

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO ELÉTRICA

Luanna Draskoczy

Melhoria da conversão de um produto digital de venda de imóveis por meio da aplicação da metodologia *Double Diamond*

Florianópolis
2023

Luanna Draskoczy

Melhoria da conversão de um produto digital de venda de imóveis por meio da aplicação da metodologia *Double Diamond*

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia de Produção Elétrica do Centro ou Campus Trindade da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica com habilitação em Engenharia de Produção.

Orientador(a): Prof. Diego de Castro Fettermann

Florianópolis
2023

Draskoczy, Luanna

Melhoria da conversão de um produto digital de venda de imóveis por meio da aplicação da metodologia Double Diamond / Luanna Draskoczy ; orientador, Diego de Castro Fettermann, 2023.

88 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia de Produção Elétrica, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Elétrica. 2. Produto Digital. 3. Melhoria de Produto. I. Fettermann, Diego de Castro. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de Produção Elétrica. III. Título.

Luanna Draskoczy

Melhoria da conversão de um produto digital de venda de imóveis por meio da aplicação da metodologia *Double Diamond*

Florianópolis, 15 de junho de 2023.

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliado e aprovado pela banca examinadora composta dos seguintes membros.

Prof. Diego de Castro Fettermann, Dr.

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Marina Bouzon, Dra.

Universidade Federal de Santa Catarina

Eng. Felipe Goes

Universidade Federal de Santa Catarina

Certifico que esta é a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado pela autora e julgado adequado por mim e pelos demais membros da banca para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica com habilitação em Engenharia de Produção.

Em

Prof. Diego de Castro Fetterman, Dr.
Orientador

Dedico esse trabalho aos meus pais, Meire e Jorge,
pelo apoio e incentivo desde pequena; aos meus amigos e namorado,
Arthur, por estarem ao meu lado independente do momento;
e a minha fiel companheira canina, Maya.

Apaixone-se pelo problema, não pela solução (CAGAN, 2012).

RESUMO

O desenvolvimento tecnológico proporcionou uma nova forma para se conectar e desenvolver atividades – o digital. A partir disso, novos serviços e produtos passaram a também integrar o ambiente digital, viabilizando o desenvolvimento de novas empresas, também denominadas de *Startups*, principalmente focadas em tecnologias. Ao se analisar o cenário brasileiro, já é possível identificar diversos casos de *proptechs - startups* relacionadas ao setor imobiliário e de construção. Em 2022, havia 17 *startups* classificadas como unicórnios – empresas que valem mais de 1 bilhão de dólares, duas delas sendo *proptechs*. A atuação das *proptechs* normalmente está baseada em um produto digital. Esses produtos também necessitam de aprimoramento, ainda que sejam digitais. Apesar disso, não existe uma única metodologia aplicada pelas empresas para conduzir as melhorias e atualizações deste tipo de produto. A literatura apresenta diversas metodologias para conduzir o processo de desenvolvimento e melhoria de produtos digitais, tais como o Ciclo PDCA, *Design Thinking*, *Lean Startup*, *Double Diamond*, entre outros. O *Double Diamond* consiste em uma metodologia derivada do *Design Thinking*, com a proposição de etapas para a resolução de problemas focados em uma visão centrada no cliente. Apesar de o *Double Diamond* ser uma metodologia muito promissora para conduzir o desenvolvimento de produtos digitais, o número de suas aplicações em produtos digitais ainda é escasso na literatura. Desta forma, o presente estudo busca apresentar uma aplicação da metodologia *Double Diamond* no desenvolvimento e melhoria de um produto digital, a fim de resolver o problema de conversão de venda de imóveis dentro de uma *startup* do mercado imobiliário. A partir do desenvolvimento de todas as etapas propostas na metodologia *Double Diamond*, obteve-se um aumento de demanda nas visitas em 7,14%, sendo essa progressão correlacionada ao aumento de conversão de venda. Esse resultado está também relacionado a contribuição prática deste trabalho, tendo em vista a melhoria do produto digital dentro da empresa. Quanto a contribuição teórica deste trabalho, sua importância relaciona-se a aplicação de metodologia *Double Diamond* para a solução de um problema dentro de um produto digital.

Palavras-chave: plataforma digital; desenvolvimento de produto; desenvolvimento de *software*.

ABSTRACT

Technological development has provided a new way to connect and develop activities – digitally. As an evolution, new services and products also began to integrate the digital environment, enabling the development of new companies, also called Startups, mainly focused on technologies. When analyzing the Brazilian scenario, it is already possible to identify several cases of proptechs - startups related to the real estate and construction sector. In 2022, there were 17 startups classified as unicorns – companies worth more than \$1 billion – two of them being proptechs. The core business of proptechs is based on a digital product. These products also need improvement, even in the digital environment. Despite this, there is no common methodology applied by companies to conduct improvements and updates for this type of product. The literature presents several methodologies to conduct the process of development and improvement of digital products, such as the PDCA Cycle, Design Thinking, Lean Startup, and Double Diamond, among others. Double Diamond consists of a methodology derived from Design Thinking; this methodology has steps for solving problems focused on a customer-centric view. Although Double Diamond is a very promising methodology to conduct the development of digital products, the number of its applications in digital products is still scarce in the literature. In this way, the study seeks to present an application of the Double Diamond methodology in the development and improvement of a digital product applied in the real estate market, where the main goal is to solve the real estate sales conversion problem. As a result, from the development of all the stages proposed in the Double Diamond methodology, the company studied had an increase in demand for visits of 7.14%, which is correlated to the increase in sales conversion. This result is also related to the practical contribution of this work, given the improvement of the digital product within the company. As for the theoretical contribution of this study, its importance is related to the application of the Double Diamond methodology to solve a problem within a digital product.

Keywords: digital platform; product development; software development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do PIB Total e da Construção Civil no Brasil	21
Figura 2 – Etapas da metodologia <i>Design Thinking</i>	27
Figura 3 – Passo a passo <i>Double Diamond</i>	28
Figura 4 - Metodologia <i>Double Diamond</i> deste trabalho	38
Figura 5 - Processo de venda de imóveis anunciados no produto digital	40
Figura 6 - Base de dados.....	43
Figura 7 – Primeira calculadora.....	57
Figura 8 - E-mail com o preço calculado pela ferramenta inicial de precificação	58
Figura 9 - <i>Brainstorming</i> de soluções de precificação	65
Figura 10 - <i>Tag</i> de ótimo preço na página de pesquisa	72
Figura 11 - <i>Tag</i> de ótimo preço na página de anúncio	72
Figura 12 - Solução de calculadora e imóveis similares	77
Figura 13 - Diagrama dos grupos que possuíam calculadora	79
Figura 14 - Objetivos da metodologia <i>Double Diamond</i> aplicadas a este trabalho	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Termos semelhantes a "produto digital"	23
Quadro 2 - Metodologias de Desenvolvimento de produtos digitais	23
Quadro 3 - Siglas e significado.....	40
Quadro 4 - Benchmarking de outras soluções relacionadas à precificação.....	61
Quadro 5 - Etapas do <i>Double Diamond</i> com ferramentas e resultados obtidos	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados da pesquisa de aderência a termos e metodologias na base Scopus® ..	25
Tabela 2 - Descrição das variáveis utilizadas para as análises	43
Tabela 3 - Análise descritiva e de correlação entre as variáveis analisadas	44
Tabela 4 - Modelo de estimativa do número de visitas em imóveis da cidade de São Paulo ..	46
Tabela 5 - Estimação do modelo de venda de um imóvel	47
Tabela 6 - Imóveis com maior probabilidade de venda de acordo com o modelo estimado....	48
Tabela 7 - Resultado dos modelos estimados para número de visitas e venda de um imóvel..	49
Tabela 8 - Benchmarking de soluções de precificação nos produtos digitais similares	60
Tabela 9 - Priorização utilizando a metodologia RICE	68
Tabela 10 - Dados de anúncios com VB	74
Tabela 11 - Dados gerais de VB	75
Tabela 12 - Dados de anúncios com LPV	75
Tabela 13 - Dados gerais de LPV	76
Tabela 14 - Dados de sobreprecificação dos imóveis do teste	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DT	<i>Design Thinking</i>
DD	<i>Double Diamond</i>
OL	<i>Ongoing Listing</i>
VB	<i>Visit Booked</i>
VC	<i>Visit Completed</i>
OS	<i>Offer Sent</i>
CCV	Compromisso de Compra e Venda
LPV	<i>Listing Page Viewed</i>
L2VVB	<i>Listing to Visit Booked</i>
VB2VC	<i>Visit Booked to Visit Completed</i>
VC2OS	<i>Visit Completed to Offer Sent</i>
OL2CCV	<i>Ongoing Listing to CCV</i>
RICE	<i>Reach, Impact, Confidence, Effort</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
FAQ	<i>Frequently Asked Question</i>
VIF	<i>Variance Inflation Factor</i>
ITBI	Imposto Sobre Transmissão de Bens Imóveis
CSD	Certezas, Suposições e Dúvidas
MVP	Mínimo Produto Viável

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.2	OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICO.....	18
1.2.1	Objetivo geral.....	18
1.2.2	Objetivos específicos.....	18
1.3	JUSTIFICATIVA	18
1.4	DELIMITAÇÕES.....	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1	MERCADO DE VENDAS DE IMÓVEIS NO BRASIL.....	21
2.2	METODOLOGIAS PARA DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DIGITAIS.....	22
2.2.1	Teste de aderência dos termos na base de dados Scopus®	23
2.3	DESIGN THINKING / DOUBLE DIAMOND	26
2.3.1	<i>Design Thinking</i>	26
2.3.2	<i>Double Diamond</i>.....	28
2.3.3	Ferramentas utilizadas dentro da metodologia <i>Double Diamond</i>.....	29
2.3.3.1	<i>Técnicas estatísticas</i>	29
2.3.3.1.1	Regressão Múltipla.....	30
2.3.3.1.2	Regressão Logística.....	30
2.3.3.1.3	Teste qui-quadrado	31
2.3.3.2	<i>Correlação produto momento de Pearson</i>	31
2.3.3.3	<i>Entrevistas qualitativas com usuários</i>.....	32
2.3.3.4	<i>Benchmarking</i>.....	33
2.3.3.5	<i>Brainstorming</i>.....	33
2.3.3.6	<i>Score RICE</i>	34
2.3.3.7	<i>Teste A/B</i>.....	35
3	MÉTODO	37
3.1	ABORDAGEM METODOLÓGICA	37
4	RESULTADOS	39
4.1	DISCOVER	39
4.1.1	Contextualização do problema e suas variáveis.....	40
4.1.2	Extração do <i>database</i>	41

4.1.3	Análise descritiva e de correlação	43
4.1.4	Estimação dos modelos.....	45
4.1.4.1	<i>Estimação do Número de visitas (Y_{1_NV}) – Modelo 1</i>	45
4.1.4.2	<i>Estimação da Venda do imóvel (Y_{2_VD}) – Modelo 2</i>	46
4.1.5	Interpretação dos resultados	48
4.2	DEFINE	51
4.2.1	Entrevista qualitativa com o usuário	51
4.2.1.1	<i>Planejamento de Pesquisa.....</i>	52
4.2.1.2	<i>Recrutamento.....</i>	53
4.2.1.3	<i>Entrevistas</i>	54
4.2.1.4	<i>Resultados da pesquisa.....</i>	54
4.2.2	Interpretação dos resultados	55
4.3	DEVELOP	56
4.3.1	Estado atual das soluções de precificação	56
4.3.2	<i>Benchmarking</i> de soluções de precificação	59
4.3.3	Levantamento de Soluções	65
4.3.4	Priorização de Soluções.....	67
4.3.5	Conclusão da fase.....	69
4.4	DELIVER	69
4.4.1	<i>Soluções priorizadas</i>	70
4.4.1.1	<i>Tag que identifique imóveis bem precificados</i>	71
4.4.1.1.1	<i>Realização do teste</i>	73
4.4.1.1.2	<i>Interpretação do Resultado</i>	73
4.4.1.2	<i>Mostrar calculadora e imóveis similares na página de cadastro</i>	77
4.4.1.2.1	<i>Realização do teste</i>	78
4.4.1.2.2	<i>Interpretação dos Resultados</i>	78
4.4.2	Conclusão da fase.....	80
4.5	SÍNTESE DOS RESULTADOS	80
5	CONCLUSÃO.....	83
	REFERÊNCIAS.....	85
	APÊNDICE A – CÓDIGO SQL PARA A EXTRAÇÃO DA BASE DE DADOS	89

1 INTRODUÇÃO

Nesta seção são apresentadas a contextualização e problema de pesquisa, assim como os objetivos gerais e específicos, justificativa e delimitações para a realização deste trabalho de monografia do curso de Engenharia de Produção Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA

O desenvolvimento tecnológico proporcionou ao mundo uma nova via de se conectar e desenvolver atividades – o digital. A partir disso, inúmeras atividades acontecem *online* por meio de plataformas, aplicativos, *websites*, ou produtos associados a um *software*. A partir dessa possibilidade de conexão *online*, diversos negócios e atividades tem progressivamente migrado para o ambiente digital em busca de uma oportunidade de melhorar os processos exercidos pelos seres humanos utilizando a tecnologia. Essa constante e paulatina migração para o ambiente digital tem sido viabilizada pelo uso de diversos produtos, também denominados de “produtos digitais”.

Para Sara Napierkowski (2020), um produto digital pode ser definido como um produto ou serviço que, por intermédio de um *software*, oferece alguma forma de utilidade para os seres humanos. Esse conceito também pode ser interpretado como um produto digital holístico (CAGAN, 2012). Um produto digital tem por característica também incorporar diversas novas funcionalidades e tecnologias que viabilizam a operacionalização destas funcionalidades. Além disso, também recomenda-se considerar o *design* de experiência do usuário, estratégias de monetização do produto, atração e aquisição de clientes, entre outros. Esses produtos fazem parte do nosso dia a dia em diversos âmbitos, seja: para entretenimento, como os *streamings* (Netflix, Amazon Prime, HBO Max); para compras, como sites de venda online – os chamados *marketplaces* (Amazon, Shein, Magazine Luiza); ou em nossos eletrônicos, com seus sistemas operacionais (IOS, Android, Linux).

O mercado de produtos digitais está em constante expansão, como é possível verificar pelo crescimento de *startups* e da inovação tecnológica. Atualmente, algumas das maiores empresas a nível mundial são aquelas cujo produto é digital, como a Amazon e a Microsoft (MURPPHY E CONTRERAS, 2022) e outras, também, destacam-se por sua notoriedade e impacto em escala mundial, tais como o Google e a Apple. A tendência é que cada vez mais exista a migração de negócios e soluções do mundo físico para o digital, seja por novos produtos tecnológicos que são desenvolvidos, ou por novos meios, como a realidade aumentada.

Um mercado muito beneficiado por produtos digitais é o mercado imobiliário. Esse mercado se trata de setor essencial para a vida humana em sociedade, visto a necessidade de moradia dos seres humanos. Sendo assim, comprar, vender ou alugar imóveis é uma parte fundamental da vida de cada pessoa. Porém, os processos incorporados na área imobiliária tendem a gerar muito atritos entre os agentes e, ainda, são realizados de forma tradicional. Essa característica faz com que o mercado imobiliário seja um atrativo para inovações tecnológicas, algo que está sendo amplamente difundido mundialmente. Nos Estados Unidos, por exemplo, uma das maiores empresas tecnológicas se chama Zillow (<https://www.zillow.com/>). A Zillow consiste em uma plataforma digital que utiliza de dados públicos e desenvolveu um algoritmo que estima com alta acuracidade o preço de cada imóvel disponível. No Brasil, as *proptechs - startups* relacionadas ao setor imobiliário e de construção - se destacam no *ranking* de unicórnios brasileiros. Em 2022, havia 17 (dezesete) empresas brasileiras com esse *status*, sendo esta lista liderada pelo QuintoAndar, empresa com um produto digital de soluções relacionadas a aluguel e compra e venda de imóveis. Outra *proptech* que também aparece no *ranking* chama-se Loft (<https://loft.com.br/institucional/sobre-nos>), empresa de venda de imóveis por meio de uma plataforma digital (LIMA, 2022).

A literatura apresenta diversas abordagens para conduzir o desenvolvimento e a melhoria de produtos digitais na literatura, tais como *Lean Startup* (RIES, 2011), PDCA (e.g. WOOD E WOOD, 2005), DMAIC (e.g. BORROR, 2009), *Design Thinking* (e.g. MCKIM, 1973), *Double Diamond* (e.g. BENATHY, 1996), entre outros. Mais recentemente, profissionais da área de gestão de produtos digitais têm reforçado a utilidade da metodologia *Double Diamond* para a condução do desenvolvimento e de melhoria deste tipo de produto. Apesar disso, a literatura ainda apresenta poucos estudos dentro da área de produtos imobiliários que aplicam essa metodologia.

Desta forma, a questão de pesquisa que direciona este trabalho consiste em: como aplicar a metodologia de *Double Diamond* para aumentar a efetividade de um produto digital do ramo imobiliário, aumentando a taxa de venda de imóveis pela plataforma da empresa estudada? Para isso, foi realizado um diagnóstico do estado atual de um produto digital para o setor imobiliário. Depois disso, aplicou-se a metodologia *Double Diamond* para efetuar as propostas de melhoria do produto. Os resultados esperados buscam exemplificar com detalhe a aplicação da metodologia *Double Diamond* para o desenvolvimento e aprimoramento de produtos digitais, também proporcionando melhoria na efetividade de um produto digital direcionado ao setor imobiliário.

Em razão de o trabalho abordar o aperfeiçoamento do processo de desenvolvimento e gestão do produto digital, seguindo as áreas de conhecimento da Engenharia de Produção propostas pela ABEPRO, a pesquisa pode ser categorizada na área de Engenharia de Produto, mais especificadamente, na linha 5.1 – Gestão do Desenvolvimento de Produto.

1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICO

A seguir, estão exemplificados os objetivos, tanto geral quanto específicos utilizados como guia para o desenvolvimento deste trabalho.

1.2.1 Objetivo geral

Aplicar a metodologia *Design Thinking*, mais especificadamente o *Double Diamond*, para conduzir o processo de melhoria da efetividade de um produto digital destinado ao setor imobiliário.

1.2.2 Objetivos específicos

- a. Diagnosticar os fatores que determinam a taxa de conversão de venda de imóveis em um produto digital.
- b. Priorizar proposições de melhoria para a taxa de conversão de venda de imóveis em um produto digital.
- c. Realizar testes de eficiência das proposições de melhoria para a taxa de conversão de venda de imóveis em um produto digital.

1.3 JUSTIFICATIVA

Com o crescimento da digitalização, processos que costumavam ser realizados por seres humanos estão sendo atribuídos à tecnologia. Essa virtualização está em constante expansão em diversos setores da economia, como nos casos do mercado financeiro e educacional, por exemplo. Além disso, ela também é verificada com potência no mercado imobiliário, através do desenvolvimento de produtos e plataformas para agilizar e otimizar o serviço de aluguel e de compra e venda de imóveis, tais como o Zillow (<https://www.zillow.com/>) e a ZeroDown (<https://zerodown.com/>). No Brasil, essa tendência também é possível de ser verificada, com a presença de grandes empresas com produtos no setor imobiliário, como o QuintoAndar (<https://www.quintoandar.com.br/>) e a Loft (<https://loft.com.br/>).

A busca por maior eficiência e automatização de processos têm consolidado uma tendência de transição do mercado imobiliário no país, ainda prioritariamente embasado em processos físicos, para o ambiente digital. Essa transição é viabilizada pelo desenvolvimento de produtos digitais exclusivos para essa área de atuação. Porém, por mais que existam produtos digitais em consolidação do mercado, ainda são verificadas diversas oportunidades para melhorias nestes produtos além da possibilidade de novos desenvolvimentos dentro de cada produto. Tendo todo este contexto em mente, esse trabalho visa melhorar dentro da empresa estudada a taxa de conversão de vendas efetuadas por meio da análise do estado atual e novas implementações de produto digital.

A literatura reporta a aplicação de diversas metodologias para conduzir a melhoria de produtos, tais como PDCA (e.g. WOOD;WOOD, 2005), *Design Thinking* (e.g. MCKIM, 1973), *Lean Startup* (RIES, 2011), *Double Diamond* (e.g. BENATHY, 1996), DMAIC (e.g. BORROR, 2009) e *Lean Software Development* (e.g. POPPENDIECK; POPPENDIECK, 2003). Entretanto, os estudos ainda são escassos em algumas dessas metodologias e tendem a apresentar poucas evidências em sua replicação para produtos digitais. Diversos desses estudos têm aplicado a metodologia de *Design Thinking* (DT) para o desenvolvimento de novos produtos (e.g. SAMADHIYA; AGRAWAL, 2022). Entre estas aplicações no desenvolvimento de produtos, muitas dessas aplicações estão direcionadas para o desenvolvimento de produtos digitais, tais como serviços de assistência médica (e.g. OLIVEIRA; ZANCUL; FLEURY, 2020). Não obstante da diversidade de aplicações do *Design Thinking* para o desenvolvimento de produtos digitais, profissionais da área têm reforçado os benefícios da utilização da adaptação do DT para o desenvolvimento de produtos digitais, denominado de *Double Diamond* (DD). O *Double Diamond* consiste em uma metodologia derivada do *Design Thinking*, com a proposição de etapas para a resolução de problemas focados em uma visão centrada no cliente (PEREIRA *et al.*, 2021). Apesar de a utilização da abordagem do DD ser muito promissora para o desenvolvimento de produtos digitais, o número de estudos na literatura exemplificando sua utilização ainda é escasso. Pesquisas nas bases de dados científicas, como a Scopus[®] evidenciam poucos estudos que apresentam a aplicação da metodologia *Double Diamond* para o desenvolvimento de produtos digitais. Desta forma, o presente estudo busca apresentar uma aplicação da metodologia *Double Diamond* no desenvolvimento e melhoria de um produto digital de forma a preencher esta lacuna de estudos sobre sua aplicação na literatura.

1.4 *DELIMITAÇÕES*

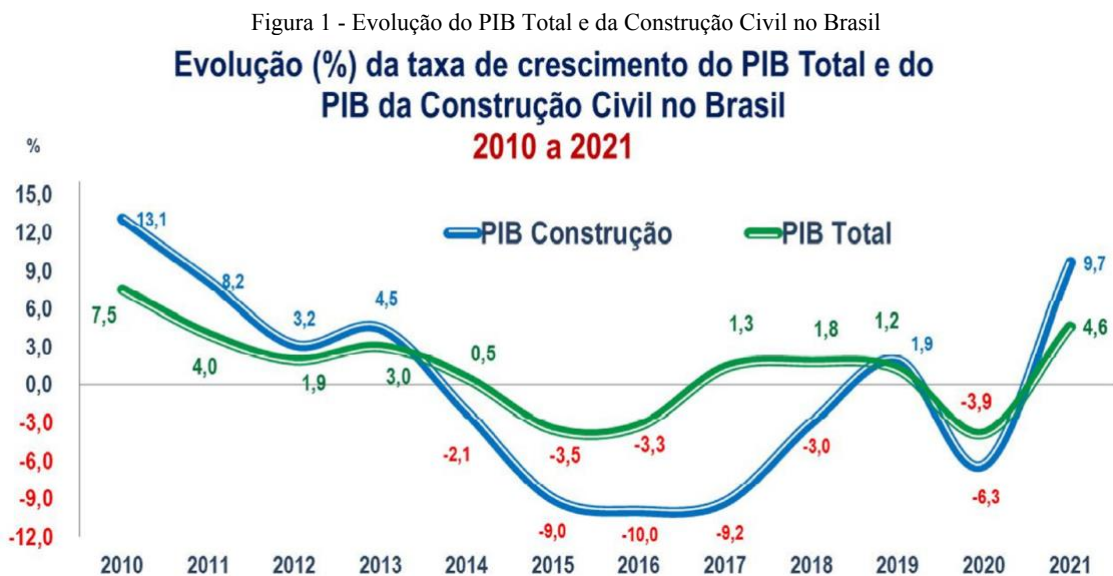
Este trabalho possui como objetivo a melhoria de um produto digital de uma empresa do setor imobiliário. A empresa não será identificada, assim como as características de sua atuação em razão de restrições estratégicas da empresa. O acompanhamento da melhoria está restrito a seis meses, incorporando todas as fases prevista na metodologia utilizada neste trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o desenvolvimento deste trabalho, são utilizados alguns conceitos, ferramentas e metodologias. Cada um deles está apresentado nas subseções a seguir.

2.1 MERCADO DE VENDAS DE IMÓVEIS NO BRASIL

O mercado imobiliário apresenta um importante fator na vida da população, visto que a moradia é imprescindível para os seres humanos para vida em sociedade. No Brasil, este setor é muito sensível à economia, pois o seu resultado é amplificado em períodos de expansão ou recessão econômica. Essa correlação pode ser observada na Figura 1, que mostra a taxa de crescimento do PIB Total e do PIB da Construção, a qual muitas vezes possui uma associação positiva. Em 2021, com a baixa da taxa Selic devido à pandemia de Coronavírus, esse ramo foi um dos setores que impulsionaram a economia do país, tendo movimentado cerca de 11 (onze) bilhões de reais em vendas de imóveis nesse mesmo ano (IBRESP, 2022). Ademais, estima-se que existam cerca de 50 mil imobiliárias espalhadas por todo o país e mais de 400 mil corretores independentes atuando em negócios imobiliários (CRECI SP, 2019).



Fonte: IBGE (2021). Disponível em: <https://blogdaengenharia.com/engenharia/mercado-imobiliario-e-responsavel-pela-alta-do-pib-da-construcao-civil/>

Na última década, com a retração do mercado, decorrente de crises e taxas de juros, houve um crescente investimento em tecnologia, dada a necessidade de aumento de eficiência e diminuição de custos. Dessa forma, *startups* voltadas ao mercado imobiliário - as chamadas

proptechs - apareceram, inovaram e algumas até mesmo alcançaram o *status* de *startup* unicórnio (empresas que possuem um *valuation* acima de US\$1 bilhão) (PACETE, 2022).

O principal produto desenvolvido por essas empresas foi um produto digital de comercialização de imóveis, que funciona expondo imóveis e suas características na *internet* para que pessoas possam buscar seu imóvel ideal de casa, sem terem que se deslocar até uma imobiliária especializada. Cada produto digital possui suas características: em alguns há o contato direto com o proprietário; em outros, o consumidor possui o intermédio de uma empresa especializada, além de ter as funcionalidades de agendamento de visitas, visitas online, oferta digital, entre outros. Essas facilidades, assim como o mercado, foram impulsionadas pela pandemia do Coronavírus, em função do isolamento social provocado por esta, visto que a moradia continuava uma necessidade, mesmo em tempos de isolamento.

2.2 METODOLOGIAS PARA DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DIGITAIS

Apesar da importância da melhoria contínua dos produtos digitais, não existe uma única metodologia aplicada pelas empresas para condução de aprimoramento e atualizações deste tipo de produto. Um levantamento prévio da literatura identificou que são utilizadas diversas metodologias para guiar o processo de desenvolvimento e melhoria de produtos digitais. Entre estas metodologias, podemos citar o ciclo PDCA (e.g. WOOD E WOOD, 2005), *Design Thinking* (e.g. MCKIM, 1973), *Lean Startup* (RIES, 2011), *Double Diamond* (e.g. BENATHY, 1996), DMAIC (e.g. BORROR, 2009) e *Lean Software Development* (e.g. POPPENDIECK E POPPENDIECK, 2003). A partir das diversas aplicações para conduzir metodologicamente o refinamento e atualização de produtos digitais, foi realizado um teste na literatura para identificar quais destas abordagens são mais aderentes para conduzir o processo de melhoria de produtos digitais. Os resultados coletados da literatura foram complementados por entrevistas com profissionais da área para entender a utilização de cada uma das metodologias nas atividades de desenvolvimento e melhoria de produtos digitais. Entre os profissionais da área consultados está um Gerente de Produto sênior de uma empresa que possui um produto digital do mercado imobiliário com experiência no desenvolvimento deste tipo de produto de cinco anos na área. Este gestor da área é identificado com Profissional 1. O segundo profissional tem o cargo “Coordenador do desenvolvimento de produtos digitais”, possui experiência na área de cinco anos. Esse profissional está identificado neste trabalho como Profissional 2.

Primeiramente, foi realizada uma busca na literatura e posteriormente complementada com entrevistas com profissionais da área sobre os termos considerados semelhantes para o

desenvolvimento e melhoria de produtos digitais. Esta busca evidenciou diversos termos utilizados que poderiam ser considerados significados semelhantes, tais como plataforma digital, desenvolvimento de produto e desenvolvimento de *software*. A lista completa dos termos é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Termos semelhantes a "produto digital"

Produto digital	Referência	Profissional 1	Profissional 2
<i>digital product</i>	(e.g. WANG, 2022)	Ok	Ok
<i>digital platform</i>	(e.g. ANGLADE, 2022)	Ok	Ok
<i>product development</i>	(e.g. CHANDAN, 2022)	Ok	Ok
<i>software development</i>	(e.g. PARIZI E PRESTES, 2022)	Ok	Ok

Fonte: elaborado pela autora

O mesmo procedimento foi realizado em relação as metodologias aplicadas para conduzir o processo de desenvolvimento e melhoria de produtos digitais. Este evidenciou a utilização de diversas metodologias, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Metodologias de Desenvolvimento de produtos digitais

Metodologia	Referência	Profissional 1	Profissional 2
PDCA	(e.g. WOOD E WOOD, 2005)	-	-
Design Thinking	(e.g. MCKIM, 1973),	Ok	Ok
Double Diamond	e.g. BENATHY, 1996)	Ok	Ok
Lean Startup	(RIES, 2011)	Ok	-
DMAIC	(e.g. BORROR, 2009)	-	-
Lean Software Development	(e.g. POPPENDIECK E POPPENDIECK, 2003)	-	-

Fonte: elaborado pela autora

2.2.1 Teste de aderência dos termos na base de dados Scopus®

A partir dos termos referente às metodologias levantados previamente, foram realizadas buscas na base de dados Scopus® de artigos científicos que abordam o tema ou aplicam metodologias para conduzir o processo de desenvolvimento e melhoria de produtos digitais. Esta busca visa identificar quais abordagens metodológicas são mais reportadas na literatura para conduzir o desenvolvimento e melhoria de produtos digitais. Os termos utilizados para busca estão organizados em dois eixos temáticos, o primeiro eixo está direcionado para termos complementares a produtos digitais, como os apresentados no Quadro 1. O segundo eixo está relacionado com possíveis abordagens metodológicas utilizadas para conduzir o desenvolvimento ou melhoria destes produtos digitais, como os apresentados na Quadro 2. Desta forma, os termos de busca incorporados nos eixos 1 e 2 são apresentados a seguir:

- Eixo 1 – Termos complementares para produto digital: produto digital (*digital product*), desenvolvimento de *software* (*software development*), plataforma digital (*digital platform*) e desenvolvimento de produtos digitais (*digital product development*).
- Eixo 2 – Metodologias para desenvolvimento de produto digital: PDCA, *Design Thinking*, *Double Diamond*, *Lean Startup*, DMAIC e *Lean Software Development*.

Desta forma, literaturas foram buscadas nas bases de dados, mais especificadamente na plataforma Scopus[®], para testar a disseminação de cada um dos termos referentes às metodologias para o desenvolvimento e melhoria de produtos digitais. Cada busca realizada na plataforma Scopus[®] utiliza todos os termos apresentados no eixo temático 1 (produtos digitais) e um dos termos integrantes do eixo 2 (metodologias). A seguir a busca é repetida para cada uma das metodologias para o desenvolvimento e melhoria de produtos digitais evidenciadas no eixo 2. As buscas foram realizadas nos campos título, palavras-chave e resumo (*topic*). Os resultados estão restritos a artigos científicos, sendo eliminadas as publicações referentes a capítulos de livros, livros e congressos científicos. Não se utilizou restrições temporais para os resultados, sendo consideradas todas as evidências, independente da data de publicação. Um exemplo da busca realizada para a metodologia PDCA é evidenciada a seguir:

TITLE – ABS – KEY

((“digital product” OR “digital platform” OR “software development” OR “product development”) AND “PDCA”) AND (LIMIT – TO (DOCTYPE, “ar”))

Foi analisada uma amostra de artigos encontrados em cada uma das buscas realizadas. Esta análise busca identificar a aderência da metodologia utilizada para o desenvolvimento e melhoria dos produtos digitais. Foram consideradas metodologias aderentes à condução de desenvolvimento e melhoria de produtos digitais, os artigos que abordam a aplicação, desenvolvimento ou revisão sobre a metodologia abordada. Para tanto, foi analisado o resumo dos 20 artigos mais recentes expostos na busca (primeira página). Este procedimento busca evidenciar a assertividade da metodologia utilizada para conduzir o desenvolvimento ou a melhoria de produtos digitais. Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da pesquisa por artigos realizada na base Scopus[®].

Tabela 1 - Resultados da pesquisa de aderência a termos e metodologias na base Scopus®

Metodologia	Número de artigos	Artigos aderentes	Taxa de Aderência
PDCA	9	4	44%
<i>Design Thinking</i>	122	67	55%
<i>Double Diamond</i>	1	1	100%
<i>Lean Startup</i>	18	14	78%
DMAIC	14	4	28%
<i>Lean Software Development</i>	50	42	85%

Fonte: elaborado pela autora

Entre as seis diferentes metodologias para a condução do desenvolvimento e melhoria de produtos digitais, todas foram consideradas nas pesquisas acadêmicas publicadas em artigos na base Scopus®. Os resultados evidenciaram que a metodologia *Design Thinking* é a que possui mais artigos publicados (122) relacionados a produtos digitais. Apesar disso, sua aderência ao tema de desenvolvimento de produtos digitais é de 55%, evidenciando que possui uma aplicação ampla em resolução de problemas. Apesar disso, apesar das palavras contidas no primeiro eixo (produto digitais) os resultados demonstraram aplicações consideradas fora do escopo, como em produtos educacionais (e.g. MANNA 2022). Outra metodologia que trouxe um alto número de artigos publicados foi a *Lean Software Development* (50). Sua aderência ao tema de desenvolvimento de produtos digitais foi de 85%, pois alguns dos artigos foram considerados fora de escopo visto que abordavam temas mais restritos, como o desenvolvimento de códigos e testes de programação de produtos digitais (e.g. SHAHABUDDIN;YALLA, 2017). Esta aplicação, apesar de pertinente, foi considerada não aderente ao estudo, já que incorporou a utilização de uma metodologia para conduzir o desenvolvimento e melhoria dos produtos digitais de forma a planejar e conduzir a estratégia de produto. A terceira metodologia com maior número de resultados, que também foi citada em entrevista com os profissionais da área, foi a de *Lean Startup*, apresentando 18 resultados. Apesar do *Lean Startup* possuir uma taxa de aderência a produtos digitais elevada (78%), apresentou alguns artigos considerados fora de escopo, como a aplicação restrita ao ambiente de manufatura (e.g. SUPRIYANTO; PRASETYAWAN, 2022). A metodologia *Double Diamond* apresentou somente um artigo publicado (SENAPATHI; DRURY-GROGAN, 2021). Esta metodologia é considerada uma derivação da proposta inicial do *Design Thinking* e poderia, inclusive, ser incorporada aos seus resultados. Entretanto, sua proposição consiste em uma adaptação do *Design Thinking*, que já apresenta uma ampla aplicação no contexto de desenvolvimento de produtos digitais. Esta aderência foi evidenciada pela análise dos profissionais consultados para o estudo. Os dois profissionais consultados evidenciaram a metodologia do *Design Thinking* e sua adaptação para o *Double Diamond* como a metodologia

muito promissora e indicada para conduzir o desenvolvimento e melhoria de produtos digitais. Apesar de bastante semelhantes, as duas abordagens diferem em relação à condução das hipóteses do desenvolvimento de melhorias de produto, a metodologia *Double Diamond* tangibiliza a abordagem do *Design Thinking*, trazendo uma abordagem estruturada com elementos e processos claros (LUGÃO, 2022). Por esta característica, o tipo de abordagem *Double Diamond* foi recomendada para o desenvolvimento de produtos digitais em entrevistas realizada pelos dois profissionais da área consultados. Apesar da indicação dos profissionais da utilização da abordagem *Double Diamond* para o desenvolvimento dos produtos digitais, a literatura ainda explora pouco a sua utilização. Em razão disso, o desenvolvimento deste trabalho selecionou a abordagem derivada do *Design Thinking* denominada de *Double Diamond* para a condução das melhorias propostas para o produto digital tema deste estudo.

2.3 DESIGN THINKING / DOUBLE DIAMOND

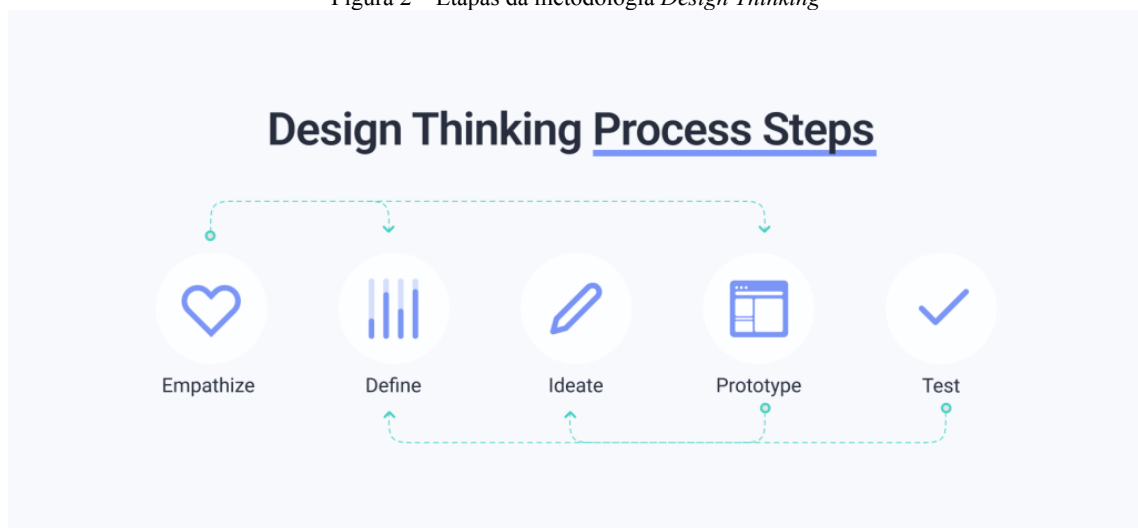
Nas duas próximas seções estão exemplificadas as teorias das metodologias *Design Thinking* e *Double Diamond*, bem como suas principais utilizações.

2.3.1 Design Thinking

A metodologia *Design Thinking* (DT) pode ser definida tanto como uma ideologia, quanto um método para resolver problemas complexos utilizando da visão centrada ao usuário. Foi popularizada na década de 90 pela consultoria IDEO (<https://cantwait.ideo.com/>). Essa metodologia é centrada no usuário, o que significa que ela utiliza de dados, comportamentos e engajamento do cliente com um produto ou serviço para a tomada de decisão. Por conta disso, é focada na resolução de problemas. O *Design Thinking* possui três pilares principais: empatia, colaboração e experimentação. O pilar de empatia visa a compreensão do contexto do usuário sem pré-julgamentos. Já a colaboração direciona a construção do processo considerando impressões e interpretações de todos os envolvidos, independente do contexto e de suas habilidades. A experimentação é o último pilar, sendo o pilar direcionado a solução de problemas, buscando validar hipóteses o mais rápido e barato possível. Dessa forma, há a minimização dos prejuízos e dos riscos associados à solução. Além disso, a metodologia também foca em atingir resultados e soluções práticas que sejam economicamente e tecnicamente viáveis e que sejam desejados pelo usuário, ou seja, que efetivamente resolvam a sua dor (TUTTLE, 2021).

Para colocar a ideologia em ação, foi desenvolvido um processo a ser aplicado, ele divide-se em cinco etapas chamadas: (i) empatizar, (ii) definir, (iii) idear, (iv) prototipar e (v) testar. Na etapa de (i) empatizar, deve-se observar o usuário para entender suas interações com o produto visando compreender quem são os usuários e quais são os seus desafios. Na etapa (ii) definir, o principal objetivo é obter um problema claro a ser resolvido a partir do que foi observado na etapa anterior. É esse problema que vai guiar todo o restante dos passos da metodologia, tendo um objetivo fixo a ser alcançado. Na etapa de (iii) idear, a intenção é criar a maior quantidade de potenciais soluções possíveis, podendo serem utilizadas diversas técnicas de ideação. Com o problema ideado, o próximo passo é (iv) prototipar o conceito ou produto que foram priorizados após a ideação. Essa etapa visa ter algo tangível que possa ser testado com usuários, sendo essencial para manter a visão centrada no usuário proposta pela metodologia. Tendo o protótipo pronto, a última etapa (v) é testar a proposta desenvolvida com usuários reais. Essa fase possibilita entender a efetividade da solução proposta e onde precisa ser melhorado baseado na visão do usuário final. As etapas do *Design Thinking* podem ser repetidas quantas vezes forem necessárias, até que o objetivo definido na etapa (ii) seja cumprido (STEVENS, 2020). As etapas do *Design Thinking* estão representadas na Figura 2.

Figura 2 – Etapas da metodologia *Design Thinking*



Fonte: (Wandr, 2021). Disponível em: <https://wandr.studio/blog/design-thinking-process/>

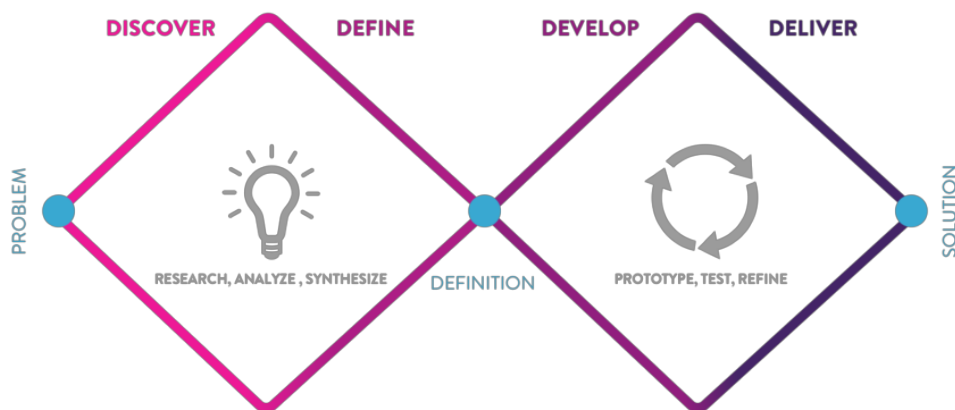
Na literatura, são encontradas aplicações da metodologia *Design Thinking* em diversos mercados de produtos, sejam eles digitais, físicos ou serviços. Destacam-se as aplicações na área de serviços de saúde (e.g. ANGLADE, 2022; KORPERSHOEK *et al.*, 2020), educação (MANNA *et al.*, 2022; SOOMRO; CASAKIN; GEORGIEV, 2021) e desenvolvimento de *software* (e.g. KORPERSHOEK *et al.*, 2020; INDRIASARI *et al.*, 2022).

2.3.2 Double Diamond

A metodologia do *Double Diamond* (DD) foi inicialmente desenvolvida pelo *Design Council* em 2004 após reunirem as melhores práticas na aplicação do *Design Thinking*. Dessa forma, a metodologia do *Double Diamond* foi desenvolvida utilizando os mesmos conceitos contidos no *Design Thinking*. Entre os conceitos mantidos está seu foco centrado no usuário, tangibilizando os ideais do DT nos processos e nas etapas definidas. Sendo derivado do DT, o DD possui quatro etapas principais: (i) *Discover* (descobrir), (ii) *Define* (definir), (iii) *Develop* (desenvolver) e (iv) *Deliver* (entregar). Apesar de serem etapas sequenciais, a proposta do DD se caracteriza como uma metodologia não-linear, podendo haver iteração em qualquer das etapas propostas a fim de cumprir o objetivo proposto em cada uma delas (LUGÃO, 2022).

A metodologia foi denominada *de Double Diamond* em razão de que em cada etapa busca-se divergir ou convergir, formando visualmente dois diamantes como observado na Figura 3. A seguir será comentado cada uma das etapas da metodologia.

Figura 3 – Passo a passo *Double Diamond*



Fonte: (Interaction Design, 2017). Disponível em: <https://interactiondesign17.wordpress.com/2017/02/09/week-4-double-diamond-framework/>

- a) *Discover*: O objetivo da primeira etapa é entender completamente o problema a qual se busca resolver. Esta etapa incorpora pesquisas (quantitativas e qualitativas) e observação a fim de entender o usuário, a sua dor, quais são suas necessidades de uso do produto e quais as condições atuais (LUGÃO, 2022). A partir dessas informações é possível elencar os problemas que estão causando dores. Algumas ferramentas utilizadas nessa etapa incluem o *brainstorming*, análises quantitativas, matriz CSD

(Certezas, Suposições e Dúvidas), entrevistas com usuários e a criação de personas (PEREIRA *et al.*, 2021).

- b) *Define*: A partir das dores percebidas pelos clientes e elencadas na fase anterior é necessário fazer a definição de qual será o valor sendo buscado, esse servirá como um guia para todas as etapas seguintes. Para isso, é importante ter a visão do usuário e o que teria mais valor para ele. Algumas maneiras de entender isso são fazendo o mapeamento do processo, fazendo um mapa de empatia, desenhando a jornada do usuário, entrevistando o usuário ou a ferramenta *Jobs To Be Done* (PEREIRA *et al.*, 2021).
- c) *Develop*: Com o valor percebido pelo usuário diagnosticado, deve-se propor soluções para os possíveis problemas. No final, é interessante agrupá-las em ideias para serem testadas posteriormente (PERA, 2021). Exemplos de ferramentas utilizadas nessa etapa são a árvore de oportunidades, *benchmarks* e a árvore de produto (PEREIRA *et al.*, 2021).
- d) *Deliver*: Essa etapa se refere ao teste e a validação da solução proposta. Dessa forma, o primeiro passo é priorizar as ideias obtidas na etapa anterior para que possam ser testadas. Nessa etapa existem diversas maneiras de realizar o teste, como realizar testes A/B, Mínimo Produto Viável (MVP), protótipos e testes guiados com usuários (CARVALHO, 2019). Durante os testes algumas soluções serão invalidadas ou refeitas e testadas novamente, até que se obtenha o objetivo estipulado (PEREIRA *et al.*, 2021).

2.3.3 Ferramentas utilizadas dentro da metodologia *Double Diamond*

Para a aplicação da metodologia *Double Diamond* neste trabalho, são utilizadas algumas ferramentas nas diferentes etapas do estudo. Essas ferramentas são apresentadas nas seções seguintes.

2.3.3.1 Técnicas estatísticas

Nesta seção serão abordadas as técnicas estatísticas utilizadas durante a pesquisa. Primeiramente, serão abordados os temas de regressão linear múltipla e regressão logística. Posteriormente, será abordado o tema de teste qui-quadrado, também denominado de *crosstabs*, utilizado para análise dos resultados dos experimentos de teste A/B realizados.

2.3.3.1.1 Regressão Múltipla

Regressão múltipla é utilizada para prever o comportamento de variáveis quantitativas (HAIR *et al.*, 2013). A utilização de regressão múltipla é recomendada para os casos em que a variável dependente tem nível de mensuração quantitativo e as variáveis independentes têm nível de mensuração qualitativo ou quantitativo (HAIR *et al.*, 2013). A Equação 1 estima os valores para a variável dependente (y).

$$y = \alpha + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n \quad (1)$$

Sendo,

- a) y : variável dependente
- b) α e β : Parâmetros do modelo
- c) $\beta_n X_n$: coeficientes das variáveis independentes

2.3.3.1.2 Regressão Logística

A Regressão Logística é utilizada de forma a prever acontecimentos a partir de métodos estatísticos quando as variáveis de previsão são qualitativas (HAIR *et al.*, 2013). Essa técnica estatística objetiva determinar a probabilidade de ocorrência de um evento, identificando quais características são determinantes para que o evento ocorra (FÁVERO *et al.*, 2009). Além disso, também define, a partir da Equação 2, a probabilidade de um evento acontecer (FÁVERO *et al.*, 2009).

$$P(1) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \sum \beta_i x_i)}} \quad (2)$$

Onde, seguindo a nomenclatura de Fávero (2009):

- a) $P(1)$: Probabilidade do evento acontecer;
- b) α e β : Parâmetros do modelo;
- c) $\beta_n X_n$: coeficientes das variáveis independentes.

2.3.3.1.3 Teste qui-quadrado

Este teste é utilizado sempre que há a necessidade de analisar a associação de variáveis nominais com outras nominal ou ordinal. O teste qui-quadrado mede a diferença entre o valor das variáveis que foram observadas e o que seria esperado caso não houvesse relação entre as linhas e colunas. A fórmula do teste está exemplificada na Equação 3:

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} \quad (3)$$

Onde,

- a) X^2 : teste estatístico qui-quadrado;
- b) O: frequência observada;
- c) E: frequência esperada.

Quanto maior for a diferença observada O-E na equação, maior será o valor do teste qui-quadrado. Para decidir se a diferença é suficiente para ser estatisticamente relevante, faz-se uma comparação do valor qui-quadrado com um valor de referência (EVERITT, 1992).

2.3.3.2 Correlação produto momento de Pearson

A correlação produto momento de Pearson ou mais frequentemente denominada correlação de Pearson, consiste em uma técnica para mensurar o relacionamento linear entre duas variáveis (MORETTIN; BUSSAB, 2017). Normalmente sua aplicação está acompanhada de um teste de hipótese a fim de verificar a sua inferência a população analisada. Os valores da correlação de Pearson variam no intervalo de -1 a 1 e o teste de hipótese está baseado na distribuição *T-student* (MORETTIN; BUSSAB, 2017). O cálculo da correlação de Pearson é dado pela Equação 4.

$$\rho = \frac{Cov(X,Y)}{\sqrt{var(X) \cdot var(Y)}} \quad (4)$$

Onde,

- a) Cov: covariância;
- b) Var (X): variância de X;
- c) Var (Y): variância de Y;
- d) ρ : valor da correlação calculada na amostra.

Caso o valor “ ρ ” calculado seja igual a zero, indica que não existe correlação na amostra. Para verificar se a correlação calculada na amostra é significativa na população, ou seja, estimar a inferência na população, é calculado o teste de hipótese (Equação 5). Nesse caso, se testa se a correlação calculada na amostra é significativa na população ($H_0: \rho = 0$). No caso de rejeitar a hipótese nula de a correlação não ser significativa na população, o valor estimado de “ ρ ” é correspondente ao valor da correlação na população (MORETTIN; BUSSAB, 2017). O teste de hipótese da significância da correlação está baseado na distribuição *T-student*, sendo calculado a partir da Equação 5 (MORETTIN; BUSSAB, 2017).

$$T = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \sim t_{n-2} \quad (5)$$

Onde,

- a) T: valor da estatística *T-student*;
- b) n: tamanho da amostra utilizada;
- c) t_{n-2} : graus de liberdade da amostra utilizada.

2.3.3.3 Entrevistas qualitativas com usuários

O método de pesquisa entrevista qualitativa permite que exista um aprofundamento em um problema ou assunto por meio de conversas com os usuários em questão. Este tipo de técnica é recomendada para conduzir questionamentos exploratórios, em que, a partir das respostas do entrevistado, são descobertos pontos de dor (GOMES, 2021). É um dos métodos de pesquisa mais utilizados, sendo usado principalmente nas etapas de concepção de um produto, mas pode ser utilizado sempre que exista a necessidade de um entendimento aprofundado do usuário (HARTMANN, 2020).

Para realizar a entrevista qualitativa, é necessário produzir um roteiro. Entretanto, antes dele, é aconselhado fazer a definição dos objetivos, das perguntas e das hipóteses de pesquisa, além da segmentação e do recrutamento dos participantes. A partir dessas definições, há a criação do roteiro que será utilizado durante as entrevistas (ARAÚJO, 2022). É recomendado que as entrevistas sejam gravadas, de forma a seguirem como material de estudo e consulta posteriormente. Ao final das entrevistas, se recomenda checar as gravações para fazer a análise das respostas, conferindo com os objetivos antes definidos. Após isso, serão apresentados os resultados (ARAÚJO, 2022).

2.3.3.4 Benchmarking

O *Benchmarking* pode ser definido como um processo pelo qual se observa, aprende e melhora, podendo ser aplicado a qualquer área de atividade organizacional, partindo do desenvolvimento estratégico (WATASON, 2013). Nas empresas, é uma ferramenta de estudo de concorrência, na qual são estudadas as melhores práticas de um setor semelhante ao da empresa em questão para que possam ser replicadas internamente (VOLPATO, 2020). Dessa forma, existem diversas formas de realizar um *Benchmarking*. Volpato (2020) cita algumas delas, sendo:

- a) Pesquisas de campo: tem como objetivo solucionar um problema que a empresa esteja enfrentando. Para isso, são selecionados métricas, fatos e dados de concorrentes e que não envolvem uma troca direta de conhecimento, sendo usadas apenas fontes de pesquisa;
- b) Eventos: eventos de quaisquer gêneros que buscam uma troca de conhecimentos de um determinado assunto;
- c) Visitas presenciais: em que uma empresa abre suas portas para a visita e a troca de aprendizagem;
- d) Mentoria: uma troca de conhecimentos onde uma pessoa que já passou por uma situação parecida passa a sua perspectiva.

Em geral, o *Benchmarking* possui cinco fases principais: planejamento, levantamento de informações, análise dos dados, adaptação e implementação (VOLPATO, 2020). Entretanto, para Camp (1993), a ferramenta apresenta etapas mais detalhadas, são elas: identificar empresas comparativas, definir método e recolher dados, determinar a lacuna de desempenho, projetar níveis de desempenho futuro e obter aceitação, estabelecer metas funcionais, desenvolver planos de ação, implementar ações específicas e monitorar progressos e recalibrar marcos de referência. Contudo, cada *Benchmarking* deve ser aplicado de acordo com o objetivo fim da sua utilização e não há passo a passo ideal (VOLPATO, 2020).

2.3.3.5 Brainstorming

O *Brainstorming* é uma ferramenta criada por Alex Osborn em 1942 que busca estimular o surgimento de soluções criativas para problemas ou estratégia (WOEBCKEN, 2019). Esse processo busca incentivar a criatividade em grupo, por isso, é necessário que se envolva a

maior quantidade de participantes possível. Nesse caso, a quantidade é mais relevante que a qualidade (WOEBCKEN, 2019).

Além disso, Farinazzo (2022) ainda ressalta que há muitas variações para a ferramenta *Brainstorming* e que cada equipe tem a liberdade de realizá-la da maneira que considerar, desde que respeite os princípios impostos pela ferramenta. Independente da variação da reunião de *Brainstorming*, Osborn (1942) propôs os seguintes princípios que devem ser seguidos:

- a) Ambiente favorável à livre exposição de ideias: o procedimento ideal é anotar todas as ideias que surgirem, sem críticas e julgamentos.
- b) Quantidade é mais importante que a qualidade: o objetivo da reunião é garantir um alto volume de ideias, logo, não é o momento de realizar julgamentos.
- c) Combinar ideias similares: não adianta sugerir pequenas variações da ideia central. Se isso ocorrer, sugere-se que as ideias sejam agrupadas.

A ferramenta é utilizada durante uma reunião em que as pessoas relevantes foram envolvidas, por isso, há variação nos envolvidos dependendo do problema a ser discutido. Essa reunião possui cinco passos: explicação do problema, anotação das ideias por parte dos participantes, apresentação das ideias para o grupo, agrupamento das ideias e encerramento (FARINAZZO, 2022). Cada passo pode ser feito de uma maneira diferente, sendo online ou presencial, em grupo ou sozinhos, usando meios digitais ou não (WOEBCKEN, 2019).

2.3.3.6 Score RICE

O *score RICE* (*Reach, Impact, Confidence, Effort*), foi desenvolvido por Sean McBride e têm como objetivo facilitar a priorização de soluções de produtos digitais (TIMEULAR, 2022). A aplicação do *score RICE* utiliza de quatro critérios para atribuir uma pontuação final de cada solução proposta. O primeiro critério é o alcance (*R – Reach*), que corresponde ao número esperado de pessoas que aquela solução irá impactar. Este critério visa expressar o alcance do que está sendo desenvolvido para atribuir uma nota. Sua importância está relacionada em priorizar soluções que impactem a maior parte de usuários, evitando desenvolvimentos interessantes, mas pouco relevantes. A mensuração do *Reach* é realizada por meio de um número absoluto de usuários impactados por um tempo pré-determinado. Sendo assim, é importante verificar se todos os valores estão na mesma referência temporal, seja ela mensal, trimestral ou semestral (TIMEULAR, 2022).

O critério I (*Impact*) dentro de RICE, significa Impacto. O Impacto (I) é geralmente associado com uma métrica de mensuração de sucesso, como a conversão. Nesse exemplo, seria

necessário atribuir uma nota para cada solução proposta em o quanto cada uma delas impactaria a conversão. Na sua escala original, ela é medida de 0 a 3 com as seguintes notas: 0.25 = impacto mínimo, 0.5 = impacto baixo, 1 = impacto médio, 2 = impacto alto e 3 = impacto massivo. Porém, outras escalas podem ser utilizadas conforme for combinado com o time que está realizando a dinâmica (MURPHY, 2022).

Como os atributos para a priorização utilizados trabalham com incertezas, a metodologia RICE inclui um atributo para medir o quão acurados são os dados utilizados. Esse atributo é o *C (Confidence)* dentro da sigla e significa Confiança. Para o critério Confiança (C) comumente é utilizado um percentual para atribuir o quão confiante os envolvidos na dinâmica estão com os dados e as outras pontuações atribuídas. Dessa forma, a escala se apresenta como: 100% = confiança alta, 80% = confiança média, 50% = confiança baixa e abaixo de 50% = baixíssima confiança. Da mesma forma que o impacto, a confiança também pode ser medida em outras escalas quando alinhado com os envolvidos (MURPHY, 2022). Depois de medido, uma boa prática sugerida na literatura (e.g. CULCER, 2022) é perguntar aos principais *stakeholders* qual é o nível de confiança de 0% a 100% nos dados utilizados e depois disso remover os dois extremos e calcular a média entre os valores atribuídos, que expressa a confiança da proposta.

O último componente do *score* RICE é o Esforço (E - *Effort*). O critério Esforço Tem como objetivo expressar uma relação de custo \times benefício para a priorização. Assim, busca mensurar a quantidade de tempo que será necessária para a completude da atividade. É calculado na escala de pessoa-tempo (horas, semanas, meses). Por exemplo, se uma ideia demora 2 semanas para ser desenvolvida por 5 pessoas, em pessoa-semana teria unidade 10 (MURPHY, 2022). Por fim, com a pontuação dos quatro atributos realizada, é utilizada a Equação 6 para calcular o *Score* RICE de cada solução proposta.

$$\text{Score RICE} = \frac{(\text{Alcance} * \text{Impacto} * \text{Confiança})}{\text{Esforço}} \quad (6)$$

2.3.3.7 Teste A/B

O teste A/B é um processo de experimentação de amostra em que duas ou mais versões de um produto digital (página *web*, elementos, entre outros) são testadas a fim de maximizar o seu impacto ou performance de negócio (VWO, s.d.). Esta performance pode ser medida de diferentes formas, mas geralmente é atrelada à uma taxa de uma ação performada, como número de acessos em uma página ou como *clicks* em um botão específico. Para obter resultados

confiáveis, o teste é realizado com grupos de usuários aleatórios e acompanhado de uma análise estatística para analisar os resultados obtidos (OPTIMEZELY, s.d.). A estatística utilizada depende da variável resposta mensurada. No caso de *clicks*, tende a ser a frequência de acionamento/acessos, sendo esta uma variável qualitativa (acesso/não acesso). Para este caso, a literatura sugere a utilização de estatísticas baseadas na distribuição qui-quadrado (TABACHNICK; FIDELL, 2018). Em casos menos comuns, em que a variável de medida é quantitativa, tal como o tempo de permanência, a literatura recomenda outras estatísticas, tais como o Teste T, Análise de Variância (ANOVA) ou mesmo modelos de regressão (TABACHNICK; FIDELL, 2018).

3 MÉTODO

Segundo Gil (2007), uma pesquisa pode ser definida como um procedimento racional visando a solução de um problema proposto. Neste trabalho, busca-se aplicar a metodologia *Double Diamond* para conduzir o processo de melhoria da efetividade de um produto digital aplicado ao setor imobiliário. Primeiramente, quanto a natureza da pesquisa desenvolvida, é classificada como aplicada, visto que é dedicada à geração de conhecimento para solução de problemas específicos. Em relação a abordagem, esta pesquisa é classificada como qualitativa e quantitativa, em razão de utilizar metodologias consideradas qualitativas e quantitativas para a sua condução. Quanto ao objetivo, pode ser classificado como descritivo e exploratório. Do ponto de vista descritivo, se caracteriza por buscar a descrição de características de populações ou fenômenos e de correlação entre variáveis. O objetivo exploratório se configura também por facilitar a familiaridade do pesquisador com o problema objeto da pesquisa, para permitir a construção de hipóteses ou tornar a questão mais clara, além de se encontrar as principais variáveis para caracterizar o problema (GIL, 2007). Já nas etapas seguintes, tem propósito exploratório, por visar a resolução de um problema prático. Em relação ao procedimento técnico, esse trabalho configura-se como uma pesquisa-ação, na qual a pesquisadora atuará em parceria com outros profissionais do mercado para a resolução do problema.

3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A abordagem metodológica deste trabalho consistiu na aplicação da metodologia *Double Diamond* para resolver o problema proposto. Para isso, serão as quatro etapas dos dois diamantes propostos na metodologia.

Na primeira etapa, *Discover* (I), cujo objetivo é entender completamente o problema a ser resolvido (PEREIRA *et al.*, 2021), foi realizada uma análise quantitativa das variáveis que apresentam maior efeito sobre a conversão de venda dos imóveis cadastrados na plataforma. Esta etapa busca determinar o efeito de cada variável nas taxas de agendamento de visitas e de venda dos imóveis cadastrados no produto digital. Para tanto, foram realizadas duas modelagens diferentes: a primeira para estimar o número de visitas agendadas aos imóveis, que busca compreender as variáveis que mais afetam a atratividade dos imóveis cadastrados, e a segunda para estimar a probabilidade de venda de um imóvel cadastrado no produto digital, que busca identificar o efeito das variáveis e sua magnitude na conversão (venda) dos imóveis anunciados no produto digital. A primeira, por apresentar a variável discreta ‘número de visitas’ agendadas como variável dependente (Y_1), é utilizada a técnica de regressão múltipla. A segunda, por

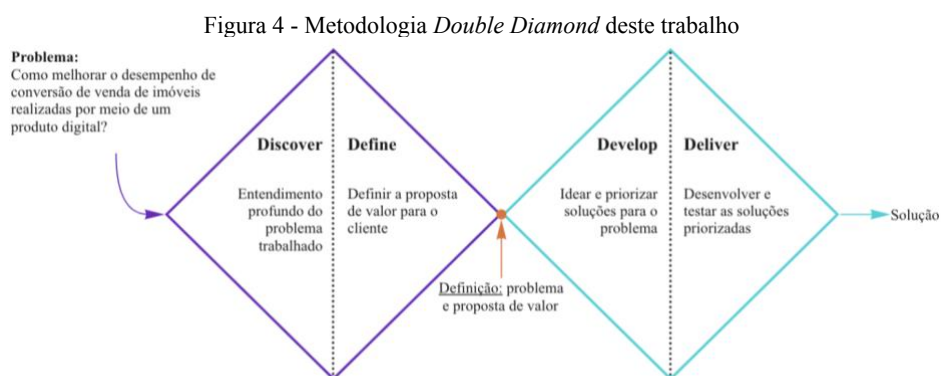
apresentar a variável binária ‘venda do imóvel’ como variável dependente (Y_2), é utilizada a técnica de regressão logística. Ao final desta etapa, espera-se ter dados suficientes a fim de caracterizar o problema estudado, possibilitando o desenvolvimento das próximas etapas.

Após isso, para a segunda etapa do *Double Diamond – Define (II)*, em que a proposta de valor é resumida (LUGÃO, 2022) a partir dos resultados verificados na etapa *Discover (I)*, foi realizada uma entrevista qualitativa com usuários. Para essa entrevista, foram realizados os procedimentos de planejamento das entrevistas, recrutamento dos entrevistados, realização das entrevistas e análise dos resultados. A partir disso, foi possível identificar a proposta de valor na visão do cliente final para o problema em questão. Esse direcionamento determinará o foco de desenvolvimento para as etapas seguintes.

Com o problema estando claro e definido, na etapa de *Develop (III)* o objetivo é realizar a ideação e priorização de soluções para o problema (PERA, 2021). Para idear soluções, foi realizado *Benchmarking* a fim de entender as soluções já existentes no mercado. Após isso, por meio da dinâmica de *Brainstorming*, foram propostas novas soluções para o problema. Por fim, as soluções ideadas foram priorizadas utilizando a ferramenta *Score RICE*. Dessa forma, a etapa é finalizada com as soluções priorizadas a serem desenvolvidas na etapa seguinte.

A última etapa do *Double Diamond, Deliver (IV)* tem como objetivo desenvolver e testar as soluções previamente priorizadas (LUGÃO, 2022). Para verificar se as soluções priorizadas estão de acordo com o objetivo que cada uma possui, foi realizado um teste A/B para cada solução priorizada, buscando a mensuração da efetividade da solução apresentada. Após a realização desse teste, os dados captados foram analisados, por meio do teste qui-quadrado a fim de determinar sua efetividade. Com as soluções validadas e os objetivos atingidos, finaliza-se a última etapa de metodologia *Double Diamond*.

Na Figura 4, está apresentado o compilado dos objetivos de cada etapa da metodologia *Double Diamond*, a qual será utilizada na realização deste trabalho.



4 RESULTADOS

Os resultados estão organizados da mesma forma da metodologia *Double Diamond*, proveniente da abordagem *Design Thinking*, e estão divididos em quatro etapas conforme apresentado na Revisão de Literatura (seção 2.3.2) e na seção de Abordagem Metodológica (seção 3.1). Na etapa *Discover (I)*, o conhecimento sobre o problema de pesquisa foi aprofundado. Na etapa *Define (II)*, foi encontrada a visão do cliente sobre a proposta de valor da ferramenta. Já na etapa *Develop (III)*, ideias de soluções foram criadas e priorizadas buscando a resolução do problema. Por fim, na etapa *Deliver (IV)*, as ideias priorizadas na etapa anterior foram testadas. A seguir os resultados referentes a cada uma das etapas são apresentados.

4.1 DISCOVER

O *Discover* é a primeira etapa da metodologia *Double Diamond*. Seu objetivo é encontrar mais dados que caracterizem o problema, permitindo o aprofundamento do conhecimento sobre ele (LUGÃO, 2022). Existem inúmeras ferramentas que podem ser utilizadas nesta etapa, todas elas com o objetivo de descobrir mais informações sobre o problema. Algumas delas são: *Brainstorming* (PEREIRA *et al.*, 2021), Matriz CSD (AWARI, 2022), pesquisas quantitativas (CAGAN, 2012), análises de dados, dentre outras.

Neste trabalho, a fim de aprofundar o conhecimento do problema de conversão de venda de imóveis, realizou-se uma análise quantitativa sobre o problema. Para isso, o funil de fechamento de negócios da empresa foi analisado em dois momentos relevantes: a conversão de visitas e a conversão de vendas. Este funil está exemplificado na Figura 5. Para cada uma das conversões, foi realizada uma modelagem diferente. Para primeira, que busca compreender as variáveis que afetam as visitas marcadas, utilizou-se uma regressão múltipla, por compreender uma variável discreta como variável dependente (Y_1). Para o caso de venda, que representa uma variável binária como variável dependente (Y_2), foi realizada uma regressão logística. Para isso, o problema foi abordado nas seguintes etapas: contextualização do problema e suas variáveis, extração do *database*, análise descritiva e de correlação, estimação do modelo e interpretação dos resultados. Ao final desta etapa de *Discover*, espera-se que os principais fatores que influenciam a marcação de visitas e a venda de um imóvel tenham sido descobertas e que possam ser utilizadas como insumos para as próximas etapas na solução do problema.

4.1.1 Contextualização do problema e suas variáveis

As funcionalidades de cada produto digital relacionam-se com o funil de fechamento de negócio de cada imobiliária, sendo a conversão entre etapas uma das métricas mais importantes para esses negócios. Neste trabalho, o foco esteve em analisar apenas a parte do funil relacionada ao imóvel já anunciado e pronto para ser vendido, sendo desconsideradas as etapas de pré-anúncio e pós-oferta aceita (CCV). No Quadro 3 estão detalhadas as siglas utilizadas e o seu significado correspondente. A representação do processo de venda representado por este funil está apresentada na Figura 5.

Quadro 3 - Siglas e significado

Sigla	Item	Descrição
OL	<i>Ongoing Listing</i>	Imóvel com anúncio ativo no produto digital
VB	<i>Visit Booked</i>	Visita marcada em um imóvel com anúncio ativo
VC	<i>Visit Completed</i>	Visita realizada em um imóvel com anúncio ativo
OS	<i>Offer Sent</i>	Proposta realizada em um imóvel com anúncio ativo
CCV	Compromisso de Compra e Venda	Assinado o documento que determina a venda do imóvel
LPV	<i>Listing Page Viewed</i>	Anúncio do imóvel foi acessado via produto digital
L2VB	<i>Listing to Visit Booked</i>	Conversão de imóvel anunciado para visita marcada
VB2VC	<i>Visit Booked to Visit Completed</i>	Conversão de visitas marcadas para visitas concluídas
VC2OS	<i>Visit Completed to Offer Sent</i>	Conversão de visitas concluídas para oferta enviada
OL2CCV	<i>Ongoing Listing to CCV</i>	Conversão de imóvel anunciado para imóvel vendido

Fonte: elaborado pela autora

Figura 5 - Processo de venda de imóveis anunciados no produto digital



Fonte: elaborado pela autora

Na empresa estudada, entram em pauta (estoque de imóveis - OL) cerca de 14 mil imóveis mensalmente em todo o território nacional. Apesar disso, a maior parte das transações de imóveis ainda está restrita as unidades situadas no estado de São Paulo, com destaque para a região metropolitana. Apesar dessa maior concentração de atuação no mercado de São Paulo,

o estoque de imóveis anunciados e presentes na etapa *Ongoing Listing* (Figura 4) cresce com uma taxa cada vez mais elevada. Entretanto, para que a venda seja bem-sucedida, é necessário que existam interessados na compra desses imóveis que estão sendo anunciados. O problema é: o estoque aumenta (OL), a quantidade de interessados também aumenta, mas em uma taxa menor. Afinal, o negócio de venda de imóveis no Brasil é complexo: depende de quantias sendo investidas e com quais taxas o mercado está operando. Ou seja, ele depende não somente da vontade do consumidor em comprar um imóvel, mas também é influenciado pelas condições macroeconômicas do país, incluindo taxa de desemprego, renda familiar, taxa de juros, de confiança dos consumidores, entre outras.

Analisando as etapas iniciais e finais do funil, obtém-se a conversão OL2CVV (*Ongoing Listing to CVV*), a qual indica que um imóvel anunciado apresenta o negócio de venda concluído. Ela é a principal métrica de negócio da empresa, porém, tem a taxa de aproximadamente 4,5%. Isso significa que apenas 4,5% dos imóveis que entram na base para serem anunciados são vendidos. A métrica de conversão, se comparada com outras empresas do setor, está na média do mercado, apesar de terem competidores com taxas de conversão com desempenho bem superiores. No entanto, para que isso aconteça, é necessário entender quais são as principais variáveis que influenciam na venda do imóvel para que depois sejam implementados planos de melhoria.

Além disso, para a empresa estudada, um importante indicador de desempenho e atratividade do imóvel está relacionado à quantidade de visitas marcadas (*Visit Booked - VB*) em um anúncio ativo. Essa métrica é responsável por demonstrar a performance do imóvel em relação a outros e pode ser importante para a definição se o imóvel será ou não vendido.

4.1.2 Extração do *database*

Para realizar o diagnóstico da situação atual, foi realizada uma pesquisa nos *databases* da empresa visando identificar as principais variáveis que qualificam os imóveis anunciados pela empresa. Esta etapa busca identificar quais das variáveis que descrevem o imóvel, tal como sua área, custo de condomínio, número de garagens, valor anunciado, entre outras, apresentam maior efeito na venda da propriedade. Como variáveis dependentes foram propostas duas medidas: número de visitas agendadas para o imóvel e venda do imóvel. Primeiramente, o número de visitas marcadas foi considerado um indicativo da atratividade do imóvel para os potenciais clientes. A variável venda do imóvel é a própria taxa de conversão, pois corresponde diretamente as unidades vendidas. Estas duas variáveis, ‘Número de visitas marcadas’ e ‘Venda

do Imóvel’, foram identificadas com resultado do processo (variáveis dependentes). Depois da identificação, as variáveis foram selecionadas e apresentadas para a diretoria da empresa para validação. A análise realizada pela diretoria indicou a validação de todas as variáveis independentes propostas, assim como as variáveis dependentes. Em um primeiro momento, foi considerado utilizar a região metropolitana de São Paulo para a análise, porém, para melhor utilizar as informações da base, a diretoria optou por utilizar como restrição geográfica a cidade de São Paulo. Esta decisão está baseada por ser nesta região a maior atuação da empresa com a disponibilidade de mais fontes de evidência. Além disso, foi ressaltado que o diagnóstico realizado utilizando como base a cidade de São Paulo também apresenta boa capacidade de generalização, podendo oferecer informações pertinentes sobre o comportamento dos interessados na compra de imóveis de outras localidades de atuação da empresa. A diretoria decidiu utilizar como recorte temporal os imóveis anunciados entre janeiro e junho de 2021, pois o tempo médio de venda de um imóvel supera 1 ano e, para as análises deste trabalho, são necessárias ocorrências de venda e de visitas. Para obter a base, foi utilizada a linguagem *Structured Query Language* (SQL) para buscar no *datalake* da empresa as variáveis aprovadas pela diretoria. O código utilizado está disponível no Apêndice A.

Por meio desse código, foi obtida uma base de dados com 14.330 entrada de dados de imóveis anunciados no produto digital com suas variáveis dependentes e independentes, as quais podem ser visualizadas na Tabela 2. Entretanto, as variáveis independentes ‘Piscina no condomínio’ (X_8_{PC}), ‘Academia’ (X_9_{Ac}) e ‘Preço do IPTU’ (X_{14}_{PI}) possuem dados faltantes. Nestes casos, foi utilizado o numeral 99 para identificar dados ausentes. Os códigos inseridos na Tabela 2 foram utilizados para a representação dos resultados ao decorrer deste trabalho.

O conjunto de banco de dados apresenta variáveis com diferentes medidas de escala. Esta distorção acontece em variáveis quantitativas, tais como ‘valor da Área total’, ‘Preço do condomínio’ e ‘Preço do IPTU’. Para contribuir para a interpretação dos modelos a serem estimados, se optou por aproximar o valor destas variáveis, dividindo seu valor por 100. Desta forma, os coeficientes a serem estimados correspondem ao valor das variáveis mencionadas divididas por 100. Sendo assim, foram criadas a partir das variáveis originais as seguintes variáveis: X_2_{AT} : Área total/100; X_{13}_{PCd} : Preço do condomínio/100; e X_{14}_{PI} : Preço do IPTU/100.

A Figura 6 apresenta uma amostra de como ficou preenchida a base de dados extraída com as variáveis dependentes e independentes.

Figura 6 - Base de dados

	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	mobilado	portaria_24	piscina	academia	tipo_imovel	casa	apartamento	kitnet	co_condomi	Cond_100	preco_ipu	iptu_100	n_visitas	venda
2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	500	5,00	0	0
3	1	1	0	0	1	1	0	0	1700	17	409	4,09	1	0
4	0	1	1	1	1	1	0	0	1500	15	265	2,65	4	0
5	0	1	0	0	1	1	0	0	806	6,06	0	0,00	1	0
6	0	1	0	0	1	1	0	0	488	4,88	0	0,00	12	0
7	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	539	5,39	0	0
8	0	1	0	0	1	1	0	0	550	5,5	137	1,37	8	0
9	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0,00	2	0
10	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0,00	11	0
11	0	1	1	1	3	0	0	1	400	4	0	0,00	13	0
12	1	1	0	0	1	1	0	0	3000	30	47	0,47	6	1
13	0	1	0	1	1	1	0	0	700	7	92	0,92	4	0
14	0	1	1	1	1	1	0	0	560	5,6	161	1,61	13	0
15	1	1	1	1	3	0	0	1	435	4,35	0	0,00	3	0
16	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	384	3,84	7	1
17	0	0	0	0	1	1	0	0	2950	29,5	105	1,05	1	0
18	0	0	0	0	1	1	0	0	300	3	65	0,65	21	0
19	0	1	1	1	1	1	0	0	517	5,17	76	0,76	24	0
20	0	1	1	1	1	1	0	0	500	5	292	2,92	11	0
21	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	312	3,12	0	0

Fonte: elaborado pela autora

Tabela 2 - Descrição das variáveis utilizadas para as análises

Código	Variável	Tipo	Unidade de medida	Mensuração
XX1_NQ	Número de quartos	Independente	quantidade	discreta
XX2_AT	Área total/100	Independente	m ²	contínua
XX3_PD	Desvio da recomendação do preço anunciado	Independente	preço anunciado/ preço estimado	contínua
XX4_NG	Número de vagas de garagens	Independente	quantidade	discreta
XX5_NB	Número de banheiros	Independente	quantidade	discreta
XX6_MB	Mobiliado	Independente	sim/não	nominal (binária)
XX7_P24h	Portaria 24h	Independente	sim/não	nominal (binária)
XX8_PC	Piscina no condomínio	Independente	sim/não	nominal (binária)
XX9_Ac	Academia	Independente	sim/não	nominal (binária)
XX10_Ca	Casa	Independente	sim/não	nominal (binária)
XX11_Apto	Apartamento	Independente	sim/não	nominal (binária)
XX12_Kit	Kitnet	Independente	sim/não	nominal (binária)
XX13_PCd	Preço do condomínio/100	Independente	R\$	contínua
XX14_PI	Preço do IPTU/100	Independente	R\$	contínua
YY1_NV	Número de visitas marcadas	Dependente	quantidade	discreta
YY2_VD	Venda do imóvel	Dependente	sim/não	nominal (binária)

Fonte: elaborado pela autora

4.1.3 Análise descritiva e de correlação

A partir da definição das variáveis, foi realizada uma análise da multicolinearidade das variáveis quantitativas por meio da correlação de Pearson. Desta forma, a correlação com as variáveis qualitativas (Y₂_VD – Venda do imóvel) não foi considerada nesta análise. Além disso, também foi realizada uma análise descritiva de cada uma das variáveis analisadas a partir do cálculo da média e do desvio padrão de cada variável da base extraída. Os resultados estão apresentados na Tabela 3.

Entre as variáveis analisadas, diversas apresentaram correlação considerada significativa (p -valor $<0,05$). Esse resultado já era esperado em razão da quantidade de dados considerada na análise ($n>14.000$ na maioria dos casos) e de que muitas destas variáveis apresentam comportamento similar. Desta forma, é esperado que unidades com maior Número de quartos (X_1_NQ) tendem a também apresentar maior Número de banheiros (X_5_NB) e maior Área total (X_2_AT), indicando a presença de correlação entre as variáveis. Apesar disso, a maioria das correlações entre as variáveis analisadas apresenta uma intensidade considerada baixa ($r<0,3$). Acima deste valor, a análise evidenciou somente as correlações entre as variáveis X_1_NQ (Número de quartos) e X_2_AT (Área total), X_4_NG (Número de garagens), X_5_NB (Número de banheiros), com valor de correlação de 0,646, 0,544 e 0,695 respectivamente, entre X_2_AT e X_4_NG , X_5_NB , com valores de 0,673 e 0,692 respectivamente e entre X_4_NG e X_5_NB com valor de correlação de 0,621.

Tabela 3 - Análise descritiva e de correlação entre as variáveis analisadas

Código	N	Média	Desvio Padrão	X_2_AT	X_3_PD	X_4_N G	X_5_NB	X_6_PC	X_7_PI	Y_1_N V
X_1_NQ	14.330	2,472	0,989	0,646**	0,096**	0,544**	0,695**	0,085**	0,088**	-0,078**
X_2_AT	14.330	1,177	0,955	1	0,236**	0,673**	0,692**	0,003	0,156**	-0,156**
X_3_PD	14.330	1,158	0,375		1	0,157**	0,099**	-0,121**	0,042**	-0,248**
X_4_NG	14.330	1,618	1,340			1	0,621**	0,066**	0,135**	-0,146**
X_5_NB	14.330	2,154	1,267				1	0,176**	0,133**	-0,108**
X_{13_PC}	14.330	6,550	6,966					1	0,066**	0,012
d	10.091	260,35	303,326						1	-0,027**
X_{14_PI}	14.330	6,24	9,482							1
Y_1_NV										
X_6_MB	14.330	17,22%								
X_7_P24	14.330	63,56%								
h	14.179	42,13%								
X_8_PC	14.168	39,72%								
X_9_Ac	14.330	67,55%								
X_{10_Ca}										
X_{11_Ap}	14.330	27,36%								
t	14.330	5,09%								
X_{12_Kit}	14.330	4,59%								
Y_2_VD										

*correlação significativa 1% (2-tailed) | ** correlação significativa 1% (2-tailed)

X_1_NQ = Número de quartos | X_2_AT = Área total | X_3_PD = Preço desvio | X_4_NG = Número de vagas de garagem | X_5_NB = Número de banheiros | X_6_MB = Mobiliado | X_7_P24h = Portaria 24h | X_8_PC = Piscina no condomínio | X_9_Ac = Academia | X_{10_Ca} = Casa | X_{11_Apt} = Apartamento | X_{12_Kit} = Kitnet | X_{13_PCd} = Preço do condomínio | X_{14_PI} = Preço do IPTU | Y_1_NV = Número de Visitas | Y_2_VD = Venda do imóvel.

Fonte: elaborado pela autora

Para evitar maiores problemas de multicolinearidade na estimação dos modelos, a literatura recomenda que variáveis com alto valor de correlação sejam eliminadas da estimação dos modelos (TABACHNICK; FIDELL, 2018) (ANDERSON; HAIR; BLACK, 1995). Apesar disso, a literatura também recomenda que, para diagnóstico da multicolinearidade seja monitorado o valor de *Variance Inflation Value* (VIF) das variáveis após a estimação do modelo. Diversos autores identificam que valores de VIF são um bom diagnóstico de

multicolinearidade para modelos de regressão, sendo que valores inferiores a 5 são considerados de baixo impacto nas estimativas realizadas (BELSLEY; KUH; WELSCH, 2005). Desta forma, como procedimento foi decidido manter as variáveis no modelo e monitorar o impacto da multicolinearidade por meio do valor de VIF.

4.1.4 Estimação dos modelos

Para a estimação dos modelos foi considerado o nível de mensuração das variáveis dependentes consideradas no estudo. Neste caso, a variável ‘Número de visitas (Y_1_{NV})’ apresenta um nível de mensuração quantitativo discreto, sugerindo a utilização da técnica de regressão múltipla para a sua estimação (TABACHNICK; FIDELL, 2018) – Modelo 1. Já a variável ‘Venda do imóvel (Y_2_{VD})’ apresenta um nível de mensuração qualitativo binário, sugerindo a utilização do modelo de regressão logística para a sua estimação (TABACHNICK; FIDELL, 2018) – Modelo 2.

4.1.4.1 Estimação do Número de visitas (Y_1_{NV}) – Modelo 1

O Modelo 1 foi estimado em função do número de visitas realizadas por clientes em cada uma das unidades habitacionais inscritas no *database*. Para a análise do número de visitas, foi utilizado modelo de regressão linear simples por meio do método de Mínimos Quadrados Ordinários (*OLS – Ordinary Least Squares*). Seus resultados foram estimados por meio do software SPSS® v.24 e estão representados na Tabela 4.

O resultado do modelo estimado se apresentou altamente significativo ($p\text{-valor} < 0,001$), indicando que ele apresenta uma capacidade de previsão na população. Apesar disso, a capacidade de previsão ainda é considerada baixa, visto que é possível explicar apenas 7,8% da variabilidade dos dados ($R^2 \text{ ajustado} = 0,078$). O diagnóstico de multicolinearidade por meio dos valores de VIF indicaram valores aceitáveis ($VIF < 5$) para as variáveis com maior correlação (Tabela 3). Esse resultado evidencia que apesar dos valores de correlação considerados elevados, esta correlação não prejudicou a estimação dos coeficientes, seguindo como base os valores de VIF. Apesar disso, não se esperava que valores de VIF altos ($VIF > 5$) para as variáveis qualitativas binárias ‘Casa (X_{10}_{Ca})’ e ‘Apartamento (X_{11}_{Apto})’. Os resultados indicam que para melhorar a qualidade do modelo estimado uma das variáveis deveria ser eliminada do modelo estimado. Apesar disso, como a proposta inicial é de realizar um diagnóstico da importância de cada uma das variáveis que determinam o número de visitas e,

por consequência, a atratividade da unidade habitacional e não a precisão do modelo estimado, optou-se por não estimar novo modelo eliminando a variável mencionada.

Entre as variáveis estimadas significativas para a predição do ‘Número de visitas estimadas (Y_1_NV)’, estão ‘Desvio do preço (X_3_PD)’, ‘Número de garagens (X_4_NG)’, se o imóvel é ‘Mobiliado (X_6_MB)’, se é uma ‘Casa (X_{10}_Ca)’ e ‘Preço do condomínio (X_{13}_PCond)’. Entre as variáveis significativas, se verifica que a intensidade do efeito de cada uma difere, apresentando um efeito maior a variável ‘Desvio de preço (X_3_PD)’ com $\beta=-5,180$, seguida pelas variáveis se é uma ‘Casa (X_{10}_Ca)’ com $\beta =1,625$ e se o imóvel é ‘Mobiliado (X_6_MB)’ com $\beta =-0,934$.

Tabela 4 - Modelo de estimativa do número de visitas em imóveis da cidade de São Paulo

Código das Variáveis	β	Erro Padrão	Coefficiente Padronizado β	t	p-valor	VIF
(Constant)	12,285	0,633		19,414	0,000**	
X ₁ _NQ	0,287	0,137	0,031	2,095	0,036*	2,323
X ₂ _AT	-0,329	0,156	-0,035	-2,111	0,035*	3,023
X ₃ _PD	-5,180	0,256	-0,205	-20,234	0,000**	1,107
X ₄ _NG	-0,522	0,095	-0,076	-5,468	0,000**	2,072
X ₅ _NB	-0,143	0,113	-0,020	-1,259	0,208	2,657
X ₆ _MB	-0,934	0,239	-0,039	-3,906	0,000**	1,087
X ₇ _P24h	0,524	0,363	0,026	1,446	0,148	3,592
X ₈ _PC	-0,037	0,271	-0,002	-0,138	0,890	2,229
X ₉ _Ac	0,241	0,273	0,013	0,883	0,377	2,228
X ₁₀ _Ca	1,625	0,467	0,081	3,484	0,000**	5,829
X ₁₁ _Apto	0,416	0,656	0,020	0,635	0,526	10,567
X ₁₃ _PCond	-0,083	0,018	-0,068	-4,634	0,000**	2,332
X ₁₄ _PI	2,41×10 ⁻⁵	0,000	0,003	0,355	0,723	1,033
F				65,776		
Significância				0,000		
R ²				0,079		
R ² ajustado				0,078		

* significativo 5% | ** significativa 1% (2-tailed)

X₁_NQ = Número de quartos | X₂_AT = Área total | X₃_PD = Preço desvio | X₄_NG = Número de vagas de garagem | X₅_NB = Número de banheiros | X₆_MB = Mobiliado | X₇_P24h = Portaria 24h | X₈_PC = Piscina no condomínio | X₉_Ac = Academia | X₁₀_Ca = Casa | X₁₁_Apt = Apartamento | X₁₂_Kit = Kitnet | X₁₃_PCd = Preço do condomínio | X₁₄_PI = Preço do IPTU.

Fonte: elaborado pela autora

4.1.4.2 Estimação da Venda do imóvel (Y_2_VD) – Modelo 2

Foi aplicado o modelo de regressão logística, pois a variável dependente ‘Venda do imóvel (Y_2_VD)’ é discreta do tipo binária. O aplicativo SPSS[®] v.24 foi utilizado para a obtenção da estimativa do modelo. Os resultados podem ser observados na Tabela 5.

O resultado do modelo logístico estimado se apresentou altamente significativo (p-valor<0,001), indicando que ele apresenta uma capacidade de previsão na população. Apesar disso, a capacidade de previsão ainda é considerada baixa visto que o Nagelkerke R² indica um valor de 0,090. Mesmo assim, ao compararmos a capacidade de predição do modelo em

identificar quais as unidades amostrais são realmente vendidas (Y_{2_VD}), sua capacidade de previsão é de 95,7%. Entre as variáveis significativas, se verifica que a intensidade do efeito de cada uma difere, apresentando um efeito maior a variável de desvio de preço (X_{3_PD}) com $\beta=-2,690$, seguida pelas variáveis área total (X_{2_AT}) com $\beta=-0,434$ e academia no condomínio (X_{9_Ac}) com $\beta=0,429$.

Tabela 5 - Estimação do modelo de venda de um imóvel

Código das Variáveis	β	Erro Padrão	Wald	p-valor	Exp(β)
(Constant)	0,159	0,368	0,187	0,666	1,172
X _{1_NQ}	-0,008	0,083	0,010	0,920	0,992
X _{2_AT}	-0,434	0,152	8,139	0,004**	0,648
X _{3_PD}	-2,690	0,225	143,310	0,000**	0,068
X _{4_NG}	-0,025	0,070	0,124	0,734	0,976
X _{5_NB}	0,013	0,076	0,028	0,867	1,013
X _{6_MB}	0,063	0,129	0,238	0,625	1,065
X _{7_P24h}	0,092	0,202	0,210	0,647	1,097
X _{8_PC}	-0,127	0,149	0,731	0,393	0,881
X _{9_Ac}	0,429	0,150	8,214	0,004**	1,536
X _{10_Ca}	0,279	0,234	1,425	0,233	1,322
X _{11_Apto}	0,255	0,370	0,475	0,491	1,291
X _{13_PCd}	-0,056	0,014	15,461	0,000**	0,94
X _{14_PI}	0,000	0,000	0,187	0,574	1,000
Wald				3967,529	
Significância				0,000	
2 Log likelihood				3298,089	
Cox & Snell				0,027	
Nagelkerke R ²				0,090	
Percentual de acerto				95,7	
H&L Chi-square				16,208	
H&L significância				0,040	

* significativo 5% | ** significativa 1% (2-tailed) | H&L = Hosmer and Lemeshow Test

X_{1_NQ} = Número de quartos | X_{2_AT} = Área total | X_{3_PD} = Preço desvio | X_{4_NG} = Número de vagas de garagem | X_{5_NB} = Número de banheiros | X_{6_MB} = Mobiliado | X_{7_P24h} = Portaria 24h | X_{8_PC} = Piscina no condomínio | X_{9_Ac} = Academia | X_{10_Ca} = Casa | X_{11_Apto} = Apartamento | X_{12_Kit} = Kitnet | X_{13_PCd} = Preço do condomínio | X_{14_PI} = Preço do IPTU.

Fonte: elaborado pela autora

A partir do modelo estimado foi possível construir uma equação para predição da probabilidade de venda (P=1) de cada uma das unidades habitacionais consideradas no estudo (TABACHNICK; FIDELL, 2018). A Equação 7 representa a equação geral para a obtenção da probabilidade de acordo com o modelo de regressão logística. A Equação 8 representa a solução particular obtida, determinando a probabilidade de venda de cada imóvel de acordo com o modelo de regressão logística.

$$P = \frac{1}{1+e^{-(\beta X)}} \quad (7)$$

$$P = \frac{1}{1+e^{-((-0,008*X_1)+(0,434*X_2)+(-2,69*X_3)+(-0,025*X_4)+(0,013*X_5)+(0,063*X_6)+(0,092*X_7)+(-0,127*X_8)+(0,429*X_9+0,279)+(0,279*X_{10})+(0,255*X_{11})+(0*X_{12})+(-0,056*X_{13})+(0,159*1))}} \quad (8)$$

O modelo estimado na Equação 8 foi implementado utilizando o aplicativo Microsoft Excel® e aplicado no *database* de imóveis consideradas nos estudos (n=14.330). A partir disso, foi possível estimar a probabilidade de venda de cada uma das unidades consideradas, indicando uma potencial priorização das que apresentam uma maior probabilidade de negócio entre o total de imóveis disponíveis. Na Tabela 6 estão representados os 30 imóveis com a maior probabilidade de venda, assim como as variáveis utilizadas no cálculo dessa probabilidade.

Tabela 6 - Imóveis com maior probabilidade de venda de acordo com o modelo estimado

X ₁	NQ	X ₂	AT	X ₃	PD	X ₄	NG	X ₅	NB	X ₆	MB	X ₇	P24h	X ₈	PC	X ₉	Ac	X ₁₀	Ca	X ₁₁	Apto	X ₁₃	PCond	Y ₂	VD	Prob.		
1		0,28		0,46		0		1		0		0		0		0		0		1		0		0		28,032%		
3		0,69		0,60		2		2		1		1		1		1		1		1		0		0		0		25,819%
2		0,90		0,59		1		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		17,086%
2		1,90		0,44		2		5		0		0		0		0		0		0		1		0		0		16,843%
2		1,15		0,59		0		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		15,902%
2		1,15		0,59		0		2		0		0		0		0		0		0		1		0		1		15,902%
2		1,46		0,54		0		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		15,889%
4		1,72		0,50		2		4		0		0		0		0		0		0		1		0		0		15,331%
2		1,25		0,59		2		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		14,753%
2		1,51		0,59		2		2		0		1		0		0		0		0		1		0		0		14,501%
3		1,89		0,55		0		3		0		1		0		0		0		0		1		0		0		14,296%
2		1,50		0,57		1		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		14,251%
3		1,80		0,52		2		4		0		0		0		0		0		0		1		0		0		14,237%
2		1,00		0,66		1		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		14,091%
3		1,10		0,65		1		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		13,843%
2		0,68		0,73		1		3		0		0		0		0		0		0		1		0		0		13,615%
2		0,90		0,71		0		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		13,334%
1		0,42		0,93		1		1		0		1		1		1		1		1		0		0		1		13,274%
1		0,42		0,93		1		1		0		1		1		1		1		1		0		0		0		13,274%
1		0,42		0,93		1		1		0		1		1		1		1		1		0		0		0		13,274%
3		1,40		0,62		1		3		0		0		0		0		0		0		1		0		0		13,240%
3		1,86		0,56		1		3		0		0		0		0		0		0		1		0		0		13,026%
3		1,86		0,56		1		3		0		0		0		0		0		0		1		0		1		13,026%
2		1,30		0,65		2		3		0		0		0		0		0		0		1		0		0		12,623%
3		1,00		0,69		3		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		12,537%
2		1,21		0,67		2		3		0		0		0		0		0		0		1		0		0		12,531%
2		1,20		0,67		2		3		0		0		0		0		0		0		1		0		0		12,474%
3		1,70		0,59		2		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		12,351%
3		1,92		0,57		1		2		0		0		0		0		0		0		1		0		0		12,297%
2		1,30		0,68		1		3		0		0		0		0		0		0		1		0		0		12,250%

Fonte: elaborado pela autora

4.1.5 Interpretação dos resultados

A partir da estimação do Modelo 1 e Modelo 2, foi possível identificar as variáveis significativas para a predição do número de visitas nos imóveis (Y₁_NV) e a venda de um imóvel (Y₂_VD). As variáveis independentes significativas foram organizadas de acordo com a magnitude do efeito estimado em cada um dos modelos. As variáveis independentes significativas em cada um dos modelos estimados podem ser observadas na Tabela 7.

Tabela 7 - Resultado dos modelos estimados para número de visitas e venda de um imóvel

Modelo 1 (Y ₁)			Modelo 2 (Y ₂)		
Ordem	Variável	Coefficiente Padronizado β	Ordem	Variável	Coefficiente Padronizado β
1	X ₃ _PD	-0,205**	1	X ₃ _PD	-2,690**
2	X ₁₀ _Ca	0,081**	2	X ₂ _AT	-0,434**
3	X ₄ _NG	-0,076**	3	X ₉ _Ac	0,429**
4	X ₁₃ _PCond	-0,068**	4	X ₁₃ _PCond	-0,056**
5	X ₆ _MB	-0,039**			
6	X ₂ _AT	-0,035**			
7	X ₁ _NQ	0,031*			

* significativo 5% | ** significativa 1% (2-tailed)

X₁_NQ = Número de quartos | X₂_AT = Área total | X₃_PD = Preço desvio | X₄_NG = Número de vagas de garagem | X₆_MB = Mobiliado | X₉_Ac = Academia | X₁₀_Ca = Casa | X₁₃_PCd = Preço do condomínio

Fonte: elaborado pela autora

O número de visitas marcadas (Y₁_NV) busca representar o nível de atratividade das unidades habitacionais. Desta forma, o Modelo 1, referente à variável Y₁_NV, estima o perfil dos imóveis considerados mais atrativos para os clientes. Apesar disso, nem sempre os imóveis mais atrativos são os comercializados. Sendo assim, o diagnóstico também considera os imóveis realmente vendidos (Y₂_VD). O Modelo 2 expressa quais características dos imóveis contribuem significativamente para a venda deles. O Modelo 1, referente ao número de visitas aos imóveis (Y₁_NV), apresentou sete variáveis independentes significativas entre àquelas selecionadas pela diretoria (14). Já o Modelo 2, referente à venda do imóvel (Y₂_VD), teve apenas quatro variáveis significativas. Em ambos os modelos estimados, a variável Desvio de preço (X₃_PD) foi a que apresentou maior efeito comparada com as demais. A variável Área total (X₂_AT) também esteve presente nos dois modelos estimados, porém, com ordem de efeito diferente. Isso também foi registrado com a variável Preço do condomínio (X₁₃_PCond), também estimada como significativa em ambos os modelos.

O Modelo 1 (Y₁_NV) estima diversas variáveis que contribuem negativamente para a atratividade do imóvel, tal como o preço do imóvel (X₃_PD), número de garagens (X₄_NG), Preço do condomínio (X₁₃_PCond), se o imóvel é mobiliado (X₆_MB) e área total (X₂_AT). Entre essas variáveis, já era esperado que o preço do condomínio e o preço do imóvel contribuíssem negativamente para a atratividade da unidade. Entretanto, as variáveis que expressam características como se o imóvel é mobiliado (X₆_MB), número de garagens (X₄_NG) e área total (X₂_AT) requerem maior estudo e interpretação. A variável área total (X₂_AT) está diretamente relacionada ao preço do imóvel, sendo que seu efeito pode também ser interpretado a partir dessa relação. Entretanto, o fato de variáveis como a ausência de mobília (X₆_MB) e o menor número de garagens (X₄_NG) contribuírem para reduzir o número de visitas ao imóvel são fatores que podem estar sendo explicadas por um perfil específico de cliente ou mesmo por um tipo específico de imóvel. A partir desta suposição, ainda poderia ser

testado se estas relações são mantidas ou até ainda mais intensas em determinados perfis de clientes ou regiões específicas, precisando ser melhor investigadas regionalmente. Entre as variáveis que contribuem para o aumento de visitas, estão número de dormitórios (X_{1_NQ}) e se o imóvel é uma casa (X_{10_Ca}). Apesar de a variável área total (X_{2_AT}) contribuir negativamente para a atratividade do imóvel, apresentada pela relação negativa de β , que sugere uma relação inversamente proporcional do aumento da área e atratividade do anúncio; o número de dormitórios (X_{1_NQ}) aumenta a atratividade dos imóveis. Por fim, visando o aumento de visitas em um imóvel (Y_{1_NV}) é necessário foco nas sete variáveis que foram estimadas significativas, principalmente a de desvio de preço (X_{3_PD}). Ressalta-se que algumas variáveis independentes significativas são referentes a aspectos construtivos do imóvel, dessa forma, impossibilitando a sua alteração para melhoria do produto digital.

Já o Modelo 2, referente à variável dependente venda do imóvel (Y_{2_VD}), estima as variáveis independentes preço do imóvel (X_{3_PD}), área total (X_{2_AT}) e preço do condomínio (X_{13_PCond}) com efeito negativo na probabilidade de venda de um imóvel. As variáveis dependentes relacionadas à preço já eram esperadas de contribuir negativamente para a probabilidade de transação do imóvel, visto que quanto maior é o preço de venda, maior é a capacidade aquisitiva necessária para a transação do imóvel. Todavia, a variável que identifica se o imóvel possui academia no condomínio (X_{9_Ac}) demonstrou, no modelo estimado, influenciar positivamente na venda do imóvel. Como essa variável não se apresentou relevante no modelo estimado para o número de visitas (Modelo 1), essa variável não chama atenção no quesito atratividade do imóvel, mas pode ser um diferencial competitivo definitivo para a realização da compra do imóvel. Da mesma forma que identificado no Modelo 1, a área total ser alta também prejudica na venda do imóvel. Esses resultados evidenciam uma característica comum dos imóveis mais recentes: cada vez menores (menor área total) e mais compartimentados (mais cômodos). Por fim, para aumentar a probabilidade de venda de um imóvel, de acordo com os coeficientes estimados, é determinante que o imóvel tenha uma precificação mais acurada (X_{3_PD}), visto que as outras três variáveis independentes significativas são referentes à aspectos construtivos do imóvel ou do condomínio, não permitindo sua manipulação a fim de melhorar a taxa de conversão do produto digital.

Portanto, em ambas as etapas avaliadas do funil de vendas da empresa (agendamento de visitas - Y_1 e venda do imóvel - Y_2), a variável independente que mais se sobressaiu entre as analisadas foi a de desvio de preço anunciado em comparação ao estimado pela calculadora da empresa. Para tanto, sugerem-se ações que buscam a melhoria da precificação dos imóveis. Com essa descoberta, encerra-se a etapa de *Discover (I)*, visto que o problema falta de precisão

na precificação dos imóveis anunciados foi identificado, sendo que sua consequência é a baixa atratividade dos imóveis anunciados reduzindo o fluxo de visitas ao imóvel e sua conversão de venda.

4.2 *DEFINE*

De acordo com a metodologia *Double Diamond*, na etapa *Define (II)* são realizados procedimentos para que seja definida a proposta de valor da solução a ser desenvolvida (PERA, 2021). É nesse momento em que as informações coletadas na etapa anterior são utilizadas para que haja uma definição sobre o problema a ser solucionado (PERA, 2021). Essa é uma etapa importante para a definição do valor ao cliente, fazendo com que o produto que está sendo desenvolvido tenha mercado. Entre as ferramentas mais utilizadas na etapa II (*Define*), estão: jornada do usuário (CARVALHO, 2019), mapeamento do processo e mapa de empatia e (GUEDES, 2020), entrevista com o usuário e a ferramenta *Jobs To Be Done* (PEREIRA *et al.*, 2021). No caso deste trabalho, foi identificado que a melhor alavanca para a melhoria da conversão de venda do anúncio imóvel é ter um preço coerente à calculadora da empresa. Com isso, o desafio desta etapa é entender como influenciar os proprietários de imóveis de vendas a melhor precificarem seus imóveis, visto que qualquer intermediária – como a empresa estudada – não tem a autonomia para realizar o ajuste de preço nesses imóveis.

Para entender como os proprietários precificam os imóveis a serem anunciados no produto digital, foram realizadas entrevistas com os usuários, assim como sugerido por Pereira (2021) para a etapa de *Define (II)*. Os procedimentos utilizados para o planejamento das entrevistas, recrutamento dos entrevistados, realização das entrevistas e análise dos resultados são apresentados a seguir.

4.2.1 **Entrevista qualitativa com o usuário**

O objetivo da pesquisa com os usuários foi identificar qual o procedimento e o embasamento que os proprietários de venda utilizam para precificar os imóveis a serem anunciados no produto digital, assim como suas dores e necessidades no momento da precificação do seu imóvel no produto digital. Foi definida como pergunta de pesquisa a seguinte frase: “Como os clientes proprietários precificam seus imóveis para a venda?”. Ao final desta etapa, espera-se conhecer as necessidades que as pessoas proprietárias de imóveis destinados à venda possuem, quais são os modelos mentais utilizados para a realização da

precificação destes imóveis em um produto digital e onde está o valor agregado da precificação dentro da sua jornada de venda do seu imóvel.

A pesquisa foi realizada com 12 pessoas que haviam utilizado o produto digital nos últimos 15 dias seguindo um procedimento amostral denominado de *snowballing* (ETIKAN; ALKASSIM; ABUBAKAR, 2016). Entre os entrevistados, seis se identificaram do gênero masculino e seis do gênero feminino. Dos participantes da entrevista, seis estão na faixa etária de 25 a 39 anos, quatro da faixa etária de 40 a 54 anos e dois possuíam mais de 55 anos. Todos os entrevistados possuíam imóveis para serem vendidos na cidade de São Paulo cadastrados no produto digital. As entrevistas foram realizadas por videoconferência por meio da plataforma Google Meet® e apresentaram, em média, 1h de duração. A pesquisa ocorreu no mês de setembro de 2022 e teve as seguintes etapas: (i) planejamento de pesquisa, (ii) recrutamento, (iii) entrevistas e (iv) resultados. Todas as etapas foram realizadas pela pesquisadora, acompanhada por uma Designer de Experiência Sênior.

4.2.1.1 Planejamento de Pesquisa

Para a realização da pesquisa foi necessário realizar um planejamento de sua realização. A etapa de planejamento estabeleceu as diretrizes para as entrevistas, assim como o roteiro das perguntas a serem realizadas. Foram identificadas duas hipóteses que foram pautadas durante a entrevista:

- a) Proprietários precisam de um contato humano para precificar seu imóvel
- b) Proprietários gostariam de relatórios para auxiliarem a precificar seu imóvel

Além disso, também foram formuladas dúvidas relacionadas às necessidades que as pessoas proprietárias de imóveis para venda podem possuir no momento de precificar seu imóvel.

- a) O que os proprietários de imóveis à venda precisam para precificar o seu imóvel?
 - O que os proprietários de venda gostariam de ter de ferramentas ou informações que auxiliassem no procedimento de precificação do imóvel?
 - Por que um contato humano tem tanta influência para precificar o imóvel?
- b) Os usuários se sentem seguros ou confortáveis com o valor do imóvel escolhido? Por que e como o proprietário de venda muda o valor inicial dado ao imóvel? Qual é o gatilho para a realização desta alteração?

Também, foram levantados comportamentos ou gatilhos durante o processo de precificação desse imóvel por parte do usuário. Essas informações estão apresentadas a seguir.

- a) As pessoas proprietárias de venda colocam o seu imóvel para vender em mais de um local? Se sim, colocam o mesmo preço em todos os lugares?
- b) De que forma gatilhos emocionais interferem no processo de precificação do imóvel à venda?
- c) Uma pessoa proprietária de imóvel a venda tem mais dificuldade de precificar o seu imóvel em comparação com um profissional sem envolvimento emotivo com o imóvel?
- d) Qual o efeito da variável tempo no processo de precificação do imóvel? Como a ‘pressa’ para a realização da venda do imóvel interfere na precificação dele?
- e) A idade do proprietário interfere nos critérios para precificar o imóvel a venda?
- f) Pessoas que estão vendendo um imóvel pela segunda vez possuem as mesmas dores de quem está vendendo pela primeira vez?
- g) A experiência digital prévia do usuário (digital ou analógico) interfere no procedimento de precificação do imóvel realizado?

4.2.1.2 Recrutamento

O recrutamento de clientes para participarem da entrevista seguiu um procedimento aleatório seguindo a metodologia de amostragem denominada de *snowballing* (ETIKAN; ALKASSIM; ABUBAKAR, 2016). Desta forma, os participantes da pesquisa foram selecionados de forma aleatória na base de clientes da empresa e até o número em que as informações coletadas fossem consideradas suficientes para o prosseguimento da pesquisa. Além disso, a seleção dos participantes também foi realizada a partir das seguintes restrições: usuários da plataforma que anunciaram seu imóvel nos últimos 15 dias, sendo o imóvel situado na cidade de São Paulo. A restrição espacial à cidade de São Paulo foi realizada, pois entende-se que ela caracteriza a amostra de forma mais satisfatória. O recrutamento foi realizado encaminhando um e-mail com o convite para participar da pesquisa para cerca de 800 endereços de e-mail, em que o interessado poderia agendar um horário pela ferramenta Calendly®.

4.2.1.3 Entrevistas

Após agendado um horário junto ao usuário, a equipe encaminhou uma nova comunicação com um *link* de uma chamada do Google Meet[®]. A entrevista foi conduzida pela pesquisadora, juntamente da Designer de Experiência Sênior.

A entrevista é iniciada com a apresentação dos membros do time da empresa, expondo o objetivo da pesquisa e pedindo permissão para a gravação da entrevista. Caso aceito pelo usuário, a gravação era iniciada e o roteiro executado. As perguntas do roteiro estão expostas abaixo.

Perfil básico:

- a) Qual a sua idade?
- b) Em que região de São Paulo você mora?
- c) Você trabalha? Estuda?
- d) Você usa as redes sociais no seu dia a dia?
- e) Você se considera um usuário frequente de tecnologia? Por quê?
- f) É a primeira vez que você está vendendo um imóvel?

Comportamento na hora de precificar:

- a) Como foi a experiência no cadastro do seu imóvel?
- b) Por qual dispositivo você realizou o cadastro?
- c) Em relação ao valor de venda, você já tinha em mente algum valor antes de cadastrá-lo?
 - a. Sim
 - i. Como fez para definir esse valor?
 - ii. Foi difícil?
 - b. Não
 - i. Você buscou alguma ajuda da empresa? Como definiu o valor?

4.2.1.4 Resultados da pesquisa

Após serem realizadas todas as entrevistas, analisou-se as respostas para buscar mais informações sobre o usuário final e sobre como eles precificam o seu imóvel.

Sobre as características da pessoa proprietária de venda, pode-se observar:

- a) Possuem o hábito de efetuar o cadastro por dispositivos móveis;
- b) Propositalmente colocam o preço mais alta devido à margem de negociação;
- c) Têm como expectativa e venda de seis meses a um ano;
- d) Ao exceder o período planejado de venda pretendem alugar para ajudar com os custos do próprio imóvel.
- e) A demora na venda faz com que anunciem por diferentes portais e imobiliárias;
- f) Possuem dúvidas se o imóvel destinado à venda está bem precificado;
- g) Os entrevistados manifestaram que diminuir o preço do anúncio do imóvel transmite uma mensagem de que estão muito ansiosos para a realização da venda do imóvel.

Além disso, também se obteve informações sobre como as pessoas proprietárias de venda realizam a precificação do imóvel destinado à venda:

- a) Pesquisa em *websites*: avaliam anúncios similares ao imóvel que está sendo vendido realizados em diversas plataformas *online* e imobiliárias;
- b) Calculadora da empresa estudada: utilizam o valor estimado pela calculadora da empresa estudada como base na precificação do imóvel;
- c) Apartamentos no mesmo prédio: buscam por imóveis vendidos no mesmo prédio como referência para estabelecer o preço do imóvel;
- d) Contato humano: conversam com corretores imobiliários e zeladores de prédio para pedir auxílio na precificação do imóvel destinado à venda.

4.2.2 Interpretação dos resultados

A partir da sumarização dos dados da pesquisa pode-se observar os comportamentos dos clientes com imóveis anunciados à venda em relação à precificação. Além disso, os resultados das entrevistas evidenciaram uma carência no auxílio que a empresa presta ao proprietário no momento de definição do preço do imóvel destinado à venda. Este resultado foi evidenciado pelos proprietários ainda terem dúvidas para precificar seu imóvel na plataforma, quanto por buscarem diversos meios de confirmar se o preço está adequado.

Com essa descoberta, encerra-se a etapa de *Deliver* (II), visto que o problema falta de auxílio na precificação dos imóveis anunciados foi identificado, sendo que sua consequência são imóveis precificados fora da faixa de mercado e resultando em uma baixa atratividade dos imóveis anunciados. Como resultado da precificação fora da faixa de mercado se verifica uma

redução do fluxo de visitas ao imóvel e sua conversão de venda. Os resultados também indicam que o valor percebido por esse cliente em relação à etapa de precificação do produto digital está relacionado ao quanto bem assessorado ele se sente durante o processo de definição de preço e o quanto rápido o imóvel dele será vendido. Sendo assim, o objetivo de identificar a proposta de valor ao cliente é cumprido. Dessa forma, com essas informações é possível desenvolver e testar produtos que tenham como finalidade aumentar o valor percebido por esse cliente.

4.3 *DEVELOP*

Na etapa de *Develop* (III), segundo a metodologia do *Double Diamond*, são utilizadas ferramentas de ideação a fim de propor soluções ao problema em questão (PERA, 2021). A partir dos resultados identificados na segunda etapa (*Define*) da metodologia, já está definido o que deverá ser alcançado. Portanto, o objetivo é entender quais são as principais maneiras para se obter sucesso (CARVALHO, 2019). Para isso, algumas das ferramentas utilizadas para propor soluções são: árvore de oportunidade e *Benchmarkings* (LUGÃO, 2022), *Brainstormings* e árvores de produto (PEREIRA *et al.*, 2021). Entretanto, também é necessário que seja realizada uma priorização das soluções para determinar quais soluções fazem sentido de serem desenvolvidas. Para este objetivo a literatura sugere a utilização de diferentes técnicas como a RICE e a MoSCow (GUEDES, 2020).

Para propor soluções que auxiliem a pessoa proprietária de imóveis à venda a precificar de acordo com o preço calculado adequado de mercado, foram utilizadas as técnicas de *Benchmarking* de seus principais concorrentes, e a de *Brainstorming* para o levantamento de soluções. Depois disso, das soluções serem ideadas, estas foram priorizadas segundo a metodologia RICE: por alcance, impacto, confiança e esforço. O desenvolvimento dessas etapas está exemplificado a seguir.

4.3.1 Estado atual das soluções de precificação

Antes de realizar o *Benchmarking*, foi necessário ter o entendimento sobre o estado atual das ferramentas de precificação da empresa. Neste primeiro momento, existem duas calculadoras de preços para venda desenvolvidas por meio de modelos preditivos de *Data Science*. Uma mais simples, que é utilizada para obtenção de novos clientes e outra com modelo mais complexo utilizado no auxílio da precificação.

A primeira calculadora, proposta para obtenção de novos clientes, utiliza um menor número de características do imóvel para a modelagem, visto que seu objetivo é auxiliar na precificação macro de um imóvel. Essa ferramenta está inserida em uma página de topo de funil para atração de *leads* de novos anunciantes. Nesta página os interessados inserem os dados de imóvel que visam estimar o preço e recebem a predição do valor estimado através do *e-mail* informado (Figura 8). Para obter a estimativa de preço de venda do imóvel através da ferramenta de cálculo de preço para topo de funil, é necessário que sejam preenchidos os seguintes dados do imóvel: (i) tipo de imóvel (apartamento, casa, casa em condomínio, kitnet e *flat*), (ii) número total de quartos (1, 2, 3 ou 4), (iii) quantidade de suítes (0, 1, 2 ou 3), (iv) número total de banheiros (1, 2, 3 ou 4), (v) número de vagas de garagem (0, 1, 2 ou 3), (vi) área total, (vii) valor do condomínio, (viii) valor mensal do IPTU, (ix) endereço do imóvel, (x) nome do interessado na predição, (xi) *e-mail*, (xii) telefone com DDD e (xiii) relação com imóvel (proprietário, comprador, corretor ou outros). Como comparativo para a calculadora de topo de funil, no caso do produto digital similar (Loft - <https://loft.com.br/anunciar/calculadora-de-precos-imoveis/>), são utilizados os dados: endereço do imóvel, área total, andar (1 a 52), quartos (0 a 5), banheiros (0 a 4), garagem (0 a 4) e o que a pessoa espera com a estimativa do site (anunciar, comprar um imóvel, entender o mercado ou utilizar para meios profissionais). A Figura 7 representa a primeira etapa de inserção de dados para a calculadora.

A segunda ferramenta de calculadora desenvolvida utiliza-se de 20 características diferentes para a predição de preço. Essa predição só pode ser estimada após a publicação do anúncio, quando o fotógrafo do imóvel finaliza o seu cadastro no produto digital. Como consequência disso, as estimativas de preço do imóvel tendem a apresentar uma confiança superior à estimada pela ferramenta inicial.

Figura 7 – Primeira calculadora

Quanto vale o meu imóvel?

A gente te ajuda a encontrar o valor ideal para vender o seu imóvel.

1 de 13

Tipo de imóvel *

Apartamento

Próximo

Fonte: Empresa estudada.

Em ambas as calculadoras de preço de imóvel disponibilizadas pela empresa estudada, ao serem inseridos os dados e calculada a predição, o valor da faixa que ela retorna varia de acordo com o grau de certeza que a predição possui. Esse grau de certeza é determinado de acordo com o número total de dados similares ao imóvel na base de anúncios do produto digital além dos dados de venda já efetivados, permitindo uma predição mais assertiva. Os graus de certeza utilizados são: nulo, baixo, médio e alto. A calculadora de preço só mostra ao usuário o preço estimado pelo imóvel se o grau de certeza da predição for médio ou alto. Para cada predição, é atribuída uma faixa de valores considerados adequados para o imóvel de acordo com calculadores. Os imóveis precificados no intervalo estimado pela calculadora são classificados de acordo com o percentil. A distribuição das predições é realizada de acordo com o modelo estatístico. No entanto, a faixa de valor se distribui em percentis, iniciando do 10% (P_10), sendo o valor mínimo mostrado, ao 90% (P_90), o valor máximo apresentado. O valor mediano da predição encontra-se no percentil 50% (P_50).

A disponibilização das calculadoras de preço no produto digital da empresa é de forma independente. Cada uma oferece uma oportunidade distinta para os potenciais clientes precificarem seus imóveis. No momento do desenvolvimento deste trabalho, a segunda calculadora, que considera dados do cadastro, não estava disponível aos clientes, somente para uso interno da equipe da empresa. Além dessas ferramentas desenvolvidas, não existem outras iniciativas relacionadas ao auxílio à precificação dos imóveis de venda dentro da empresa.

Figura 8 - E-mail com o preço calculado pela ferramenta inicial de precificação



Fonte: Empresa estudada.

4.3.2 *Benchmarking* de soluções de precificação

A fim de gerar ideias de solução para o problema de os imóveis estarem mal precificados, foram estudadas empresas do mercado nacional e internacional e suas práticas relacionadas à precificação. Para isso, foram utilizadas três das cinco etapas base para a realização de um *Benchmarking*, são elas: planejamento, levantamento de informações, análise dos dados, adaptação e implementação (VOLPATO, 2020). As etapas de adaptação e implementação não foram realizadas, pois optou-se por realizar a adaptação e implementação seguindo a metodologia do *Double Diamond*. Portanto, serão abordadas na seção 4 (*Deliver*).

Para a etapa de planejamento, definiu-se o objetivo da aplicação da ferramenta: buscar soluções de precificação no mercado. Por isso, foram definidas as empresas do setor imobiliário que seriam usadas como fonte de dados para a ferramenta. Dessa forma, foram analisadas as propostas apresentadas pelas seguintes empresas:

- a) Zillow (<https://www.zillow.com/>) – Estados Unidos da América
- b) Loft (<https://loft.com.br/>) – Brasil
- c) EmCasa (<https://www.emcasa.com/>) – Brasil
- d) ZeroDown (<https://zerodown.com/>) – Estados Unidos da América
- e) Trulia (<https://www.trulia.com/>) – Estados Unidos da América
- f) Opendoor (<https://www.opendoor.com/>) – Estados Unidos da América

O levantamento de informações ocorreu de forma digital. A pesquisadora acessou no *website* de cada uma dessas empresas buscando soluções de precificação dos imóveis. Quando estas informações foram encontradas, os resultados foram devidamente registrados.

A análise das soluções, terceira etapa da metodologia do *Benchmarking*, foi realizada por meio de busca, *website* institucional e a simulação de um anúncio de imóvel para venda. Em diversos casos, não se pode realizar o fluxo inteiro, pois demandava a publicação de um imóvel ou o agendamento de fotos. Essa análise sobre as soluções para precificação nos produtos digitais concorrentes (*benchmarking*) evidenciou um total de 13 diferentes soluções utilizadas na precificação dos imóveis. As 13 soluções identificadas são: (i) Alteração de preço com data, (ii) Preço estimado durante o tempo, (iii) Histórico de transações imobiliárias, (iv) Mapa com preço de venda, (v) Imóveis similares, (vi) Relatório aprofundado para proprietários de venda, (vii) Demanda pelo imóvel, (viii) Explicação de como é feita a precificação, (ix) *Frequently Asked Question* (FAQ) de precificação, (x) Confirmação de preço, (xi) Sugestão de preço de acordo com o objetivo de venda, (xii) Dados imobiliários públicos e (xiii) Expectativa

de venda. Uma síntese sobre as soluções para precificação das empresas analisadas (*benchmarking*) está disponibilizada no Quadro 4.


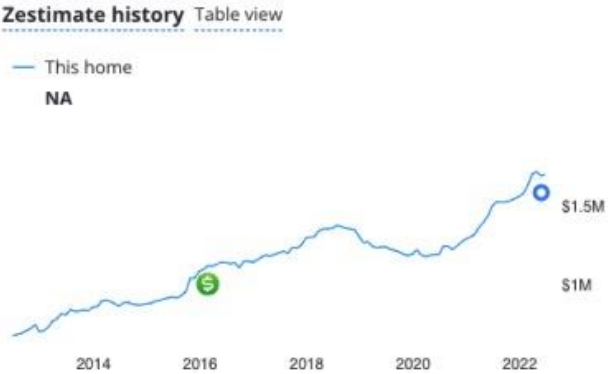

Cada uma das soluções para precificação dos imóveis anunciados utilizadas pelos produtos digitais similares é apresentada na Tabela 8. Este levantamento evidenciou uma grande variedade de soluções para precificação de imóveis nos produtos digitais similares. Apesar disso, não existe um padrão constante de soluções utilizadas pelos produtos digitais similares sendo que a solução mais frequentemente utilizada é disponibilizada em apenas metade das concorrentes consultadas. A solução mais frequente foi a de disponibilização de dados públicos para usuários, muito presente nas empresas situadas nos Estados Unidos.


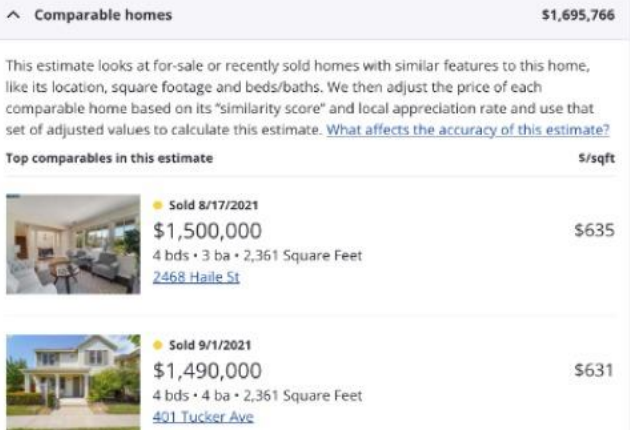
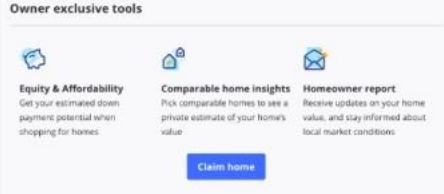
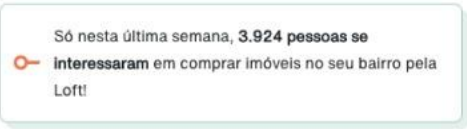
Tabela 8 - Benchmarking de soluções de precificação nos produtos digitais similares

n	Soluções de precificação	Empresas						(%)
		Zillow	Loft	EmCasa	ZeroDown	Trulia	OpenDoor	
(i)	Alteração de preço com data	X						17%
(ii)	Preço estimado durante o tempo	X						17%
(iii)	Histórico de transações imobiliárias	X						17%
(iv)	Mapa com preço de venda	X					X	33%
(v)	Imóveis similares	X						17%
(vi)	Relatório aprofundado para proprietários de venda	X						17%
(vii)	Demanda pelo imóvel		X					17%
(viii)	Explicação de como é feita a precificação	X	X					33%
(ix)	FAQ de precificação	X	X					33%
(x)	Confirmação de preço		X					17%
(xi)	Sugestões de preço de acordo com objetivo			X				17%
(xii)	Dados imobiliários públicos				X	X	X	50%
(xiii)	Expectativa de venda						X	17%

Fonte: elaborado pela autora

Quadro 4 - Benchmarking de outras soluções relacionadas à precificação

	Descrição	Referência	Imagem									
(i) Alteração de preço com data	Identificar imóveis que sofreram alguma alteração de preço, informando a quantia que foi diminuída e a data em que o preço teve alteração na página de anúncio do imóvel.	Identificação de imóvel com alteração de preço Fonte: Zillow (https://www.zillow.com/)	 Zillow \$1,480,000 Price cut: \$108.9K (6/27)									
(ii) Preço estimado durante o tempo	Gráfico que mostra o preço calculado e a sua variação durante o tempo na página de anúncio do imóvel.	Preço estimado durante o tempo Fonte: Zillow (https://www.zillow.com/)	 Zestimate history Table view — This home NA \$1.5M \$1M 2014 2016 2018 2020 2022									
(iii) Histórico de transações imobiliárias	Mostrar todo o histórico de transações imobiliárias, informando datas e preço na página de detalhes do anúncio.	Histórico de transações imobiliárias Fonte: Zillow (https://www.zillow.com/)	 Price history <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>Event</th> <th>Price</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6/27/2022</td> <td>Price change</td> <td>\$1,480,000 \$627/sqft (-6.9%)</td> </tr> <tr> <td>6/2/2022</td> <td>Listed for sale</td> <td>\$1,588,888 \$673/sqft (+47.4%)</td> </tr> </tbody> </table> Source: bridgeMLS/CCAR/Bay East AOR #40999427 Report Source: bridgeMLS/CCAR/Bay East AOR #40995657 Report	Date	Event	Price	6/27/2022	Price change	\$1,480,000 \$627/sqft (-6.9%)	6/2/2022	Listed for sale	\$1,588,888 \$673/sqft (+47.4%)
Date	Event	Price										
6/27/2022	Price change	\$1,480,000 \$627/sqft (-6.9%)										
6/2/2022	Listed for sale	\$1,588,888 \$673/sqft (+47.4%)										

<p>(iv) Mapa com preço de venda</p>	<p>Mapa que identificando o anúncio de imóvel à venda informando o preço na página de pesquisa de anúncios.</p>	<p>Mapa com preço de venda Fonte: Zillow (https://www.zillow.com/)</p>	
<p>(v) Imóveis similares</p>	<p>Imóveis similares ao anunciado, informando características básicas (número de quartos, número de banheiros, área total, endereço), data de venda e o preço de venda na página de detalhes do imóvel.</p>	<p>Imóveis similares Fonte: Zillow (https://www.zillow.com/)</p>	
<p>(vi) Relatório aprofundado para o proprietário de vendas</p>	<p>Relatório específico para cada imóvel, quando identificado que a pessoa em questão é a proprietária dele disponível na página de detalhes do imóvel.</p>	<p>Relatório aprofundado para o proprietário de vendas Fonte: Zillow (https://www.zillow.com/)</p>	
<p>(vii) Demanda pelo imóvel</p>	<p>Mostrar quantas pessoas estiveram interessadas na última semana em um imóvel no bairro do que está sendo anunciado no fluxo de cadastro de anúncio.</p>	<p>Demanda pelo imóvel Fonte: Loft (https://loft.com.br/)</p>	

(viii) Explicação de como é feita a precificação	Explicar quais são os parâmetros utilizados para realizar o cálculo da estimativa de valor.	Explicação de como é feita a precificação Fonte: Loft (https://loft.com.br/)	O valor pode variar de acordo com diversos parâmetros (vista, estado de conservação, mobílias, entre outros). Veja como precificamos
(ix) FAQ de precificação	Um local com as dúvidas frequentes feitas relacionadas à precificação e estimativa de valores. Disponível no fluxo de cadastro do anúncio e em uma página específica de precificação.	FAQ de precificação Fonte: Loft (https://loft.com.br/)	<p>DÚVIDAS FREQUENTES</p> <p>Ficou com dúvidas?</p> <p>O que é a Calculadora de Preços Loft? +</p> <hr/> <p>Quão precisa é a ferramenta? -</p>
(x) Confirmação de preço	Um passo no final do anúncio para que a pessoa faça uma conferência no preço do anúncio que está sendo realizado.	Confirmação de preço Fonte: Loft (https://loft.com.br/)	<p>1</p> <p>Confirme o preço</p> <p>Você optou pelo valor de venda</p> <p>R\$ 825.766</p> <p>Li e concordo com os Termos e condições</p> <p><input type="button" value="Voltar"/> <input type="button" value="Confirmar"/></p>
(xi) Sugestões de preço de acordo com o objetivo	Sugerir preços específicos de acordo com o objetivo da pessoa que está anunciando durante o cadastro do anúncio	Sugestão de preço de acordo com o objetivo do proprietário Fonte: EmCasa (https://www.emcasa.com/)	<p>Vender Imóvel</p> <p>Antes de começar a vender, precisamos ajustar o valor para o seu anúncio. Separamos alguns valores, caso queira usar como referência</p> <p>Avaliação EmCasa R\$310.000 Anuncie com o valor da nossa avaliação para ter um anúncio competitivo</p> <p>Preço Competitivo R\$291.400 Atraia mais pessoas ao seu anúncio com um valor abaixo da nossa avaliação</p> <p>Quero Negociar R\$328.600 Adicione uma margem de negociação ao valor de anúncio do seu imóvel</p> <p>Personalizado R\$ - Já tem um valor em mente? Coloque o seu valor no anúncio</p>

(xii) Dados imobiliários públicos	Mostrar dados imobiliários públicos, identificando suas fontes na página de anúncio do imóvel.	Dados imobiliários públicos. Fonte: Trulia (https://www.trulia.com/)	<p>Price Trends For homes in 94610</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: left;"> <p>🏠 \$1,733,978 Typical home value This home: \$1,650,000 5% below</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>📉 \$1,049 Typical Home Value by sqft This home: \$871 20% below</p> </div> </div> <p><small>Price trends provided by third party data sources.</small></p>
(xiii) Expectativa de venda do imóvel	Perguntar o tempo em que a pessoa espera vender o imóvel dela no fluxo de cadastro do anúncio.	Expectativa de venda do imóvel Fonte: Opendoor (https://www.opendoor.com/)	<p>How soon are you looking to sell?</p> <p><small>Sell in a matter of days or plan months in advance. You control the timeline.</small></p> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="radio"/> ASAP </div> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="radio"/> 2-4 weeks </div> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="radio"/> 4-6 weeks </div> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="radio"/> 6+ weeks </div> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="radio"/> Just browsing </div>

Fonte: elaborado pela auto

4.3.3 Levantamento de Soluções

Para criar soluções ao problema que está sendo estudado, “Melhoria da conversão de imóveis de venda no uso de um produto digital”, foi realizada uma dinâmica da ferramenta *Brainstoming*. A dinâmica ocorreu de maneira síncrona e remota. O time envolvido nesta dinâmica é composto de cinco colaboradores da empresa, sendo dois colaboradores da empresa vinculados a área de produto (incluindo a pesquisadora), dois colaboradores *designers*, além do gerente de desenvolvimento de *software* da empresa. A dinâmica foi realizada por meio da plataforma Google Meet® e utilizando da ferramenta Figjam®, que disponibilizou de forma gráfica e interativa a execução da dinâmica para criar as diversas ideias relacionadas ao problema estudado. A pesquisadora teve como papel a condução e organização da dinâmica, cuja duração foi de 45 minutos, sendo que foram destinados 10 minutos para apresentação do problema, 20 minutos para a ideação de soluções (etapas de anotação de ideias e apresentação) e 15 minutos para discussão do que foi sugerido (agrupamento de ideias e encerramento). Nessa discussão, foram checados os quatro riscos de produtos propostos por Cagan (2012). Após isso, algumas soluções foram descartadas por apresentar altos riscos. Os riscos propostos por Marty Cagan são:

- a) Risco valor: O cliente comprará isso ou escolherá usá-lo?
- b) Risco de usabilidade: O usuário consegue entender como usá-lo?
- c) Risco de viabilidade: Nós conseguimos desenvolvê-lo?
- d) Risco de viabilidade de negócio: Esta solução funciona para o nosso negócio?

Figura 9 - *Brainstoming* de soluções de precificação



Fonte: A autora e Figjam®

A Figura 9 apresenta todas as ideias de soluções resultantes da sessão de *Brainstorming*. Essas ideias, ao final da discussão, foram analisadas e as seguintes ideias propostas foram excluídas:

- a) Identificar anúncios que baixaram de preço: optou-se por não prosseguir com essa ideia de solução por existir um risco de valor associada a ela. Não se sabe se o mercado brasileiro teria uma boa aceitação à exposição dessa informação;
- b) Adicionar no anúncio o preço calculado vs o preço do proprietário: similarmente ao item anterior. O time considerou que esta possibilidade não teria uma boa aceitação do mercado brasileiro, sendo um risco de valor;
- c) Priorizar a exposição dos imóveis com maior probabilidade de venda: o time responsável pelo algoritmo de busca é diferente do time que está atuando na ferramenta de precificação, portanto, o item foi considerado fora da margem de atuação do time;
- d) Mostrar o histórico de preço e transações financeiras durante o tempo: no Brasil não há dados públicos de histórico de transações financeiras. Dessa forma, atinge o risco de viabilidade de negócio, visto que teria que ser investido dinheiro para se obter tais bases.

Com isso, foram selecionadas 12 ideias de solução para serem priorizadas posteriormente:

- a) Construção de página explicando a calculadora: construir uma página que identifique quais são os fatores levados em consideração pela ferramenta de estimar o preço do imóvel. Essa solução visa aumentar a confiabilidade das pessoas proprietárias na ferramenta da empresa estudada;
- b) Trazer a demanda pelo imóvel no cadastro: mostrar durante o cadastro uma estimativa de quantas pessoas estão procurando imóveis similares na área e quantas vendas foram realizadas próximas do imóvel que está sendo anunciado. O objetivo dessa solução é impulsionar o proprietário a finalizar o cadastro do imóvel dele no produto digital;
- c) Criar *tag* que identifique imóveis bem precificados: criar uma identificação na busca e na página de anúncio de imóveis que estão com um bom preço a fim de atrair mais demanda para esses imóveis e usar como argumento para que o proprietário precifique de acordo com a estimativa de preço da calculadora da empresa;
- d) Criar FAQ sobre a calculadora: criar uma página de website do produto digital que tire as dúvidas frequentes sobre a ferramenta de estimativa de preço da empresa

estudada. A solução tem como objetivo aumentar a confiabilidade no proprietário de vendas;

- e) Mostrar calculadora na página de cadastro: mostrar a ferramenta de precificação já desenvolvida no fluxo de cadastro de imóveis do produto digital. Essa solução tem como objetivo guiar os proprietários na escolha de preço, auxiliando uma boa precificação do imóvel;
- f) Mostrar dados disponibilizados pela cidade de São Paulo para trazer mais confiabilidade na informação: a cidade de São Paulo disponibiliza os dados de transações imobiliárias através do Imposto Sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI). A solução mostraria esses dados de imóveis vendidos, a fim de estimular uma comparação no anúncio com o preço de imóveis vendidos;
- g) Mapa de imóveis com preço: desenvolver uma maneira de visualizar os imóveis vendidos no produto digital por via de mapa que mostre qual que é o preço que eles foram vendidos. O objetivo da solução é usando da proximidade, estimular os proprietários a precificarem o imóvel deles;
- h) Elaborar um relatório de precificação: consolidar dados disponíveis sobre o mercado e sobre o imóvel que está sendo anunciado, desta forma, ajudando a pessoa proprietária na escolha do preço ideal;
- i) Perguntar a expectativa de venda do imóvel;
- j) Mostrar alteração da estimativa de preço durante o tempo: montar um gráfico que demonstre quais foram os valores estimados de um imóvel durante o tempo, facilitando para ver se houve um aumento ou diminuição do preço;
- k) Adicionar botão para a confirmação de preço: adicionar um botão que peça ao proprietário que verifique o preço escolhido para o imóvel. O objetivo dessa funcionalidade é evitar erros durante a precificação;
- l) Mostrar imóveis similares na página de cadastro: mostrar os imóveis similares construídos pelo algoritmo de *Data Science* com suas datas e preço de venda. Assim, a pessoa proprietária pode comparar o seu imóvel com dados reais do mercado, auxiliando na precificação.

4.3.4 Priorização de Soluções

Como existem limitações de tempo e recursos humanos para o desenvolvimento de soluções foi necessário realizar uma priorização de quais ideias seriam testadas para serem

envolvidas. Para isso, foi utilizada a metodologia RICE, que a partir de pontuações atribuídas para os atributos de alcance, impacto, confiança e esforço, obtém-se um valor final. Quanto maior for esse valor, melhor qualificada está a ideia de acordo com a metodologia.

A dinâmica para a pontuação ocorreu de maneira síncrona e remota. O time envolvido se reuniu pela plataforma Google Meet[®] e, utilizando da ferramenta Google Sheets[®], atribuiu individualmente as pontuações que acreditava para cada ideia e cada atributo da metodologia RICE. Após atribuídas as pontuações individuais, organizou-se uma discussão para o valor final de cada ideia. Para isso, foram necessários três encontros de uma hora, o primeiro para a pontuação individual e os dois seguintes para as discussões. Coube à pesquisadora o papel de liderar e organizar a dinâmica. Os envolvidos na dinâmica foram: as duas pessoas de produto do time (incluindo a pesquisadora), as duas *designers* e o gerente de desenvolvimento. Para cada atributo foram utilizadas as seguintes escalas:

- a) R – Alcance: número de usuários com contato com a ferramenta/mês.
- b) I – Impacto: 0.25 = impacto mínimo, 0.5 = impacto baixo, 1 = impacto médio, 2 = impacto alto e 3 = impacto massivo.
- c) C – Confiança: 100% = confiança alta, 80% = confiança média, 50% = confiança baixa e abaixo de 50% = baixíssima confiança.
- d) E – Esforço: pessoa/semana.

Ao fim das discussões, obteve-se a seguinte pontuação apresentada na Tabela 9.

Tabela 9 - Priorização utilizando a metodologia RICE

N.	Ideia	R	I	C	E	Pontuação
iii	Criar <i>tag</i> que identifique imóveis bem precificados;	15000	2	0,8	3	8000
v	Mostrar calculadora na página de cadastro;	4200	3	1	3	4200
vii	Mostrar imóveis similares na página de cadastro.	4200	3	1	3	4200
v	Mostrar alteração da estimativa de preço durante o tempo;	100000	0,25	0,5	3	4167
vi	Mostrar dados disponibilizados pela cidade de São Paulo para trazer mais confiabilidade na informação;	4200	2	0,8	2	3360
xii	Mapa de imóveis com preço;	100000	0,25	0,8	6	3333
ii	Trazer a demanda pelo imóvel no cadastro;	4200	0,5	1	1	2100
ix	Perguntar a expectativa de venda do imóvel;	4200	1	0,8	2	1680
vii	Elaborar um relatório de precificação;	4200	1	0,5	2	1050
xi	Adicionar botão para a confirmação de preço;	4200	0,25	1	1	1050
i	Construção de página explicando a calculadora;	4200	0,5	0,8	2	840
iv	Criar FAQ sobre a calculadora;	4200	0,25	0,5	2	263

Fonte: elaborado pela autora

Sendo assim, foram priorizadas para a próxima etapa da metodologia *Double Diamond* as seguintes ideias de solução: criar *(iii) tag* que identifique imóveis bem precificados, *(v)* mostrar calculadora na página de cadastro e *(vii)* mostrar imóveis similares na página de cadastro. A ideia de solução criar *(iii) tag* que identifique imóveis bem precificados, se destacou na priorização visto que possui uma abrangência alta (15.000 imóveis) e um impacto alto. Já as outras duas ideias priorizadas *(v)* e *(vii)* obtiveram a mesma pontuação, pois seriam mostradas para o mesmo número de imóveis (4.200 mensais), um impacto elevado e uma confiança alta para que possam ser desenvolvidas. O que beneficiou a ideia *(iii)* para a primeira posição da priorização foi o fato de que impacta um maior número de imóveis totais.

4.3.5 Conclusão da fase

Com a proposição e priorização de ideias para serem testadas, o objetivo da etapa *Develop (III)* foi atingido. O *Benchmark* realizado inspirou ideias de soluções propostas no *Brainstorm*, as quais foram priorizadas através da metodologia RICE. Foram identificadas as três soluções com maior potencial de resolver o problema de melhoria de conversão de venda proposto por esse trabalho.

Sendo assim, para seguir para a próxima etapa da metodologia *Double Diamond* – o *Deliver (IV)*, considerando as restrições de tempo e pessoas, a liderança da equipe optou por desenvolver três ideias para teste. São elas: criar *(iii) tag* que identifique imóveis bem precificados, *(v)* mostrar calculadora na página de cadastro e *(vii)* mostrar imóveis similares na página de cadastro.

4.4 DELIVER

A etapa (IV) da metodologia *Double Diamond* é denominada de *Deliver*. Durante a sua realização, os seus objetivos encontram-se em testar e validar as soluções previamente priorizadas (LUGÃO, 2022). Segundo Carvalho (2019), esta etapa possui uma oportunidade dupla. A primeira oportunidade é de ter uma solução de produto digital entregue ao mercado. A segunda oportunidade relaciona-se com o *feedback* real do mercado, pois é nela onde serão testadas as soluções propostas. Algumas ferramentas utilizadas nesta etapa são os testes A/B, MVP, protótipos e testes guiados com usuários (PEREIRA *et al.*, 2021), *Phasing* e avaliação de projeto (CARVALHO, 2019).

Visando o objetivo da fase de testar e validar as soluções propostas, a seguir estão apresentadas as soluções priorizadas na etapa anterior, criar (iii) *tag* que identifique imóveis bem precificados, (v) mostrar calculadora na página de cadastro e (vii) mostrar imóveis similares na página de cadastro, juntamente aos seus respectivos testes. Porém, em discussões com a liderança, foi decidido que as soluções (v) e (vii) serão juntadas, se tornando apenas uma solução a ser testada. Portanto, a partir das duas soluções priorizadas, foi utilizada a ferramenta de teste A/B, buscando a mensuração da efetividade de cada solução apresentada. Cada uma das soluções foi apresentada seguindo uma introdução, definição da solução, realização do teste, interpretação dos resultados.

4.4.1 *Soluções priorizadas*

Na primeira etapa da metodologia *Double Diamond*, foram analisados os dados e foi identificado que a principal variável que impacta na conversão de venda do imóvel é o ajuste do preço. A empresa estudada já possui uma calculadora que prevê uma faixa de valores para o imóvel a partir de algumas características. Porém, cada faixa de valores tem uma amplitude diferente de acordo com o grau de certeza da predição realizada pelo modelo estatístico. Ao analisar a base de imóveis anunciados no produto digital da empresa na região metropolitana de São Paulo, foi identificado que 44% desses anúncios estavam acima da faixa de valor máxima estimada pela calculadora de venda. A partir de estudos realizados internamente foi constatado que imóveis precificados mais próximos da média dos valores dos contratos assinados possuem aproximadamente 10% a mais de demanda (visitas e propostas) do que os precificados acima da faixa da calculadora. Além disso, como observado na etapa *Discover*, tanto para o modelo de visitas quanto para o de venda, a variável de desvio de preço teve uma maior relevância. No modelo 1, relacionado a quantidade e visitas aos imóveis anunciados, o coeficiente padronizado estimado foi de 0,205. Já para o modelo 2, relacionado ao evento de venda, foi estimado um coeficiente padronizado de 2,690. As duas análises obtiveram significância estatística ($p\text{-valor} < 0,01$). Outra informação relevante disponível foi a de que imóveis com menores preços são vendidos mais rápidos. A partir dessas informações, foram desenvolvidos e testados dois conjuntos de soluções: *tag* que identifique imóveis com ótimo preço e calculadora e imóveis similares na página de cadastro.

4.4.1.1 Tag que identifique imóveis bem precificados

O objetivo principal da solução é melhorar a precificação dos imóveis publicados no produto digital. Para isso, a ideia de criar uma *tag* que identifique imóveis bem precificados busca induzir uma melhor precificação do proprietário do imóvel. Essa *tag* estará disponibilizada na página de pesquisa de imóveis. Visando atingir até no máximo 15% da base de todos os imóveis (120.000 no momento da implementação), a *tag* será atribuída aos anúncios que seguirem as seguintes regras:

- a) Caso o grau de certeza da predição de preço da calculadora for alto, o anúncio deve estar abaixo do preço mediano da faixa de valores (P₅₀);
- b) Caso o grau de certeza da predição de preço da calculadora for médio, o anúncio deve estar até o percentil 30 da faixa de valores;
- c) Caso o grau de certeza da predição de preço da calculadora for baixo ou nulo, não será atribuída a *tag*.

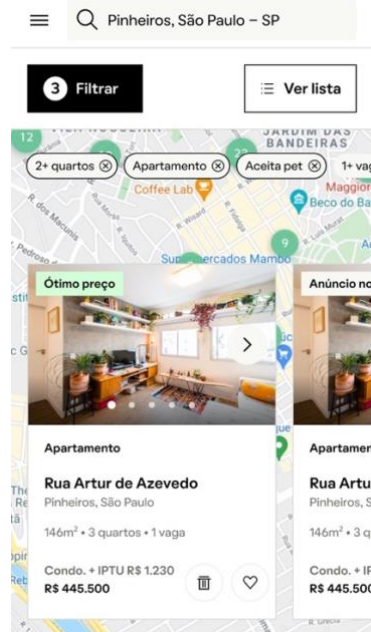
Além disso, foram levantadas algumas formas pelas quais a *tag* de preço poderia ser utilizada sendo oferecida para o proprietário:

- a) Nas páginas de cadastro e edição de preço para o imóvel, sugerindo um preço máximo para ser obtida a *tag*;
- b) Através de um e-mail na primeira semana de anúncio, promovendo a *tag* como maneira de atrair mais demanda.

Entretanto, para que essas oportunidades sejam validadas, é necessário que a hipótese de que esse imóvel atrai mais demanda pela utilização da *tag* seja comprovada. Dessa forma, a hipótese que se busca validar é que, ao identificar o imóvel como um ótimo preço no site da empresa, esse imóvel atrairá maior demanda de visualização do anúncio e de visitas marcadas.

Após o time testar diversos nomes, o que mais se adequou visualmente foi o “Ótimo preço”. Dessa forma, a *tag* levará esse nome para identificar imóveis que atendam as regras de negócio definidas. A seguir, são apresentados os *designs* dessa solução (Figura 10 e Figura 11):

Figura 10 - Tag de ótimo preço na página de pesquisa



Fonte: empresa estudada

Figura 11 - Tag de ótimo preço na página de anúncio



Fonte: empresa estudada

4.4.1.1.1 Realização do teste

O objetivo principal do teste é testar a hipótese de que ao colocar uma *tag* que indique que o imóvel está com um bom preço, o imóvel atrairá mais demanda. A demanda será medida por meio de dois indicadores principais: *VB (Visit Booked)* e *LPV (Listing Page View)*. A métrica de VB indica a quantidade de visitas que foram agendadas para um determinado imóvel. Já a métrica de LPV identifica a quantidade de vezes que um usuário entrou na página de anúncio de um determinado imóvel. O teste teve duração total de 26 dias.

Para testar a hipótese em questão, foi realizado um teste A/B em que:

- a) Grupo Controle (A) – são imóveis bem precificados que não possuem a *tag*.
- b) Grupo Teste (B) – são imóveis bem precificados que estão com a *tag*.

A base do teste foi estática, isso significa que por mais que novos anúncios de imóveis bem precificados sejam publicados, eles não entraram no teste. A distribuição dos imóveis nos grupos de teste foi realizada segmentando por imóveis similares, visando evitar viés de demanda. As categorias utilizadas para determinar imóveis similares foram: Estado, Cidade, Bairro, Tipo de imóvel, Preço em faixas e Número de Quartos. A ordem descrita foi a ordem seguida para a distribuição. Imóveis que possuíram alteração do preço durante o teste foram excluídos da análise.

As métricas analisadas foram:

- a) LPV (*Listing Page View*) do grupo teste vs grupo controle;
- b) VB (*Visit Booked*) do grupo teste vs grupo controle.

Após a realização do teste, foram estabelecidas as seguintes ações de acordo com cada cenário:

- a) Impacto positivo em LPV e VB: disponibilização da solução para toda a base;
- b) Sem impacto em nenhuma métrica: revisar regras de negócio;
- c) Impacto positivo em LPV e negativo em VB (ou vice-versa): discussão e investigação do problema;
- d) Impacto negativo em LPV e VB: pausa no teste e investigação do problema.

4.4.1.1.2 Interpretação do Resultado

A análise dos resultados ocorreu verificando a performance dos dois grupos perante número de visitas marcadas (VB) e número de acessos no anúncio (LPV). Foi utilizado uma delimitação de tempo de 26 dias para poder realizar a comparação da performance antes e

depois de cada um dos grupos. Para análise dos dados do teste A/B, foi utilizada a técnica estatística teste qui-quadrado para tabelas 2x2, também denominado de *crosstabs* (TABACHNICK; FIDELL, 2018). Desta forma, a variável presença de *tag* (grupo A – Controle: sem a *tag*) e teste (grupo B – Teste: com a *tag*) e a variável tempo, foram comparados o período anterior de 30 dias antes do teste e o posterior, de 26 dias após o início do teste. O resultado indica o valor esperado e o resíduo ajustado além da estatística qui-quadrado. O valor da significância do teste qui-quadrado indica a probabilidade de que a associação identificada não seja verificada na população analisada (TABACHNICK; FIDELL, 2018).

Primeiramente foi testada a associação da presença da *tag* de preço com o agendamento de visitas nos imóveis (Tabela 10). Nesta análise se considera apenas o agendamento de visita ao imóvel, desconsiderando o número de visitas ao mesmo imóvel agendadas. Apesar de o resultado indicar um maior percentual de imóveis visitados nos anúncios com identificação de *tag* de preço ótimo no produto digital, o teste estatístico indica que a presença do *tag* nos imóveis não apresentou associação significativa na visita dos imóveis cadastrados ($\chi^2=1,1506$; p-valor=0,2834). Isso significa que existe uma probabilidade de esta associação não ser verificada na população de 0,2834, considerada alta ao compararmos com o nível de confiança de 95% (0,05), normalmente utilizado nos estudos de inferência. Esse resultado indica que a visita nos imóveis cadastrados não apresenta associação significativa com a presença de *tag* de preço ótimo no anúncio no produto digital.

Tabela 10 - Dados de anúncios com VB

Grupo	Anúncios com VB 30 dias antes	Anúncios com VB 26 dias depois	Somatório
Controle (A)	1.839	1.377 (-0,33)	3216
Teste (B)	1.834	1.449 (+0,32)	3283
Somatório	3673	2826	6499

Frequência Observada (resíduo ajustado) | *Significante a 5% | **Significante a 1% | Estimções realizadas pela plataforma online *Social Science Statistics* (<https://www.socscistatistics.com/tests/>)

Fonte: elaborado pela autora

Posteriormente, também foi considerado se a presença da *tag* apresenta associação significativa com o número de visitas agendadas nos imóveis cadastrados (Tabela 11). Nesta análise, considera-se o número total de agendamentos de visitas aos imóveis com e sem *tag* de preço. Em números absolutos, o grupo com a *tag* de ótimo preço (grupo B – teste) obteve uma maior quantidade de visitas. O teste estatístico também indica que essa associação é significativa ($\chi^2=9,0884$; p-valor=0,0025). Esse resultado indica que há uma probabilidade de essa associação não ser verificada na população de 0,0025, abaixo do valor comparativo de

nível de confiança de 95% (0,05). Dessa maneira, pode-se afirmar que os imóveis do grupo que possuía *tag* de ótimo preço (grupo B – teste) apresenta uma associação significativa a um maior número de visitas.

Tabela 11 - Dados gerais de VB

Grupo	Total de VB 30 dias antes	Total de VB 26 dias depois	Somatório
Controle (A)	8.027	5.727 (-2,66)**	13.754
Teste (B)	8.070	6.193 (+2,56)**	14.263
Somatório	16.097	11.920	28.017

Frequência Observada (resíduo ajustado) | *Significante a 5% | **Significante a 1% | Estimções realizadas pela plataforma online *Social Science Statistics* (<https://www.socscistatistics.com/tests/>)

Fonte: elaborado pela autora

Outro número relevante de ser analisado é da associação positiva da *tag* na visualização do anúncio (LPV). Na Tabela 12, são apresentados os dados de anúncios de imóveis que obtiveram uma visita ao seu anúncio. Assim como em número de visitas (VB), apesar de o resultado indicar um maior percentual de imóveis com anúncio visualizado (LPV) no grupo que possui a *tag* de preço ótimo no produto digital, o teste estatístico indica que a presença do *tag* nos imóveis não apresentou associação significativa na frequência de visualização dos imóveis cadastrados ($\chi^2=0,0524$; p-valor=0,8190). Esse resultado indica que os imóveis com anúncio visualizado não apresentam associação significativa com a presença de *tag* de preço ótimo no anúncio no produto digital.

Tabela 12 - Dados de anúncios com LPV

Grupo	Anúncios com LPV 30 dias antes	Anúncios com LPV 26 dias depois	Somatório
Controle (A)	5.120	4.733 (-0,01)	9.853
Teste (B)	5.232	4.868 (+0,01)	10.100
Somatório	10.352	9.601	19.953

Frequência Observada (resíduo ajustado) | *Significante a 5% | **Significante a 1% | Estimções realizadas pela plataforma online *Social Science Statistics* (<https://www.socscistatistics.com/tests/>)

Fonte: elaborado pela autora

Por último, foram analisadas a frequência de visitas nos anúncios para verificar se há uma associação positiva com a *tag*. Nesse caso, são considerados quantas vezes o anúncio de um imóvel realizado no produto digital foi visualizado. Analisando os dados (Tabela 13), verifica-se que o grupo b (teste – com a *tag*), teve uma maior quantidade de visitas em seus anúncios no produto digital do que o grupo controle. Quando realizado o teste estatístico, ele indicou que a associação da *tag* de ótimo preço com a maior quantidade de visualização nos anúncios é significativa ($\chi^2=1.162,3751$; p-valor<0,0001). Esse resultado indica que a probabilidade de essa associação não ser verificada na população é abaixo de 0,0001, muito abaixo do nível de confiança de 95% (0,05). Sendo assim, é possível associar uma maior quantidade de visitas nos anúncios que possuíam *tag* de ótimo preço (grupo B – teste).

Tabela 13 - Dados gerais de LPV

Grupo	Total de LPV 30 dias antes	Total de LPV 26 dias depois	Somatório
Controle (A)	697.274	533.831 (-328,82)**	1.231.105
Teste (B)	696.274	581.329 (+316,86)**	1.277.603
Somatório	1.393.548	1.115.160	2.508.708

Frequência Observada (resíduo ajustado) | *Significante a 5% | **Significante a 1% | Estimções realizadas pela plataforma online *Social Science Statistics* (<https://www.socscistatistics.com/tests/>)

Fonte: elaborado pela autora

Ao final do teste A/B realizado para evidenciar a efetividade da ideia proposta (presença de *tag* de ótimo preço), foram realizadas quatro análises distintas relacionadas aos dados obtidos. Para verificar sua significância estatísticas, foram realizados testes qui quadrado por meio da plataforma *Social Science Statistics* (<https://www.socscistatistics.com/tests/>). Destes testes, dois foram considerados significativos ($p\text{-valor} < 0,05$) e dois foram considerados não significativos.

Os testes que demonstraram ser significativos foram o se a presença da *tag* apresenta associação positiva com o número de visitas agendadas nos imóveis cadastrados (Tabela 11) e o se a frequência de visitas nos anúncios há uma associação positiva com a *tag* (Tabela 13). Ambos os resultados demonstraram ser significativos a 1%, indicando que a probabilidade da associação com a *tag* não ser relevante na população é inferior a 1%.

Já os que não apresentaram significância no teste qui-quadrado realizado foram os testes de se há uma associação positiva da presença da *tag* de preço com o agendamento de visitas nos imóveis (Tabela 10) e o de se há associação positiva da *tag* na visualização do anúncio (LPV), com dados na Tabela 12. Esses resultados indicam que a probabilidade de existir associação significativa com a presença de *tag* de ótimo preço não é significativa perante o critério utilizado de 95%. Ressalta-se que estes testes não consideram a frequência das ações controladas, caso das visitas e acessos ao anúncio, contabilizando somente se houve visitas ou acessos. Ao considerar o número de visitas e de acessos, os resultados indicaram associação significativa para ambas as variáveis com a presença do *tag* de ótimo preço.

Dessa forma, é verificada a hipótese principal do teste A/B, de que ao colocar uma *tag* que indique que o imóvel está com um bom preço há um aumento de demanda (VB e LPV). Sendo assim, apesar de metade dos testes apresentaram significância estatística pelo teste qui-quadrado e a outra não, porém, em todos os casos se obteve números positivos. Com isso, o próximo passo da solução será a de disponibilização da *tag* de ótimo preço para toda a base de imóveis que obedeçam às regras de negócio definidas.

4.4.1.2 Mostrar calculadora e imóveis similares na página de cadastro

A solução de mostrar calculadora e imóveis similares na página de cadastro dos imóveis no produto digital tem como objetivo auxiliar as pessoas proprietárias de venda a escolherem mais adequadamente o preço do seu imóvel. Essa solução foi apresentada no *Benchmarking* realizado de soluções relacionadas à precificação. Sendo assim, para o teste da solução proposta neste trabalho, a segunda calculadora disponibilizada pela empresa será apresentada na página de cadastro dos imóveis e, juntamente da calculadora, imóveis similares que foram vendidos pela empresa estudada.

A calculadora da empresa não sofrerá ajustes para essa solução, entretanto, a pessoa proprietária de venda terá acesso a calculadora caso a predição do imóvel sendo cadastrado seja média ou alta. Essa regra de negócio visa diminuir o risco de predições com valores acima dos consideráveis razoáveis para o imóvel no mercado.

Para os imóveis similares, foi desenvolvido pelo time de *Data Science* da empresa um modelo que apresenta ao usuário imóveis similares. Esse modelo será consumido pelo time de tecnologia responsável pela precificação, no qual a pesquisadora faz parte, e disponibilizado para o usuário. A analogia com imóveis similares é realizada considerando as variáveis: localização (menor que um km), área (variação máxima de 10%) e data de venda (até um ano atrás da data de visualização). Essa solução é apresentada sempre que exista pelo menos dois imóveis similares ao que está sendo cadastrado na base de dados da empresa.

Na Figura 12 é apresentado o *design* das soluções dentro do fluxo de cadastro de imóvel.

Figura 12 - Solução de calculadora e imóveis similares

Imóveis similares na sua região
Calculamos a faixa de valor com base em imóveis similares ao seu:
R\$ 550.000 até R\$ 940.000

Valor médio Mais baratos Mais caros

Imóvel	Valor
Apartamento Rua Cônego Eugênio Leite Pinheiros, São Paulo 67 m ² • 2 dorms. • 1 vaga Vendido por R\$ 755.000,00 em mai/2022 Valor do m ² R\$ 11.268,66	R\$ 755.000,00
Apartam Rua Gir Vila Mad. 75 m ² • 2 Vendido R\$ 757. Valor do	R\$ 757.000,00

Fonte: empresa estudada

4.4.1.2.1 Realização do teste

A hipótese de teste é de que, dando uma recomendação de preço e mostrando imóveis similares, será possível aumentar a aderência de uma boa precificação no produto digital. Para realizar a medição do resultado será utilizada a métrica L2VB (*Listing to Visit Booked*). A métrica L2VB indica a conversão de imóvel anunciado para imóvel com visita marcada. O teste teve duração de 58 dias.

Para testar essa hipótese, foi realizado um teste A/B, com os grupos sendo:

- d) Grupo Controle (A) – página de precificação do cadastro em que não são apresentados a calculadora e imóveis similares.
- e) Grupo Teste (B) – página de precificação do cadastro onde são apresentados a calculadora e imóveis similares.

A base do teste foi aumentando conforme novas pessoas foram entrando no fluxo de cadastro, em que foram distribuídos de maneira aleatória em cada um dos grupos. No final do teste, havia cerca de 3.200 pessoas com imóveis cadastrados no produto digital para cada um dos grupos. As métricas analisadas foram:

- a) Percentual de imóveis sobreprecificados, ou seja, imóveis precificados acima da faixa máxima estimada pela calculadora da empresa;
- b) A conversão L2VB 2 semanas dos grupos teste vs controle.

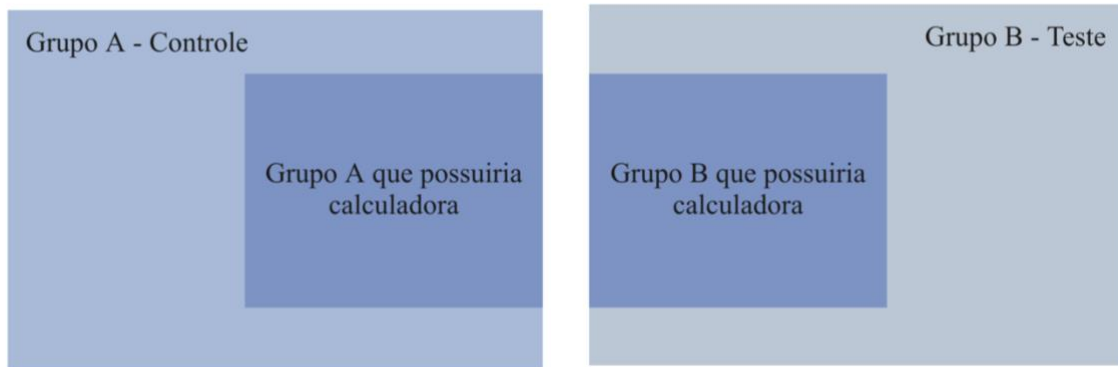
O sucesso do teste foi estipulado se a solução atingir pelo menos 5% mais imóveis com demanda (VBs) nos anúncios com recomendação de faixa de preço e imóveis similares (Grupo B) nas primeiras 2 semanas em comparação dos imóveis similares sem as soluções (Grupo A).

4.4.1.2.2 Interpretação dos Resultados

Dentro do grupo teste e do grupo controle, temos uma parcela de imóveis que não possuiriam predições mostradas na página, pois não contemplaria a regra de negócio de ter confiança média ou alta. Logo, além de fazer as comparações entre os grupos Controle (A) e Teste (B), também foi realizada comparação entre quem teria a calculadora e os imóveis similares no grupo A vs grupo B. Para facilitar a interpretação dos resultados, foi elaborado o diagrama na Figura 13. A análise de quem possuiria as soluções, porém não as via, visa auxiliar o isolamento do efeito da solução. O mesmo raciocínio é válido para imóveis similares. No

grupo teste, tivemos que 69% dos usuários visualizaram a calculadora e 29% visualizaram imóveis similares. No grupo controle, nenhum usuário visualizou as soluções.

Figura 13 - Diagrama dos grupos que possuiriam calculadora



Fonte: elaborado pela autora

Na Tabela 14, estão apresentados os dados relacionados a sobreprecificação dos imóveis, ou seja, imóveis que foram precificados acima do preço máximo sugerido pela calculadora. Na coluna “geral” são apresentados os dados de todos os integrantes dos grupos teste e controle. Na coluna “Calculadora”, são comparados os resultados de sobreprecificação dos dois grupos (teste e controle) nos casos em que a calculadora apareceria (confiança média e alta). Na coluna “Similares”, são isolados os casos em que os imóveis similares seriam apresentados, ou seja, nos casos em que há na base pelo menos dois imóveis similares ao que está sendo cadastrado.

Tabela 14 - Dados de sobreprecificação dos imóveis do teste

Grupo	Geral	Calculadora	Similares
Controle (A)	40,58%	38,95%	39,14%
Teste (B)	35,08%	30,84%	27,9%
Varição	-5,5%	-8,11%	-11,24%

Fonte: elaborado pela autora

A partir dos dados da Tabela 14, observou-se que em todos os cenários repartidos em análise foi registrado um decréscimo na sobreprecificação dos imóveis. Quando se verifica apenas o resultado da sobreprecificação nos imóveis sem a segmentação de quem veria ou não as soluções desenvolvidas, já há um decréscimo de -5,5% na sobreprecificação. Entretanto, quando analisado o resultado isolado de cada uma das soluções, é verificado que, entre teste e controle que teriam a solução, o resultado no grupo teste é de -8,11% menor de sobreprecificação para as soluções que possuem a calculadora e -11,24% para os anúncios que possuem imóveis similares. Dessa forma, pode-se concluir que as soluções apresentadas

possuem impacto positivo na diminuição da discrepância de precificação. Além disso, pode-se concluir que a solução com maior efetividade em diminuir a precificação acima o valor máximo é a de apresentar imóveis similares ao que está sendo anunciado.

Analisando os imóveis que tiveram o evento de visita marcada (VB) nas duas semanas após a sua publicação, o grupo controle (A) obteve 19,47% de conversão L2VB (613 visitas marcadas) e o grupo teste (B) obteve 20,86% (677 visitas marcadas). Essa diferença representa um incremento de 7,14% na conversão do grupo Teste (B) em comparação com o grupo Controle (A).

A partir dos resultados obtidos foi possível confirmar que as soluções implementadas neste teste A/B validaram a sua hipótese de conversão e de redução de imóveis sobreprecificados. Sendo assim, o próximo passo desse desenvolvimento foi disponibilizar a solução para toda a base de imóveis que obedeçam às regras de negócio definidas.

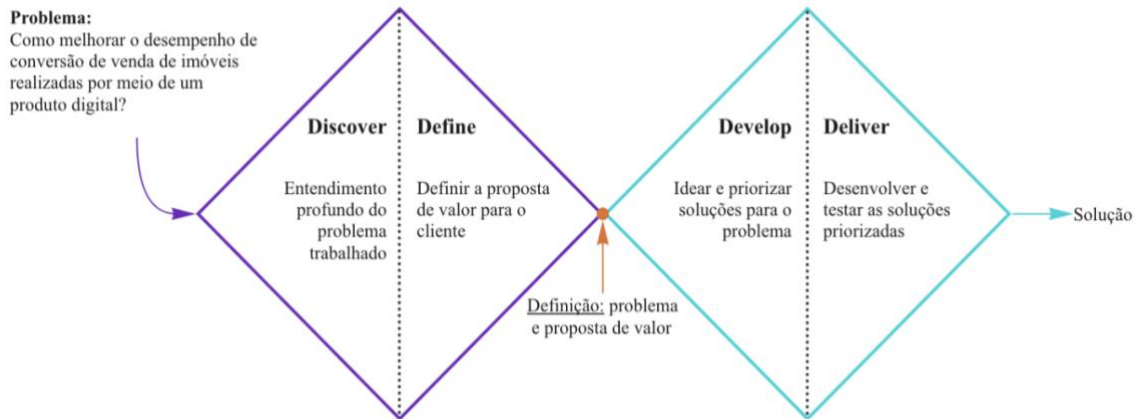
4.4.2 Conclusão da fase

A partir do teste realizado para as soluções priorizadas na etapa anterior (*Develop*), o objetivo da etapa (IV), *Deliver*, foi atingido. Pois essa etapa é destinada ao teste e validação do produto digital dentro do mercado em que ele está inserido. Dessa forma, o sucesso dos dois Testes A/B realizados para as soluções de *tag* que identifique que o imóvel está com um ótimo preço e de mostrar a calculadora e imóveis similares na página de cadastro cumprem com os objetivos da fase.

Portanto, encerra-se a última fase da metodologia *Double Diamond* tendo atingido todos os objetivos propostos nas fases. Com isso, foram encontradas soluções que de fato melhoram o problema deste trabalho: aumentar a conversão de imóveis de venda através de produtos digitais e que cumprem a proposta de valor do cliente – de possuir auxílio na etapa de precificação do seu anúncio de venda.

4.5 SÍNTESE DOS RESULTADOS

A fim de sumarização dos procedimentos realizados, são apresentados os objetivos, as ferramentas e os resultados obtidos em cada etapa da metodologia *Double Diamond* aplicada ao problema de melhoria da conversão de um produto digital de venda de imóveis. A síntese dos resultados obtidos é apresentada na Figura 14 e sua complementação no Quadro 5.

Figura 14 - Objetivos da metodologia *Double Diamond* aplicadas a este trabalho

Fonte: elaborado pela autora

Quadro 5 - Etapas do *Double Diamond* com ferramentas e resultados obtidos

Etapa	Objetivo	Ferramenta	Resultado
<i>Discover (I)</i>	Entendimento do problema abordado no produto digital analisado	Regressão múltipla e regressão logística	O desvio de preço estimado pela calculadora demonstrou ser a variável de maior efeito para explicar a marcação de visitas e a venda de imóveis
<i>Define (II)</i>	Definir a proposta de valor para o cliente	Pesquisa qualitativa com usuários (proprietários de imóveis anunciados para venda no produto digital)	O valor percebido pelo cliente em relação à precificação está relacionado ao quão rápido o imóvel será vendido e o quão bem assessorado ele se sente durante o processo de definição do preço
<i>Develop (III)</i>	Idear soluções para o problema trabalhado	<i>Benchmarking</i> e <i>Brainstorming</i>	Foram identificadas treze soluções de precificação no mercado, outras três foram ideadas e destas dezesseis, doze foram elencadas para priorização
	Priorizar soluções para o problema trabalhado	RICE	Três soluções foram priorizadas a partir da metodologia RICE: (iii) <i>tag</i> que identifique imóveis bem precificados, (v) mostrar calculadora na página de cadastro e (vii) mostrar imóveis similares na página de cadastro
<i>Deliver (IV)</i>	Desenvolver e testar as soluções priorizadas	Teste A/B e teste qui-quadrado	Foram realizados dois testes A/B a partir das soluções priorizadas e ambas as soluções demonstraram impactar positivamente o problema proposto pelo trabalho

Fonte: elaborado pela autora

A partir da finalização da quarta etapa da metodologia *Double Diamond (Deliver)*, em que houve a comprovação de que as duas soluções testadas (*tag* que identifique imóveis bem precificados e mostrar calculadora e imóveis similares na página de cadastro) obtiveram os resultados esperados, pode-se concluir que o objetivo de aumentar a conversão de venda dos imóveis, proposto por este trabalho, foi atingido e de que a metodologia *DD* obteve êxito ao

orientar o desenvolvimento do projeto de forma a proporcionar a melhoria de desempenho do produto digital analisado neste trabalho.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo geral aplicar a metodologia *Double Diamond*, essa derivada da metodologia *Design Thinking*, para conduzir o processo de melhoria da efetividade de um produto digital destinado ao setor imobiliário. O objetivo geral foi cumprido, visto que houve a aplicação da metodologia para resolver o problema de aumento de conversão de vendas de imóveis. Esse resultado pode ser observado tanto na aplicação das quatro etapas propostas pela metodologia, quanto pelo resultado no aumento de conversão verificado na etapa de *Deliver*.

Além disso, este trabalho de conclusão também possui três objetivos específicos. O primeiro deles é diagnosticar os fatores que determinam a taxa de conversão de venda de imóveis em um produto digital. Este objetivo foi atingido no desenvolvimento da etapa (i) *Discover* da metodologia *Double Diamond*. Nesta etapa foram estimados os efeitos das variáveis que influenciam na marcação de visitas nos imóveis cadastrados e na de vendas de um imóvel cadastrado no produto digital. Em ambos os casos, a variável que possui um maior efeito nesses eventos é a variável de desvio de preço. Esta variável representa a diferença entre o preço escolhido pela pessoa proprietária ao anunciar o seu imóvel e o preço estimado pela calculadora da empresa estudada.

O segundo objetivo específico do trabalho de conclusão visa priorizar as proposições de melhoria para a taxa de conversão de venda de imóveis em um produto digital. Esse objetivo foi realizado na etapa (iii) *Develop*. Primeiramente, foi realizado um entendimento de quais soluções já eram disponibilizadas pela empresa, depois disso foi realizado um *Benchmarking* de soluções de precificação no mercado imobiliário. Com isso, foi realizado um *Brainstorming* de possíveis soluções a serem testadas. Ao final, as soluções propostas foram priorizadas de acordo com a metodologia RICE.

O objetivo específico de realizar testes de eficiência das proposições de melhoria para a taxa de conversão de venda de imóveis em um produto digital foi atingido na etapa (iv) *Deliver*. Nessa etapa foram realizados dois testes A/B para a verificação da associação de melhores resultados. O primeiro teste A/B teve como objetivo verificar a hipótese de associação positiva da *tag* de ótimo preço no anúncio do imóvel com o aumento da procura do mesmo por potenciais clientes. Ao analisar seu resultado por meio de testes qui-quadrado foi possível verificar que essa associação foi significativa ($p\text{-valor} < 0,05$). O segundo teste A/B teve como objetivo verificar a hipótese de que a apresentação das soluções de calculadora e de imóveis similares reduz o comportamento dos clientes em sobreprecificar os imóveis anunciados. Os resultados

obtidos indicam que a apresentação das soluções da calculadora e o preço de imóveis similares estão associadas a uma redução de 5,5% na sobreprecificação dos imóveis anunciado e de um aumento de demanda de 7,14% nas visitas desses imóveis. Estes resultados foram obtidos por meio da comparação das taxas entre grupos teste e controle.

Em relação da contribuição teórica deste trabalho em ambiente acadêmico verifica-se a sua importância por aplicar a metodologia *Double Diamond* para a solução de um problema dentro de um produto digital. Uma revisão de literatura evidenciou apenas um artigo publicado que abordava a metodologia *Double Diamond* no contexto estudado (SENAPATHI E DRURY-GROGAN, 2021). O trabalho desenvolvido, por mais que não utilize muitas técnicas e ferramentas propostas pelo DD, apresenta um bom detalhamento dos procedimentos utilizados para a disseminação da metodologia. Dessa forma, este trabalho realiza uma aplicação dessa metodologia no desenvolvimento de um produto digital do mercado imobiliário para resolver um problema de conversão de imóveis de venda.

Em relação a contribuição prática deste trabalho, ela está relacionada com os resultados obtidos do estudo dentro da empresa. A partir da aplicação das etapas da metodologia *Double Diamond*, foram obtidos resultados positivos no aumento da taxa de conversão de visita de imóveis, assim como a diminuição da sobreprecificação dos imóveis de venda. Esses dois resultados apresentam correlação com o aumento da taxa de vendas da empresa e determinaram a melhoria deste processo.

Durante a realização do estudo, aconteceram algumas limitações que acabaram por prejudicar a realização do mesmo. A primeira delas, foi que em virtude do tempo disponível para confecção desta pesquisa, não foi possível descrever e aplicar todas as possibilidades de desenvolvimento e melhoria do produto proposto. Além disso, as proposições de melhoria no produto em estudo precisam ser alinhadas com a gerência da empresa, que suprimiu algumas das possibilidades de melhorias identificadas. Por fim, a última limitação, relacionou-se sobre a necessidade de consenso entre o time de produto (onde a pesquisadora participa), engenharia e *design*, que impactou no tempo dispendido em cada solução proposta.

Para sugestões de estudos futuros, este trabalho consegue apresentar com detalhamento a metodologia *Double Diamond* para melhoria de um produto digital. Apesar disso, a variedade de ferramentas e técnicas passíveis de serem utilizadas aumenta em muito a diversidade de aplicações pertinentes em cada uma das quatro etapas (*Discover, Define, Develop, Deliver*) previstas na aplicação de metodologia. Desta forma, se sugere como estudos futuros mais aplicações da metodologia, assim como um estudo que integre outras possíveis técnicas e ferramentas sugeridas para cada uma das etapas da metodologia *Double Diamond*.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, R. E.; HAIR, J.; BLACK, W. C. **Multivariate Data Analysis**. Prentice Hall, 1995
- ANGLADE, C. **Development and Implementation of an Interprofessional Digital Platform to Increase Therapeutic Adherence: Protocol for a Mixed Design Study**, 2022.
- ARAÚJO, R. **Guia prático para conduzir entrevistas com usuários**. [2022]. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/guia-pr%C3%A1tico-para-conduzir-entrevistas-com-usu%C3%A1rios-17cff18c9aea>. Acesso em: 25 fev. 2023.
- AWARI. **O que é Matriz CSD e como aplicá-la no seu projeto?** [2022]. Disponível em: https://awari.com.br/matriz-csd/?utm_source=blog. Acesso em: 08 jan. 2023.
- BELSLEY, D. A.; KUH, E.; WELSCH, R. E. **Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity**. John Wiley & Sons, 2005.
- BENATH, B. H. **Designing Social Systems in a Changing World**. Springer US, 1996.
- BORROR, C. M. **The Certified Quality Engineer Handbook**. 3 edição. ASQ Quality Press, 2009.
- CAGAN, Martin. **Inspirado**. Rio de Janeiro: Alta books, 2012.
- CAMP, R. C. **Benchmarking: o caminho da qualidade**. 2 edição. São Paulo: Pioneira, 1993.
- CARVALHO, H. **Double Diamond: o que é esse processo de design**. [2019]. Disponível em: <https://vidadeproduto.com.br/double-diamond/>. Acesso em: 29 jan. 2023.
- CHANDAN, G. K. **Lean start-up in market penetration using DMADV methodology: An empirical study**, 2022.
- CRECI SP. **Somos quase 400 mil corretores de imóveis no Brasil**. [2019]. Disponível em: <https://www.crecisp.gov.br/comunicacao/noticiasinterna/5013-somos-quase-400-mil-corretores-de-imoveis-no-brasil#:~:text=Dados%20do%20Sistema%20Cofeci%2DCreci,que%20tiveram%20sua%20inscri%C3%A7%C3%A3o%20cancelada>). Acesso em: 13 set. 2022.
- CULCER, M. **The RICE Prioritization Framework: Deploy It, Master It**. [2021]. Disponível em: <https://www.prodcamp.com/blog/the-rice-prioritization-framework-deploy-it-master-it>. Acesso em: 08 jan. 2023.
- ETIKAN, I.; ALKASSIM, R.; ABUBAKAR, S. **Comparison of snowball sampling and sequential sampling technique**. Biometrics and Biostatistics International Journal, 3(1), 55, 2016.
- EVERITT, B. S. **The Analysis of Contingency Tables**. 2 edição. Chapman and Hall, 1992.

FARINAZZO R. **Brainstorming**: o que é e como preparar uma reunião com resultados reais. [2022]. Disponível em: <https://resultadosdigitais.com.br/agencias/o-que-e-brainstorming/>. Acesso em: 16 fev. 2023.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 edição. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, M. **5 dicas práticas para fazer pesquisas com usuários**. [2021]. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/5-dicas-praticas-fazer-pesquisas-usuarios>. Acesso em: 25 fev. 2023.

GUEDES, M. **Double Diamond e sua utilização nos processos de UX**. [2020]. Disponível em: <https://www.treinaweb.com.br/blog/double-diamond-e-sua-utilizacao-nos-processos-de-ux>. Acesso em: 29 jan. 2023.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN B. J.; ANDERSON R. E. **Multivariate data analysis**: Pearson new international edition. Pearson Higher, 2013.

HARTMANN, K. **8 dicas para realizar entrevistas com usuários**. [2020]. Disponível em: <https://softdesign.com.br/blog/8-dicas-para-realizar-entrevistas-com-usuarios/>. Acesso em: 25 fev. 2023.

IBRESP. **As tendências do mercado imobiliário para 2022**. [2022]. Disponível em: [https://www.ibresp.com.br/blogs/2022/as-tendencias-do-mercado-imobiliario-para-2022/#:~:text=Segundo%20an%C3%A1lise%20da%20Ademi%20\(Associa%C3%A7%C3%A3o,neg%C3%B3cios%20em%20torno%20de%2030%25](https://www.ibresp.com.br/blogs/2022/as-tendencias-do-mercado-imobiliario-para-2022/#:~:text=Segundo%20an%C3%A1lise%20da%20Ademi%20(Associa%C3%A7%C3%A3o,neg%C3%B3cios%20em%20torno%20de%2030%25). Acesso em: 13 set. 2022.

INDRIASAR, E.; PRABOWO, H.; GAOL, F. L.; PURWANDARI, B. **Adoption of Design Thinking, Agile Software Development and Co-creation**: A Qualitative Study towards Digital Banking Innovation Success. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering , 12(1), 111-128, 2022.

KORPERSHOEK, Y. J.; HERMSEN, S.; SCHOONHOVEN, L., SCHUURMANS, M. J., TRAPPENBURG, J. C. **User-centered design of a mobile health intervention to enhance exacerbation-related self-management in patients with chronic obstructive pulmonary disease (Copilot)**: Mixed methods study. Journal of Medical Internet Research, 22(6), 2020.

LIMA, M. **Unicórnios brasileiros**: saiba quais são e o que fazem. [2022]. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-money/2022/07/unicornios-brasileiros-saiba-quais-sao-e-o-que-fazem/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

LUGÃO, P. **Double Diamond**: o que é e como usar na prática. [2022]. Disponível em: <https://www.cursospm3.com.br/blog/ferramentas-para-usar-em-cada-fase-do-double-diamond/#:~:text=O%20Design%20Thinking%20%C3%A9%20toda,elementos%20e%20etapas%20muito%20claros>. Acesso em: 4 set. 2022.

MANNA, V.; ROMBACH, M.; DEAN, D.; RENNIE, H. G. **A Design Thinking Approach to Teaching Sustainability**. Journal of Marketing Education, 2022.

MCKIM, R. **Experiences in Visual Thinking**. Brooks/Cole Publishing Co, 1973.

MORETTIN, P.; BUSSAB W. **Estatística básica**. Saraiva Uni, 2017.

MURPHY, A. **The RICE framework**: Prioritization made simple. [2022]. Disponível em: <https://blog.logrocket.com/product-management/rice-framework-prioritization-made-simple/>. Acesso em: 08 jan. 2023.

MURPHY, A.; CONTRERAS, I. **Forbes Global 2000**: veja quais são as maiores empresas do mundo em 2022. [2022]. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-money/2022/05/forbes-global-2000-veja-quais-sao-as-maiores-empresas-do-mundo-em-2022/>. Acesso em: 20 ago. 2023.

OLIVERIA M.; ZANCUL, E; FLEURY, A. L. **Design thinking as an approach for innovation in healthcare**: systematic review and research avenues, 2020.

OPTIMEZELY. **What is A/B testing?** [s/ data]. Disponível em: <https://www.optimizely.com/optimization-glossary/ab-testing/>. Acesso em: 26 set. 2022.

OSBORN, A. F. **How to Think Up**. 1942.

PACETE L. G. **O que é uma startup unicórnio?** [2022]. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-money/2022/04/o-que-e-uma-startup-unicornio/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

PARIZI, R.; PRESTES, M. **How has design thinking being used and integrated into software development activities?** A systematic mapping, 2022.

PERA, G. **Double Diamond**: o que é e como usar essa metodologia do Design Thinking. [2022]. Disponível em: <https://blog.somostera.com/ux-design/double-diamond>. Acesso em: 29 jan. 2023.

PEREIRA, L.; PARIZI, R.; MARCZAK, S.; CONTE, T. **Design Thinking Techniques Selection in Software Development**: On the Understanding of Designers and Software Engineers Choices. Proceedings of the 23rd International Conference on Enterprise Information Systems, 2, 353-360, 2021.

POPPENDIECK, M.; POPPENDIECK, T. **Lean Software Development**: An Agile Toolkit. Addison-Wesley Professional, 2003.

PORTUGAL, A. **Matriz CSD**: O que é e quais são as suas vantagens. [2020]. Disponível em: <https://www.gobacklog.com/blog/matriz-csd/>. Acesso em: 08 jan. 2023.

RIES, E. **Lean Startup**. Crown Business, 2011.

SAMADHIYA, A.; AGRAWAL, R. **Developing a handloom through d.schools design thinking approach**. Technology in Society , 71, 2022.

SENAPATHI, M.; DRURY-GROGAN, M. **Systems Thinking Approach to Implementing Kanban: A case study.** Journal of Software: Evolution and Process, 2021.

SHAHABUDDIN, S. M., YALLA, P. **Impact of lean software development into agile process model with integration testing prior to unit testing.** 2017.

SOOMRO, S. A.; CASAKIN, H.; GEORGIEV, G. V. **Sustainable design and prototyping using digital fabrication tools for education.** Sustainability (Switzerland), 2021.

STEVENS, E. **What is design thinking, and how do we apply it?** [2020]. Disponível em: <https://www.invisionapp.com/inside-design/what-is-design-thinking/>. Acesso em: 05 set. 2022.

SUPRIYANTO, H.; PRASETYAWAN, Y. **Lean startup for continuous process improvement, in the manufacturing sector.** International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development, 2022.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using Multivariate Statistics.** Boston, MA: Pearson, 2018.

TIMEULAR. **RICE prioritization method: everything you need to know.** [2022]. Disponível em: <https://timeular.com/blog/rice-method/>. Acesso em: 08 jan. 2023.

TUTTLE, G. **What is design thinking and why is it important?** [2021]. Disponível em: <https://www.wework.com/ideas/professional-development/creativity-culture/what-is-design-thinking>. Acesso em: 05 set. 2022.

VOLPATO, B. **Benchmarking: o que é, como fazer, dicas e material gratuito!** [2020]. Disponível em: <https://resultadosdigitais.com.br/marketing/benchmarking/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

VWO. **A/B Testing Guide.** [sem data]. Disponível em: <https://vwo.com/ab-testing/>. Acesso em: 05 fev. 2023.

WANG, G. **Digital reframing: The design thinking of redesigning traditional products into innovative digital products.** 2022.

WATSON, G. H. **Strategic Benchmarking: How to Rate Your Company's Performance against the World's Best.** 1ª edição. John Wiley & Sons, 2013.

WOEBCKEN, C. **O que é brainstorming e as 9 melhores técnicas para a tomada de decisões inteligentes.** [2019]. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/brainstorming/>. Acesso em: 16 fev. 2023.

WOOD, J. C.; WOOD, M. C. **W. Edwards Deming: Critical Evaluations in Business and Management.** Routledge, 2005.

APÊNDICE A – CÓDIGO SQL PARA A EXTRAÇÃO DA BASE DE DADOS

with base as

```
(SELECT
  listings.sk_house id_house
  ,house_neighborhood bairro
  ,fact_listings.price preco
  ,ts_house_first_publication
  ,p_50 range_medio
  ,p_90 range_maximo
  ,house_condo preco_condominio
  ,house_ipitu preco_ipitu
  ,house_bathrooms n_banheiros
  ,house_bedrooms n_quartos
  ,house_garages n_vagas
  ,house_type tipo_imovel
  ,CASE WHEN house_entrance = 'horas24' THEN 1 ELSE 0 END as portaria_24
  ,house_total_area
  ,is_house_furnished mobiliado
  ,academia
  ,piscina_no_condominio
  ,perto_do_metro
  ,vbs
  ,closing_status
FROM dw_sale.listings
LEFT JOIN dw_sale.d_listing ON listings.sk_sale_listing = d_listing.sk_sale_listing
LEFT JOIN dw_public.dim_house_listing ON listings.sk_house = dim_house_listing.id_house
LEFT JOIN datalake_ebdb_clean.house_predicted_price ON (fact_listings.sk_house
  = house_predicted_price.id_house and house_predicted_price.business_context
  = 'SALE')
LEFT JOIN dw_datamarts_for_sale.dim_house_listing_amenities
  ON cast(listings.sk_house as varchar(9)) = dim_house_listing_amenities.id_house
LEFT JOIN (select sk_house_listing/1000 sk_house, count(*) vbs
  FROM dw_sale.sale_flows
  WHERE funnel_step = 'visit_booked'
  GROUP BY 1) vb_table
  ON vb_table.sk_house = listings.sk_house
WHERE dim_listing.status = 'PUBLISHED'
  AND house_city = 'São Paulo'
  AND ts_house_first_publication BETWEEN cast('2021 - 01 - 01' as date) AND cast('2021 - 03
  - 01' as date))
SELECT * from base
```