, terreno, licenças, taxas e custos indiretos.	80%
Satisfação do cliente: grau de contentamento, felicidade e atendimento das expectativas do cliente após a compra do imóvel, incluindo aspectos subjetivos como conforto, estética, funcionalidade e qualidade de vida.	20%

Matriz de decisão do decisor 2.

Classificação	Variável	Critérios de Avaliação	
		Custo	Satisfação do cliente
Físicas	área do apartamento	3	5
	existência de área de lazer (churrasqueira, guarita, piscina, salão de festas, quadra de esportes)	7	9
	existência de varanda	6	5
	nº de banheiros	9	9
	nº de dormitórios	2	9
	nº de suítes	9	9
	nº de vagas de garagem	7	6
Locacionais	distância do centro tradicional e centro de negócios (Aldeota)	9	4
	facilidade de estacionar na região	2	1
	local com boa iluminação pública e abastecido por rede de energia elétrica	8	8
	local com ruas pavimentadas	8	5
	local distante de aterros sanitários e/ou terrenos baldios	9	10
	local onde não ocorram alagamentos	9	1
	local servido saneamento básico (coleta de lixo e rede esgoto)	7	5
	proximidade de agências bancárias	1	2
	proximidade de shopping centers	1	8
	proximidade de delegacias e/ou postos policiais	1	6
	proximidade de escolas	1	8
	proximidade de estações de transporte público (parada e terminais de ônibus, estações de metrô e estações rodoviárias)	1	8
	proximidade de faculdades e/ou universidades	1	8
	proximidade de farmácias e/ou drogarias	1	5
	proximidade de supermercados	1	7
proximidade de hospitais	1	7	
Socioeconômicas	baixo índice de violência na região	1	8
	local afastado de áreas e/ou ruas de prostituição	1	9
	local distante de favelas	7	8
Financeiras	custo de oportunidade do imóvel (valorização do valor do imóvel ao longo do tempo)	9	1

Solução ideal positiva (A+) e solução ideal negativa (A-) para o decisor 2.

Solução ideal	Custo	Satisfação do Cliente
A+	0,24354	0,05610
A-	0,02706	0,00561
TIPO	MÁX	MÁX

Matriz de decisão ponderada, distância positiva (D+), distância negativa (D-) e o coeficiente de aproximação (CCi) para o decisor 2 (continua).

Variável	Critérios de Avaliação		Distâncias		
	Custo	Satisfação do cliente	D+	D-	Cci
área do apartamento	0,00275	0,00079	0,00555	0,00194	0,25867
existência de área de lazer (churrasqueira, guarita, piscina, salão de festas, quadra de esportes)	0,00641	0,00142	0,00184	0,00563	0,75409
existência de varanda	0,00549	0,00079	0,00286	0,00462	0,61792
nº de banheiros	0,00824	0,00142	0,00016	0,00743	0,97926
nº de dormitórios	0,00183	0,00142	0,00641	0,00156	0,19539
nº de suítes	0,00824	0,00142	0,00016	0,00743	0,97926
nº de vagas de garagem	0,00641	0,00094	0,00194	0,00555	0,74133
distância do centro tradicional e centro de negócios (Aldeota)	0,00824	0,00063	0,00094	0,00734	0,88600
facilidade de estacionar na região	0,00183	0,00016	0,00656	0,00092	0,12241
local com boa iluminação pública e abastecido por rede de energia elétrica	0,00732	0,00126	0,00097	0,00650	0,87041
local com ruas pavimentadas	0,00732	0,00079	0,00121	0,00644	0,84212
local distante de aterros sanitários e/ou terrenos baldios	0,00824	0,00157	0,00000	0,00746	1,00000
local onde não ocorram alagamentos	0,00824	0,00016	0,00142	0,00732	0,83794
local servido saneamento básico (coleta de lixo e rede esgoto)	0,00641	0,00079	0,00199	0,00553	0,73505
proximidade de agências bancárias	0,00092	0,00031	0,00743	0,00016	0,02074
proximidade de shopping centers	0,00092	0,00126	0,00733	0,00110	0,13065
proximidade de delegacias e/ou postos policiais	0,00092	0,00094	0,00735	0,00079	0,09670
proximidade de escolas	0,00092	0,00126	0,00733	0,00110	0,13065
proximidade de estações de transporte público (parada e terminais de ônibus, estações de metrô e estações rodoviárias)	0,00092	0,00126	0,00733	0,00110	0,13065
proximidade de faculdades e/ou universidades	0,00092	0,00126	0,00733	0,00110	0,13065
proximidade de farmácias e/ou drogarias	0,00092	0,00079	0,00736	0,00063	0,07874
proximidade de supermercados	0,00092	0,00110	0,00734	0,00094	0,11400
proximidade de hospitais	0,00092	0,00110	0,00734	0,00094	0,11400
baixo índice de violência na região	0,00092	0,00126	0,00733	0,00110	0,13065
local afastado de áreas e/ou ruas de prostituição	0,00092	0,00142	0,00732	0,00126	0,14666

Matriz de decisão ponderada, distância positiva (D+), distância negativa (D-) e o coeficiente de aproximação (CCi) para o decisor 2 (conclusão).

Variável	Critérios de Avaliação		Distâncias		
	Custo	Satisfação do cliente	D+	D-	Cci
local distante de favelas	0,00641	0,00126	0,00186	0,00560	0,75097
custo de oportunidade do imóvel (valorização do valor do imóvel ao longo do tempo)	0,00824	0,00016	0,00142	0,00732	0,83794