



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Direcionamento das heurísticas de Nielsen no contexto de uso de Landing Pages

Davi Cunha Farias Dupin
Higor Gabriel Azevedo Santos

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Bacharelado em Ciência da Computação

Orientadora
Prof.a Dr.a Edna Dias Canedo

Brasília
2022



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Direcionamento das heurísticas de Nielsen no contexto de uso de Landing Pages

Davi Cunha Farias Dupin
Higor Gabriel Azevedo Santos

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Bacharelado em Ciência da Computação

Prof.a Dr.a Edna Dias Canedo (Orientadora)
CIC/UnB

Prof. Dr. Fernanda Lima Prof. Dr. Leticia Lopes Leite
Universidade de Brasília Universidade de Brasília

Prof. Dr. Marcelo Grandi Mandelli
Coordenador do Bacharelado em Ciência da Computação

Brasília, 12 de setembro de 2022

Dedicatória

Dedicamos esse trabalho de conclusão de curso a todos os amigos e familiares responsáveis pelo caminho até aqui, todos possuem uma contribuição especial. Fazemos do provérbio “Se quer ir rápido, vá sozinho. Se quer ir longe, vá acompanhado”, nossas palavras.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer primeiramente a Deus, pelos Seus esforços para que entregássemos este trabalho com qualidade e no prazo. Em seguida, agradecemos a todos os familiares, professores e amigos que nos apoiaram no processo, de forma direta ou indireta. Somos gratos pela compreensão de todos que continuaram ao nosso lado, mesmo com a nossa ausência para concluir este trabalho. Gostaríamos, por fim, de agradecer aos voluntários do experimento que realizamos, pois sem eles esse estudo seria inviável.

Resumo

As heurísticas de Nielsen são afirmações que compõem um método generalista de avaliação de usabilidade em sistemas e produtos, porém estudos já apontam a necessidade de se desenvolver métodos específicos para diferentes contextos de uso. O objetivo deste trabalho é entender como as dez heurísticas podem ser otimizadas no design de *Landing Pages*, fornecendo uma priorização do impacto de cada uma delas; e um direcionamento prático de como designers, desenvolvedores e gestores podem utilizá-las. Para isso, é feita uma revisão de literatura relacionada aos conceitos apresentados e um estudo das diferentes metodologias para se avaliar a usabilidade em interfaces. Com isso, é feita uma pesquisa qualitativa para analisar a experiência do usuário em um cenário de testes, para avaliar isoladamente o impacto de cada heurística. Esse experimento resulta na ordenação delas por prioridade, baseado em critérios objetivos de usabilidade e na descrição de como cada uma pode ser usada nesse contexto. Portanto, pessoas envolvidas na criação de *Landing Pages* podem, a partir desse estudo, projetar ou avaliar interfaces com maior eficácia, eficiência e satisfação, com o apoio de um referencial prático de aplicação das heurísticas de Nielsen nesse contexto.

Palavras-chave: landing pages, heurísticas de Nielsen, heurísticas, design, UX, usabilidade, avaliação heurística, teste de usabilidade

Abstract

Nielsen's heuristics are features that are a general method of evaluating usability in systems and products but studies show the need to develop specific methods to different contexts of use. This work's goal is to understand how the ten heuristics can be optimized in Landing Page design providing a prioritisation on the impact of each of them; and a practical direction on how designers, developers and managers can use them. For this, a literature revision is made relating to the concepts presented and a study on the different methods to evaluate usability in interfaces. With this, a qualitative research is done to analyze the user experience in a test scenario to evaluate each heuristics impact alone. This experiment results on their ordination by priority, based on objective usability criteria and in the description on how each one can be used in this context. Therefore, people involved in the Landing Page creation can, from that study, design or evaluate interfaces with more effectiveness, efficiency and satisfaction, with the support from a practical reference of application of the Nielsen heuristics in this context.

Keywords: landing pages, Nielsen Heuristics, heuristics, design, UX, usability, heuristic evaluation, usability test

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Problema de Pesquisa	3
1.2	Justificativa	3
1.3	Objetivos	4
1.3.1	Objetivo Geral	4
1.3.2	Objetivos Específicos	4
1.4	Resultados Esperados	4
1.5	Metodologia de Pesquisa	4
1.6	Estrutura do Trabalho Final de Curso	6
2	Referencial Teórico	8
2.1	Interação Humano-Computador (IHC)	8
2.1.1	UX Design	9
2.1.2	Usabilidade e Testes de Usabilidade	10
2.2	Heurísticas de Nielsen	11
2.2.1	Visibilidade do Status do Sistema	12
2.2.2	Compatibilidade Entre o Sistema e o Mundo Real	12
2.2.3	Controle e Liberdade Para o Usuário	12
2.2.4	Consistência e Padronização	12
2.2.5	Prevenção de Erros	12
2.2.6	Reconhecimento em Vez de Memorização	13
2.2.7	Eficiência e Flexibilidade de Uso	13
2.2.8	Estética e Design Minimalista	13
2.2.9	Ajude os Usuários a Reconhecerem, Diagnosticarem e Recuperarem-se de Erros	13
2.2.10	Ajuda e Documentação	13
2.3	Landing Pages	14
2.3.1	Otimização da Taxa de Conversão e Teste A/B	14
2.4	Trabalhos Correlatos	14

2.5	Síntese do Capítulo	16
3	Metodologia	18
3.1	Técnicas de Avaliação de Usabilidade	18
3.1.1	Teste de Corredor	19
3.1.2	Teste de Usabilidade Remota	19
3.1.3	Revisão de Especialistas	19
3.2	Planejamento do Experimento	19
3.3	<i>Wireframe</i>	20
3.3.1	Barra de Navegação	20
3.3.2	Tela Inicial	21
3.3.3	Divisão em Blocos de Conteúdo	21
3.3.4	Perguntas Frequentes	22
3.3.5	Reforço da Ação	23
3.4	Protótipo	24
3.4.1	Estilização	24
3.4.2	Conteúdo	25
3.4.3	Navegação	25
3.5	Definição do Experimento	26
3.5.1	Objetivo do Usuário e Usabilidade na <i>Landing Page</i>	27
3.5.2	Metodologia de Avaliação de Usabilidade	28
3.6	Criação do Roteiro de Entrevistas	29
3.6.1	Roteiro da Etapa de Navegação	29
3.6.2	Roteiro da Etapa de Avaliação	30
3.7	Síntese do Capítulo	31
4	Resultados	32
4.1	Aplicação do Experimento	32
4.1.1	Contexto de Uso	32
4.1.2	Resultados Esperados no Experimento	33
4.2	Entrevistas	36
4.2.1	Versionamento do Protótipo	37
4.3	Coleta de Dados	38
4.3.1	Anotações	38
4.3.2	Compilação de Dados	44
5	Discussão dos Resultados	47
5.1	Discussão dos Resultados	47

5.1.1	Problemas Observados	47
5.1.2	Ajustes no Protótipo	48
5.1.3	Normalização do Estudo	49
5.2	Proposta de Otimização de Heurísticas	51
5.2.1	Análise do Teste A/B	52
5.2.2	Priorização de Heurísticas	54
5.3	Direcionamento Acerca das Heurísticas	57
5.3.1	Heurística 4 - consistência e padronização	58
5.3.2	Heurística 2 - compatibilidade entre o sistema e o mundo real	59
5.3.3	Heurística 10 - ajuda e documentação	60
5.3.4	Heurística 9 - recuperação de erros	60
5.3.5	Heurística 3 - controle e liberdade para o usuário	61
5.3.6	Heurística 8 - estética e design minimalista	61
5.3.7	Heurística 7 - eficiência e flexibilidade de uso	61
5.3.8	Heurística 5 - prevenção de erros	62
5.3.9	Heurística 6 - reconhecimento em vez de memorização	62
5.3.10	Heurística 1 - visibilidade de status do sistema	62
5.4	Limitações e Ameaças para Validar o Estudo	63
6	Conclusão	64
	Referências	66
	Apêndice	70
	A Áudios entrevistas	71
	B Protótipo	72

Lista de Figuras

1.1	Fluxograma da metodologia de pesquisa.	6
3.1	Barra de navegação - esboço	20
3.2	Tela inicial - esboço	21
3.3	Bloco intermediário 1 - esboço	22
3.4	Bloco intermediário 2 - esboço	22
3.5	Perguntas Frequentes - esboço	23
3.6	Reforço da ação - esboço	23
3.7	Paleta de cores do protótipo	24
3.8	Botões da interface e da barra de navegação, respectivamente, nos diferentes estados de seleção.	26
3.9	Página de redirecionamento presente no protótipo.	26
3.10	Estrutura de usabilidade [1]	27
4.1	Mapa de calor questionário por versão.	45
4.2	Comparações médias entre as notas de usabilidade e notas de conversão.	45
4.3	Comparações médias entre as notas de usabilidade.	46
4.4	Comparações médias entre as notas de conversão.	46
4.5	Tempo médio de conclusão do experimento por versão.	46
5.1	Mapa de calor baseados na versão 0.	50
5.2	Nota de usabilidade comparada à versão 0.	50
5.3	Nota de conversão comparada à versão 0.	51
5.4	Tempo de conclusão do experimento comparado à versão 0.	51
5.5	Nota de usabilidade relativa em ordem decrescente.	55
5.6	Nota de conversão relativa em ordem decrescente.	55
5.7	Tempo de conclusão em ordem crescente.	56
5.8	Número de problemas reportados por versão em ordem crescente	57
5.9	Índice de prioridade das heurísticas de Nielsen.	58
5.10	Índice de prioridade das heurísticas de Nielsen em ordem decrescente.	58

B.1 *Protótipo* 72

Lista de Tabelas

1.1	Equivalência das atividades deste trabalho com referência ao proposto por Rusu et al. [2].	6
2.1	Comparativo de recursos de trabalhos correlatos e deste trabalho.	17
4.1	Correlação de funcionalidades por heurística e item relacionado.	34

Capítulo 1

Introdução

A experiência de uso de uma interface é a maneira que o usuário interage com sistemas digitais [3]. A área de estudo de Interação Humano-Computador visa estudar como seres humanos lidam com essas interações, seguindo cinco tópicos inter-relacionados: Natureza da Interação Humano-Computador; Contexto de Uso de Computadores; Características Humanas; Sistema Computacional e Arquitetura de Interface; Processo de Desenvolvimento [4].

Em uma abordagem de UX design (Design de Experiência do Usuário), a Interação Humano-Computador estuda como o ser humano interage com esses sistemas subjetivamente, uma vez que a experiência de cada usuário varia de acordo com fatores pessoais e externos [5]. Um dos critérios da experiência do usuário é a usabilidade, que é composta por cinco atributos: Facilidade de Aprendizado; Eficiência; Facilidade de Memorização; Minimização de Erros; e Satisfação [6].

As heurísticas de usabilidade propostas por Nielsen [7] são amplamente conhecidas no campo do design de experiência do usuário. Essas definições foram criadas em 1995 para representar os principais problemas de usabilidade encontrados em sistemas, sejam eles computacionais ou não. A própria definição proposta em seu artigo é formular o mínimo possível de características que sejam completamente abrangentes para auxiliar na tomada de decisão em diversos segmentos. Essas convenções de design podem ser adaptadas para diversos contextos de uso, para que sejam criadas diretrizes específicas.

Um modelo de interface bastante reproduzido na internet, sobretudo no segmento comercial, é o de *Landing Pages*, ou, em tradução literal: página de destino. Esse tipo de página web é comumente utilizada para divulgação de produtos e serviços online e é mostrada ao usuário a partir de uma interação via buscador ou via anúncios. Em um negócio digital moderno, deve-se realizar esforços para converter visitantes do site em clientes [8].

É um procedimento comum em pequenas empresas, também, montar seus softwares

baseado apenas no interesse de *stakeholders*. Essa é uma conduta que pode prejudicar a viabilidade de projetos, pois nem sempre o responsável pelo projeto conhece as demandas dos usuários. O ideal, portanto, é remodelar os processos para que haja preocupação com as necessidades do usuário no processo de prototipação e desenvolvimento [9].

Uma análise heurística não cobre todos os pontos necessários referentes a um teste de usabilidade [10]. No entanto, observar se a usabilidade segue os princípios de Nielsen é uma tarefa que não demanda muito tempo nem esforço, se comparada com formas de avaliação que envolvem usuários. Um desses métodos é o teste A/B, que serve para mensurar os impactos de determinada mudança entre versões do site [8]; entrevistas; pesquisa de satisfação; entre outros.

O desenvolvimento deste estudo baseia-se na percepção de que as heurísticas de Nielsen podem ser especificadas para o contexto de *Landing Pages*. Ao definir as diretrizes para o teste de usabilidade, se elas forem muito abrangentes, por mais que torne a análise mais simples, pode-se perder detalhamento de alguns problemas de usabilidade [11]. Outras aplicações do modelo generalista de heurísticas de Nielsen mostraram-se mais efetivas ao derivar o conjunto original das regras propostas em um subconjunto mais detalhado [12] [13] [14].

As heurísticas de Nielsen são mais simples de usar, e normalmente já são conhecidas pelos avaliadores, portanto exigem menos tempo de capacitação antes de uma avaliação de usabilidade. Entretanto, heurísticas específicas permitem uma avaliação de uma maior diversidade de problemas e, portanto, têm um potencial de eficácia maior [15]. Na categoria de sistemas bancários, por exemplo, foi notada uma maior preocupação do usuário quanto à segurança da aplicação, então recursos que tornam o serviço mais confiável são prioridade. Esse critério não havia sido abordado nas heurísticas generalistas, portanto foi proposto um novo subconjunto de critérios de avaliação, que contemplassem a usabilidade dentro de um contexto no qual a confiabilidade é o principal foco do sistema [16].

Não são apenas as categorias do *software* que impactam a análise de usabilidade, as heurísticas também podem ser revisadas a depender do dispositivo utilizado. Quaisquer alterações referentes ao contexto de uso devem ser ponderadas, uma vez que aplicações para *smartphones* também foram otimizadas ao se criar heurísticas específicas [17].

Apesar de trabalhos recentes proporem novos métodos de avaliação, as heurísticas de Nielsen ainda são a base para a derivação de novas heurísticas em diversas publicações atuais [16] [17] [18] [19] [20]. A preferência nos estudos pela metodologia proposta por Nielsen deve-se a fatores como popularidade [20] e facilidade de uso [21]. Dessa forma, para este trabalho, também será utilizado como base o método de avaliação de heurísticas proposto por Nielsen [7].

1.1 Problema de Pesquisa

A criação de *Landing Pages* é um processo que necessita de um conjunto de requisitos para atingir seu objetivo de converter visitantes em clientes. O processo de design de interfaces centrado no usuário (UX design), busca validar as hipóteses de escolhas visuais a partir de pesquisa com pessoas. Um recurso para realizar pesquisas com um maior número de usuários é oferecer algum incentivo financeiro, desde ajuda de custo, até pequenos prêmios. Isso serve para engajar a comunidade e conseguir mais facilmente a adesão de novos participantes. Entretanto, fazer isso implica na necessidade de realizar um investimento para realizar pesquisas com usuários (pesquisa primária)[22].

Como pesquisas primárias geram custos, pequenas empresas tendem a evitá-las para diminuir gastos. Dado esse contexto, surge a necessidade então de realizar métodos secundários, que consistem em observar estudos de terceiros para tomar decisões. Recrutar usuários para pesquisas pode envolver gastos com divulgação, ajuda de custo, contratação de entrevistadores, entre outros. Tudo isso, apesar de ser um investimento, pode inviabilizar projetos com orçamento muito limitado [23].

As heurísticas de Nielsen são uma forma de testar a interface que não depende da participação do usuário final. Para maximizar os resultados de empresas que não conseguem investir em pesquisas primárias para tomar decisões de design assertivas para suas páginas web, foi levantada a seguinte pergunta: **como as heurísticas de Nielsen podem ser otimizadas para serem utilizadas no contexto de *Landing Pages*?**

1.2 Justificativa

A utilização das heurísticas de Nielsen pode reduzir custos de avaliação, principalmente se houver pessoas capacitadas para aplicar uma avaliação heurística na equipe, pois é possível traçar um padrão de design sem entrar em contato direto com o usuário final [24]. Vale ressaltar que, mesmo sem uma comunicação primária com pessoas, a análise heurística ainda é uma forma de centrar as decisões de design no comportamento do usuário, afinal tais regras foram definidas a partir de um amplo estudo que envolveu especialistas em Interação Humano-Computador, cujo resultado foi compor uma série de observações gerais sobre quais fatores são mais relevantes para o usuário em um contexto de utilização de interfaces web [25].

Adaptar heurísticas de usabilidade levando em consideração determinado contexto de uso já se mostrou eficaz para aprimorar a análise realizada por especialistas em IHC [11], [12], [14], [13]. Dessa forma, é justificada a intenção de promover análises específicas em diferentes casos para que se tenha uma visão do comportamento das Heurísticas de Nielsen

em um contexto diferente, que é o da criação de *Landing Pages* [12]. O uso prático das heurísticas de Nielsen tende a tornar-se abstrato, dada a característica generalista dessas regras. Portanto, explicar especificamente como cada heurística deve ser interpretada possibilitará uma avaliação de usabilidade mais precisa [11].

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é otimizar as avaliações de usabilidade em *Landing Pages* por meio da priorização e do detalhamento das heurísticas de Nielsen nesse contexto.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Revisar literatura acerca das heurísticas de Nielsen e de *Landing Pages*.
- Analisar como as heurísticas de Nielsen são aplicadas em diferentes contextos de uso.
- Realizar teste A/B com o protótipo de uma *Landing Page* para observar o impacto de cada heurística isoladamente.
- Detalhar como as heurísticas de Nielsen podem ser utilizadas em *Landing Pages* de forma simples e prática para otimizar os resultados de aplicação desta técnica.

1.4 Resultados Esperados

O resultado final esperado desse trabalho é a elaboração de um conteúdo direcionando a aplicação das heurísticas de Nielsen na criação e revisão de *Landing Pages*. Dessa forma, profissionais da área de design, programação ou gestão de projetos que possuam a responsabilidade de projetar ou avaliar usabilidade poderão encontrar mais pontos de atenção ou melhoria na interface de uma *Landing Page*.

1.5 Metodologia de Pesquisa

A metodologia escolhida para esta pesquisa tem como fundamentação o modelo proposto por Quiñones et al. [2]. Esse processo foi criado pelos autores com o objetivo de criar novas heurísticas de usabilidade. Foi notada a necessidade de avançar os estudos na avaliação heurística em diferentes contextos de uso específicos, visto que as heurísticas de Nielsen

são generalistas. A partir disso, foi criada essa metodologia, que parte dos tradicionais métodos de revisão sistemática de literatura e experimentação para aprimorar heurísticas para um determinado contexto em 8 etapas:

1. Exploratória: Realizar uma revisão de literatura.
2. Experimental: Analisar dados obtidos em experimentos prévios para coletar informações adicionais que não foram identificadas na etapa anterior.
3. Descritivo: Selecione e priorize os tópicos mais importantes de todas as informações coletadas nas etapas anteriores.
4. Correlacional: Combinar os recursos do domínio de aplicativo específico com os atributos de usabilidade/UX e heurísticas existentes (e/ou outros elementos relevantes).
5. Seleção: Filtrar e direcionar o conjunto existente de heurísticas de usabilidade/UX com base na Etapa 3 (e/ou outros elementos relevantes).
6. Especificação: Especificar formalmente o direcionamento de heurísticas de usabilidade/UX.
7. Validação: Validar a filtragem de heurísticas através de vários experimentos quanto a sua eficácia e eficiência na avaliação da aplicação específica.
8. Refinamento: Refinar e melhorar o estudo realizado com base no retorno obtido na Etapa 7.

As etapas 7 e 8, de validação e refinamento, fazem parte da criação de um novo modelo heurístico. Este trabalho se propõe apenas a projetar uma especificação diante do conjunto das heurísticas de Nielsen, de forma que a validação e o refinamento podem ser explorados como trabalhos futuros, juntamente com a criação de novas heurísticas, caso seja constatada essa necessidade. O fluxograma de etapas que serão utilizadas para este trabalho estão descritas na figura 1.1, com o enunciado das 6 primeiras etapas da metodologia de Quiñones [2] adaptadas para as atividades ficarem descritas de forma mais objetiva quanto ao que se espera atingir ao final desse trabalho. Para explicitar as adaptações realizadas, a tabela 1.1 especifica as atividades presentes na monografia (figura 1.1), equivalentes as etapas propostas por Quiñones et al. [2].

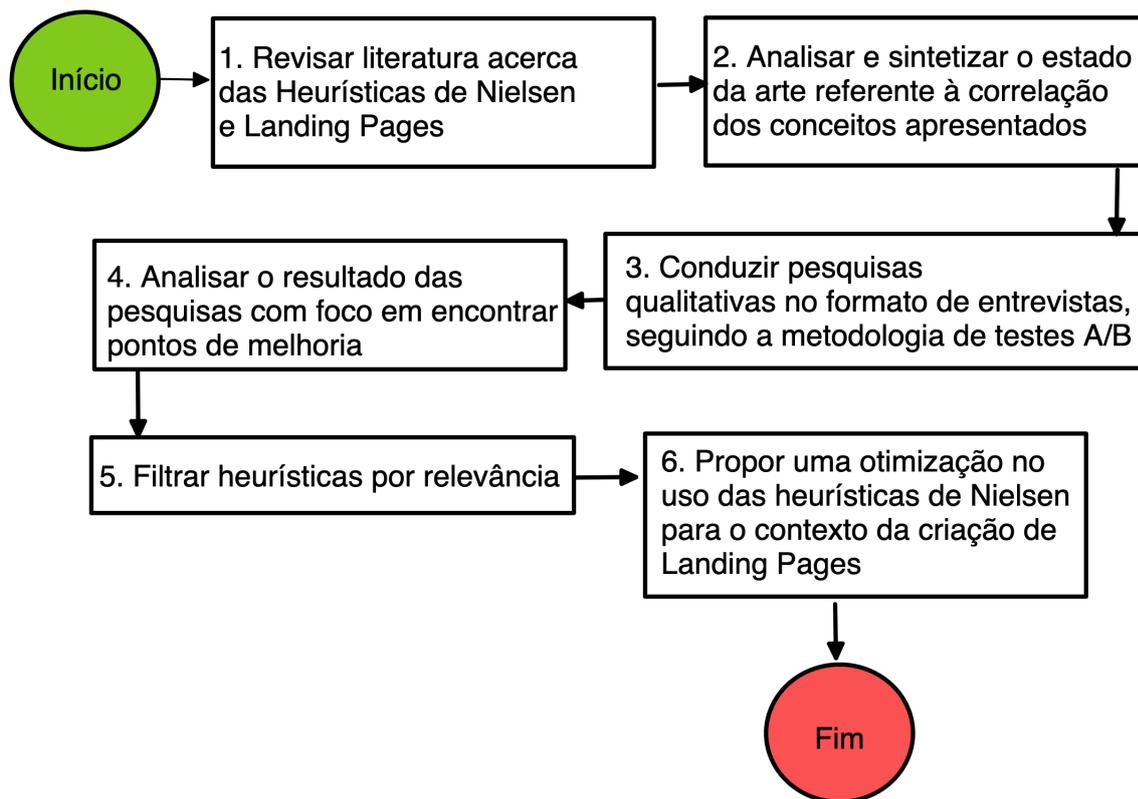


Figura 1.1: Fluxograma da metodologia de pesquisa.

Etapas realizadas neste trabalho	Etapas Propostas por Quiñones et al. [2]
1	1
2	2,3
3,4	4
5	5
6	6

Tabela 1.1: Equivalência das atividades deste trabalho com referência ao proposto por Rusu et al. [2].

1.6 Estrutura do Trabalho Final de Curso

No Capítulo 2, é apresentado o referencial teórico responsável por contextualizar a teoria do presente trabalho, subdividido em assuntos como usabilidade, experiência de usuário, heurísticas de Nielsen, criação de *Landing Pages*, e os conceitos relacionados ao tema. No Capítulo 3, é explorada a metodologia utilizada para realizar o experimento, de forma a alcançar os objetivos previamente definidos. Através da comparação de diferentes formas de analisar a usabilidade de uma *Landing Page*, é definida uma estrutura aceita na literatura. Ao final desses dois capítulos, será realizada a etapa experimental, em que

usuários-finais serão consultados de acordo com a metodologia de experimento definida.

No Capítulo 4, são apresentados os resultados do experimento e a organização destes em gráficos para melhor compreensão dos dados coletados. No Capítulo 5 é feita uma análise comparativa com os resultados dos testes A/B para que seja realizado um detalhamento das heurísticas baseado em seu impacto. Por fim, no Capítulo 6, teremos uma conclusão referente ao experimento realizado, com aprofundamento no contexto de *Landing Pages*, bem como uma discussão sobre futuros trabalhos relacionados ao tema.

Capítulo 2

Referencial Teórico

Neste Capítulo, serão apresentados conceitos importantes para a contextualização do trabalho, com o objetivo de fornecer uma base teórica para o tema. Primeiramente, é feita uma análise geral da área de Interação Humano-Computador, especificando a teoria até o conhecimento atual sobre heurísticas de Nielsen. Após isso, é feita uma definição sobre o que é uma *landing page* e quais são os conceitos correlatos a esse tipo de interface. O método de pesquisa para encontrar os artigos que fundamentaram a presente revisão da literatura foram buscados nas bases eletrônicas: Biblioteca Digital ACM, IEEEExplore, Google Scholar, Digital Bibliography & Library Project (DBLP) e SpringerLink. Foram utilizadas as palavras-chaves *Landing Pages*, usability, usability testing, heuristic evaluation.

2.1 Interação Humano-Computador (IHC)

Conforme Oliveira e Oliveira [3], a partir do momento em que seres humanos passam a utilizar sistemas digitais para realizar tarefas, é preciso considerar essa perspectiva para ser analisada. Um usuário tem contato apenas com uma interface e esta é, portanto, a única referência avaliativa que ele tem. Para um leigo, pouco importa a linguagem de programação utilizada no sistema, tampouco a metodologia de desenvolvimento escolhida; a preocupação do usuário é quanto a sua experiência de uso. O conceito de interface, porém, não se restringe ao visual, isto é, disposição de elementos estéticos. É preciso considerar também todas as informações chegadas ao usuário referentes ao processamento, como tempo de resposta, facilidade de uso e corretude do processamento.

Considerando a necessidade de aprofundar pesquisas relacionadas a essa interface, a área de IHC visa estudar cinco tópicos inter-relacionados, conforme proposto por Hewett et al. [4]: Natureza da IHC; Contexto de Uso de Computadores; Características Humanas; Sistema Computacional e Arquitetura de Interface; Processo de Desenvolvimento.

Barbosa et al. [25] descreve a aplicação prática desses tópicos. A **Natureza da IHC** busca descobrir o que ocorre enquanto o usuário utiliza um sistema interativo. O **Contexto de Uso** analisa as variações de usabilidade baseadas nas diferenças socioculturais entre as pessoas. As **Características Humanas** individuais visam compreender os diferentes graus de facilidade de interação entre o usuário e um artefato computacional, bem como a curva de aprendizado para utilizar uma nova interface. O **Sistema Computacional e Arquitetura de Interface** trata do projeto de sistemas que proporcionem experiências de uso satisfatórias. Por fim, o **Processo de Desenvolvimento** é a parte prática na qual todos os conceitos anteriores devem ser aplicados para que haja um bom produto final.

Considerando os fatores acima descritos, acerca dos estudos sobre Interações Humano Computador, é preciso analisar de que forma tais interações podem ser otimizadas, tal que, no contexto explicitado, usuários realizem suas tarefas.

De acordo com Tidwell et al. [26], o elemento primário e principal para realizar design de interações, deve ser definir quem será o usuário daquela interface. Todas as decisões devem levar em consideração a forma como os cinco tópicos de IHC [4] afetam a experiência individual de quem será beneficiado pelo resultado da criação do produto.

2.1.1 UX Design

Unger e Chandler [27], definem UX Design a partir do conceito de experiência do usuário, que é como as pessoas possuem sensações e percepções ao interagir com elementos da interface. A partir disso, o design deve ser feito com a intenção de influenciar os usuários positivamente.

Para Teixeira [5], o usuário é, simplesmente, aquele que usa determinado produto para cumprir uma função. Consequentemente, “Experiência do Usuário (UX)” refere-se a como o ser humano interage com produtos, digitais ou não, considerando que a experiência é um fator subjetivo a cada usuário, de acordo com a influência de fatores humanos e externos.

Peter Morville [28] define os componentes do que ele chama de “Colmeia da Experiência do Usuário”, que são fatores que representam qualidades de uma experiência do usuário:

- **Útil.** Em um processo de design, pensar em como as soluções podem tornar-se mais úteis para o usuário, é o ideal para realizar criações inovadoras.
- **Usável** Tornar a interface fácil de se usar é um ponto vital, em conjunto com os demais.
- **Desejável** A busca por eficiência deve ser temperada por uma apreciação pelo poder e valor da imagem, identidade, marca e outros elementos do design emocional.

- **Localizável** Deve haver o esforço para projetar sites navegáveis e objetos localizáveis para que os usuários possam encontrar o que é preciso.
- **Acessível** Da mesma forma que nos prédios existem elevadores e rampas, os sites devem ser acessíveis a pessoas com deficiência.
- **Confiável** Graças ao Web Credibility Project [29] (Projeto de Stanford que investiga questões que passam credibilidade), pode-se entender melhor quais elementos do *design* influenciam a credibilidade do projeto aos olhos do usuário.
- **Valioso** Os sites devem acrescentar valor para os *stakeholders*. Para organizações sem fins lucrativos, a experiência do usuário deve avançar a missão. Para organizações que visam o lucro, deve-se contribuir para satisfazer as necessidades e melhorar a satisfação do usuário.

Os tópicos presentes que compõem a Colmeia de Experiência do Usuário também podem ser aplicadas a diversas outras áreas, porém isso é crucial no projeto de interfaces centradas no usuário, pois a necessidade vai além de realizar uma tarefa, é algo emocional que deixa lembranças, agregando assim valor ao produto.

2.1.2 Usabilidade e Testes de Usabilidade

A usabilidade, conforme definição de Barbosa et al. [25], trata da forma como as características do usuário afetam o uso de um sistema interativo. Atributos como a cognição e as emoções afetam a experiência do usuário e, considerando esses fatores, o design da interface deve possibilitar interações sem barreiras que o impeçam de realizar suas tarefas dentro do sistema. A definição de usabilidade, no contexto de critérios de qualidade de *software*, é definida pela norma ISO/IEC 9126 (2001) [30] como:

Um conjunto de atributos relacionados com o esforço necessário para o uso de um sistema interativo, e relacionados com a avaliação individual de tal uso, por um conjunto específico de usuários.

Ao encontro da definição proposta pela norma ISO, Nielsen [6] explica que a usabilidade possui múltiplos componentes, que podem ser categorizados em cinco atributos:

- **Facilidade de Aprendizado:** o usuário deve aprender a usar o sistema rapidamente.
- **Eficiência:** uma vez que o usuário aprende a mexer no sistema, espera-se que ele consiga maximizar sua produtividade.

- **Facilidade de Memorização:** o sistema deve ser de fácil reconhecimento para usuários esporádicos não terem dificuldade em operá-lo.
- **Minimização de erros:** a taxa de erro de sistemas digitais deve ser a menor possível e, quando este for inevitável, o usuário precisa conseguir contorná-los facilmente.
- **Satisfação:** trata-se da análise subjetiva que cada pessoa realiza após utilizar um sistema.

Segundo Rubin e Chisnell [31], teste de usabilidade é um processo que, a partir da seleção de participantes, avalia se um produto atende aos critérios de usabilidade desejados. O teste de usabilidade é uma ferramenta de pesquisa com raízes na metodologia experimental clássica, cada abordagem de teste tem objetivos diferentes, bem como requisitos de tempo e recursos. Para testes simples de usabilidade, Barnum [32] define um processo em quatro etapas para propôr mudanças de design: Estabelecer o perfil do usuário; Criar cenários orientados a tarefas; Usar um processo de “pensar em voz alta”; e Fazer mudanças e testar novamente.

A metodologia parte do princípio de que cada pessoa tem níveis diferentes de conhecimento acerca do contexto de uso do sistema, logo, em uma abordagem centrada no usuário, estabelecer o perfil do usuário é uma etapa essencial para otimizar os resultados do teste. Mais uma vez pensando na barreira financeira dos testes de usabilidade, os experimentos precisam ser direcionados ao objeto da análise, dessa forma, criar cenários orientados a tarefas permite que o usuário tenha um objetivo específico, que irá direcioná-lo ao que o designer deseja verificar.

Para captar a experiência do usuário ao longo da navegação pelo sistema, deve-se usar um processo de “pensar em voz alta”, que estimule-o a expressar seus pensamentos, sensações e dúvidas, para que se colete informações mais precisas sobre a experiência do usuário como um todo, sem realizar inferências. Considerando um processo contínuo de desenvolvimento do sistema, é esperado, ainda, fazer mudanças e testar novamente. Após alterar a versão anterior, o designer deve validar se a nova versão do sistema reflete em uma melhora na experiência do usuário, repetindo o ciclo de testagem e criando várias iterações de solução de problemas.

2.2 Heurísticas de Nielsen

Interfaces com uma boa usabilidade, conforme pontua Nielsen [6], possuem características básicas em comum. Isso possibilita uma categorização na forma como uma interface pode ser interpretada, do ponto de vista do usuário, o que possibilita a criação de um sistema de

avaliação de usabilidade objetivo, o qual conta com um conjunto predefinido de critérios para encontrar barreiras para uma boa experiência do usuário.

Nielsen [7] propôs dez princípios gerais para o design de interfaces. Ele as chama de “heurísticas”, por se tratarem de regras abrangentes de verificação e não guias específicos de como realizar um projeto. As dez heurísticas são:

2.2.1 Visibilidade do Status do Sistema

A interface deve ser clara quanto ao que está acontecendo no sistema, sempre passando *feedbacks* aos usuários. Isso permite que ele entenda o processo realizado pelo sistema. Interações previsíveis tornam o produto mais confiável.

2.2.2 Compatibilidade Entre o Sistema e o Mundo Real

O design deve ser pensado no intuito de tornar-se familiar para o usuário. Soluções digitais devem refletir conceitos do mundo real para simplificar as informações para o seu público. Deve-se projetar informações visuais com base em convenções já conhecidas para que a experiência final pareça intuitiva.

2.2.3 Controle e Liberdade Para o Usuário

Erros fazem parte da experiência do usuário. É preciso se preocupar com formas de evitar a frustração de quem utiliza um sistema ao controlar o fluxo de navegação com opções que permitam o cancelamento de processos e reinício de atividades.

2.2.4 Consistência e Padronização

Ao criar interações no sistema, elas precisam ser projetadas de forma padronizada para que o usuário não se confunda. Vale lembrar também das convenções utilizadas em outras interfaces, pois usuários passam a maior parte do tempo utilizando outras interfaces, portanto a expectativa dele é de que todas tenham uma forma de se utilizar similar. Não manter a interface consistente com o padrão pode aumentar a carga cognitiva da aplicação ao forçar o usuário a aprender algo novo para realizar sua tarefa.

2.2.5 Prevenção de Erros

Erros são frustrantes para o usuário, portanto deve-se evitá-los. Intervenções que podem ser feitas são, por exemplo: eliminar condições com alta probabilidade de erros e inserir opção de confirmação antes que o usuário realize uma ação importante.

2.2.6 Reconhecimento em Vez de Memorização

Deve-se minimizar o trabalho do usuário a partir do reconhecimento. Isso incluir mostrar novamente informações relevantes repetidas vezes em diferentes telas. As informações necessárias para realizar as operações da presente tela devem estar todas visíveis nesta mesma tela, pois isso evita que o usuário precise retomar seu fluxo de navegação por causa de esquecimento.

2.2.7 Eficiência e Flexibilidade de Uso

Para aplicações de uso recorrente, é preciso considerar a otimização de tempo de realização da atividade para usuários acostumados com a interface. Um claro exemplo de flexibilização do uso de um sistema é a criação de atalhos no teclado, pois é possível utilizar a aplicação sem eles, mas, para usuários avançados, os comandos são benéficos.

2.2.8 Estética e Design Minimalista

O design de interfaces deve remover informação irrelevante ou raramente necessária para o sistema, caso contrário, informações relevantes irão competir pela atenção do usuário. No entanto, estilizações são permitidas, desde que não comprometam a visibilidade dos elementos visuais primários, isto é, aqueles que referem-se às atividades principais do usuário no sistema.

2.2.9 Ajude os Usuários a Reconhecerem, Diagnosticarem e Recuperarem-se de Erros

Quando um erro acontece, ele precisa ser claramente descrito, indicando o problema de forma que o usuário final entenda e, caso possível, ajude-o a encontrar uma solução.

2.2.10 Ajuda e Documentação

O sistema ideal é aquele que pode ser utilizado sem nenhuma explicação adicional, isto é, que o usuário já saiba mexer nele com o conhecimento prévio, do mundo real e de outras interfaces. Entretanto, pode ser preciso inserir algum tipo de documentação para ajudar os usuários a entenderem como completar as tarefas desejadas. Essa explicação deve ser minimalista e prática para ajudar o usuário da melhor forma.

2.3 Landing Pages

Conforme definido por Ash et al. [33], uma *Landing Page* é, resumidamente, qualquer página web que o usuário acessa pela primeira vez, naquele domínio, para realizar alguma ação importante no site. Uma *Landing Page* pode ser uma parte do site principal ou uma página separada redirecionada a partir de uma campanha de marketing. O objetivo desse tipo de página é promover o que é conhecido na área como “conversão”: preenchimento de um formulário, compra ou download.

2.3.1 Otimização da Taxa de Conversão e Teste A/B

Meissner [34] destaca a importância de um comércio digital se preocupar com a taxa de conversão de suas *Landing Pages*, uma vez que isso afeta diretamente o faturamento da empresa. A Taxa de Conversão é uma métrica que permite aos designers identificar quantitativamente oportunidades de testar alterações que visam melhorar a experiência do usuário e, conseqüentemente, as vendas.

O estudo aponta, ainda, que boa usabilidade e experiência do usuário são um fator de impacto na taxa de conversão, uma vez que, uma navegação otimizada pela interface causa menos frustração e, portanto, menos desistência por parte dos usuários.

Um modelo de otimização de taxa de conversão comumente aplicado é o teste A/B. Conforme definição de Gafni e Dvir [35], esse simples teste envolve a criação de um design de base e um design alterado em um elemento específico. Essa é uma forma de isolar uma variável para verificar o impacto da mudança realizada.

O experimento realizado pelos autores avalia a diferença na taxa de conversão ao diminuir o conteúdo de uma *Landing Page*: enquanto a versão A, de controle, conta com 278 palavras, a versão B, de teste, conta com apenas 42. O teste revelou que a versão B teve uma taxa de conversão 14,61% maior que a versão A, logo apenas a página com conteúdo mais enxuto foi mantida para os usuários.

2.4 Trabalhos Correlatos

Rusu et al. [15] contestaram a simplicidade das heurísticas de Nielsen em seu artigo. Para realizar uma avaliação de usabilidade, são chamados avaliadores com conhecimento na área de experiência do usuário para encontrar problemas em determinado sistema. De acordo com o estudo realizado, as heurísticas de Nielsen são um método reconhecido e frequentemente aplicado por essas pessoas, portanto simples de usar. Porém, o experimento mostrou que heurísticas específicas possuem um potencial maior de detectar problemas de usabilidade na análise. O estudo não chega a determinar qual seria o conjunto ideal

de heurísticas, nem apontar uma solução, apenas informa a relevância de se pensar em heurísticas diferentes de acordo com o contexto de uso.

Alinhado ao pensamento de Rusu et al. [15], Fierro e Zapata [16] analisaram o funcionamento das heurísticas em sistemas bancários. Elas apontam que houve um aumento nos prejuízos relacionados a fraudes nessa categoria de aplicação, então pensar em soluções que elevem a confiabilidade do serviço é uma prioridade. O problema disso é que, quanto mais ferramentas de segurança são implementadas, maior o número de etapas que o usuário deve realizar para concluir sua tarefa, então usabilidade e segurança precisam ser balanceadas para a construção do sistema. Baseado nisso, é proposto no artigo uma derivação das heurísticas generalistas de Nielsen, considerando o contexto de priorização da confiabilidade da aplicação. Após aplicar um experimento, é mostrado que o conjunto de regras proposto foi capaz de encontrar mais problemas de usabilidade do que usando as heurísticas de Nielsen.

No contexto de e-commerce, Paz et al. [18] afirmaram que, após a expansão da área de engenharia de software, novas categorias de sistemas surgiram e estas não são mais amparadas pelo conteúdo genérico das heurísticas de Nielsen. Percebendo a necessidade de melhorar a precisão da análise de usabilidade, os autores criam um novo conjunto de heurísticas e comparam com o anterior por meio de um experimento, que verifica a percepção de dois grupos de avaliadores de usabilidade, os quais testam a mesma aplicação, mas cada um com seu conjunto de heurísticas como base. Após a realização do experimento, os participantes responderam uma pesquisa sobre a facilidade de uso e eficácia do método de avaliação usado por eles. O estudo comprova que o conjunto aplicado de heurísticas tem resultados melhores, de acordo com a percepção dos avaliadores.

Saavedra et al. [19] também apontaram a necessidade de especificar mais as heurísticas de Nielsen, nesse caso no contexto de sistemas de redes sociais. Os autores definem a transmissão de informação como objetivo principal de aplicações desse tipo, logo deve haver um destaque maior para como o usuário recebe esse conteúdo na interface, para evitar frustrações. É aplicada uma metodologia que toma como base a versão atual (heurísticas de Nielsen) e passa por uma série de validações até que se chegue a uma versão otimizada. Em uma das etapas de validação, foi constatado que o novo subconjunto de heurísticas detalhadas não demonstrou melhoria em relação às heurísticas de Nielsen, uma vez que a quantidade de problemas encontrados foi similar. Isso mostra que não existe uma correlação direta entre ter mais heurísticas e realizar uma análise de usabilidade mais precisa.

As características do segmento do software não são o único fator determinante para a necessidade de se modificar as heurísticas de Nielsen. Bashir e Farooq [17] mostraram que o dispositivo pode interferir nos critérios de usabilidade, nesse caso, mais especificamente

ao utilizar aplicações em smartphones. Seguindo uma metodologia próxima a de Saavedra et al. [19], o estudo propôs um novo conjunto de heurísticas e passa por uma metodologia de validação para verificar as diferenças entre a avaliação atual e a proposta. Ao final, o conjunto de 14 heurísticas proposto mostrou-se efetivo após ser testado por um conjunto amostral.

Ainda sobre a derivação de heurísticas em diferentes contextos, é preciso validar novas propostas e um resultado consistente pode ser alcançado com uma análise comparada entre diferentes abordagens. Vale ressaltar que Costa et al. [20] também propuseram um conjunto de heurísticas específico para aplicações móveis em smartphones. Isso mostra a relevância do tema e a necessidade de se ampliar os estudos na área de avaliação de usabilidade por meio de heurísticas, principalmente por ser um estudo publicado no mesmo ano que o de Bashir e Farooq [17]. Costa propôs um modelo com 13 heurísticas de usabilidade com o intuito de melhorar resultados de análises de usabilidade.

Amro et al. [21] perceberam que, apesar de úteis para encontrar problemas de usabilidade, as heurísticas de Nielsen não fornecem nenhum direcionamento hierárquico de prioridade entre os problemas encontrados. Em um contexto de gestão de projetos, os tomadores de decisão precisam saber o que deve ser priorizado para os problemas mais graves serem resolvidos primeiro. Nesse cenário, os autores propõem uma solução ponderada por meio de um Mapa Cognitivo Difuso, cujo produto é a ordenação dos problemas de usabilidade encontrados por gravidade ou urgência. O conjunto de heurísticas em si não sofreu alteração, apenas a forma como ela é avaliada: ao invés do avaliador relatar o problema, ele precisa ponderar a gravidade.

Considerando os trabalhos apresentados acima, a Tabela 2.1 descreve os recursos apresentados por artigos recentes da área de usabilidade e como este trabalho complementa os trabalhos anteriores. Rusu et al. [15] reconhecem a necessidade de criar novas heurísticas e, para isso, descrevem um modelo de validação para desenvolvê-las. Fierro e Zapata [16], Paz et al. [18], Saavedra [19], Bashir e Farooq [17] e Costa [20] aplicam esse modelo para criar heurísticas específicas para um contexto de uso. Todos, exceto Costa [20], utilizam testes comparativos como meio de validação das heurísticas. Além disso, Amro et al. [21] propõem uma hierarquização entre as heurísticas, para priorizar problemas mais críticos em um projeto, por meio de testes comparativos. Este trabalho busca reunir todos estes recursos para propôr um guia específico para o contexto de criação de *Landing Pages*.

2.5 Síntese do Capítulo

Este capítulo apresentou o referencial teórico com todo o contexto relacionado ao assunto deste trabalho. Assim, foram apresentados conceitos de Interação Humano-Computador,

Recursos Propostos na Literatura	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	Neste Trabalho
Reconhecer a necessidade de criar novas heurísticas	x	x	x	x	x	x		x
Aplicar um método de validação de heurísticas		x	x	x	x	x		x
Heurísticas utilizadas em um contexto de uso específico		x	x	x	x	x		x
Realização de testes comparativos		x	x	x	x		x	x
Hierarquia de prioridade entre as heurísticas							x	x

Tabela 2.1: Comparativo de recursos de trabalhos correlatos e deste trabalho.

em seguida dissertou-se a respeito de UX Design, Usabilidade e como testar usabilidade, destacando a experiência do usuário. Logo após os trabalhos correlatos apresentam teorias relacionadas as heurísticas de Nielsen, proporcionando uma melhor visão do problema em diferentes contextos. Na última sessão foram descritos de forma mais detalhada as Heurísticas de Nielsen e o conceito de *Landing Pages*.

Capítulo 3

Metodologia

Para avaliar o potencial de otimização das heurísticas de Nielsen no contexto desejado, precisamos considerar formas aceitas de análise de usabilidade atualmente para aplicar uma metodologia de pesquisa que nos permita tirar conclusões acerca da usabilidade de uma interface. Portanto, o objetivo deste capítulo é definir a metodologia para a execução do experimento.

3.1 Técnicas de Avaliação de Usabilidade

Uma interface deve ser avaliada para validar se as expectativas de um projeto de design foram devidamente atendidas, cuja consequência é a boa experiência do usuário. Uma avaliação de usabilidade permite aos projetistas do sistema julgarem a qualidade da solução criada e fazerem ajustes baseados nos *feedbacks* dos usuários [25].

Um processo de teste de usabilidade, diferente de uma pesquisa quantitativa, requer um controle maior das situações e exige que o usuário de fato interaja com o sistema, como ele o faria na vida real. Para garantir a eficácia do teste, o avaliador deve reparar em uma série de fatores demonstrados pelos participantes, que incluem mensurar a interação com base em eficiência e acurácia [36].

Fazer testes de usabilidade não requer, necessariamente, investimentos em recursos laboratoriais. O processo pode ser feito desde formas bem simples que não requerem formalismos, mas também pode ser feito rigorosamente em um laboratório de informática. Um teste básico, para cumprir com seu objetivo, precisa apenas de um notebook com câmera e microfone para que o voluntário faça as ações solicitadas [32].

Vejamos a seguir algumas formas válidas de realizar uma avaliação de usabilidade:

3.1.1 Teste de Corredor

Teste de corredor (*Hallway testing*) é um método que trabalha com uma quantidade limitada de pessoas com uma variação média de quatro a seis pessoas. O nome desse teste surge a partir da concepção de que os voluntários do experimento são pessoas escolhidas de forma aleatória sem uma restrição clara de público, assim como acontece ao selecionar pessoas na rua. Esse método pode ser usado principalmente quando o público alvo não precisa ser restrito a um grupo específico [37].

O processo de testes é bem simples, basta escolher pessoas aleatórias, testar os componentes, identificar os problemas e resolver os possíveis erros críticos. Após isso, é feito outro teste com um novo grupo de pessoas. Depois de algumas iterações, o número de erros críticos deve reduzir de forma significativa [37].

3.1.2 Teste de Usabilidade Remota

Teste de usabilidade remota (*Remote usability evaluation*) é definido como uma técnica de avaliação cujo avaliador responsável está separado fisicamente do usuário [38]. O teste de usabilidade remota dá a oportunidade do processo ocorrer sem as limitações geográficas, logo requer menos recursos. Permite uma economia na logística dos materiais envolvidos no processo de avaliação, além da possibilidade de uma interação online das duas partes no processo [39].

3.1.3 Revisão de Especialistas

Revisão de especialista é uma metodologia para teste de usabilidade que tem a necessidade da contratação de especialistas na área para avaliar o produto enquanto os testes são efetuados. Os principais problemas envolvidos nessa metodologia são relacionados ao financeiro e logístico, devido aos custos de contratação e deslocamento do especialista envolvido no processo. [37].

3.2 Planejamento do Experimento

Para observar a influência das heurísticas de Nielsen no contexto de uso das *Landing Pages*, montamos um protótipo de interface para validação, baseado em um processo de UX/UI design, com as etapas de planejamento, *wireframing* e prototipação.

Relembrando o objetivo deste projeto, deseja-se utilizar as heurísticas de Nielsen para avaliar a usabilidade de uma *Landing Page* e, com este resultado, fornecer direcionamentos para que as heurísticas sejam melhor trabalhadas nesse contexto. Nielsen e Molich [40]

realizaram um experimento para validar o conjunto de princípios de usabilidade que eles desenvolveram. Para isso, foi criada uma interface de teste, com problemas de usabilidade previamente catalogados para observar se os usuários os encontrariam.

Partindo desse mesmo princípio, projetamos uma *Landing Page* fictícia com o nome Banco X, simulando a usabilidade de *Landing Pages* similares disponíveis na internet, através de *Benchmarks*, porém sem associação a nenhuma marca real. Em geral, *Landing Pages* possuem o objetivo claro de direcionar o usuário a fazer alguma ação importante no site (*Call to Action*) [33]. No caso desse trabalho, o objetivo da página criada é levar o usuário a abrir uma conta digital, que simboliza a conversão de usuário a cliente.

3.3 Wireframe

A partir da ideia geral de conteúdo, é feita a criação de *Wireframes* (protótipos de baixa fidelidade) da versão final do site. Nessa etapa os elementos gráficos são construídos em escala de cinza e não representam o conteúdo da página, servem apenas para se ter uma noção visual para guiar a construção do protótipo. Os *wireframes* são usados como uma ferramenta para comunicar a ideia geral de um design em uma fase inicial [41].

Nosso *Wireframe* possui o objetivo de organizar como as informações serão disponibilizadas na interface para o usuário. A seguir, veremos como os componentes visuais foram estruturados para posterior complementação com conteúdos e estrutura de navegação. As informações estão dispostas na ordem em que devem aparecer na versão final do protótipo.

3.3.1 Barra de Navegação

A barra de navegação nessa interface tem três partes: logo, seções e botão. A primeira, baseada no *benchmark* realizado, visa deixar a marca sempre visível para o usuário. As seções servem para direcionar o usuário para o conteúdo de determinado bloco, através da rolagem da tela. Por fim, o botão de ação tem o objetivo de deixar disponível para o usuário a opção de abrir conta, considerada a tarefa mais importante da *Landing Page*.



Figura 3.1: Barra de navegação - esboço

3.3.2 Tela Inicial

Seguindo o *benchmark* de outras *Landing Pages*, que, neste contexto, está de acordo com a heurística de Nielsen “reconhecimento em vez de memorização” (seção 2.2.6), esta aba do site segue um padrão muito claro: a similaridade com o design de painéis publicitários. Para o conteúdo, deve ser pensado em um título chamativo e um subtítulo sucinto para reforçar a chamada para ação.

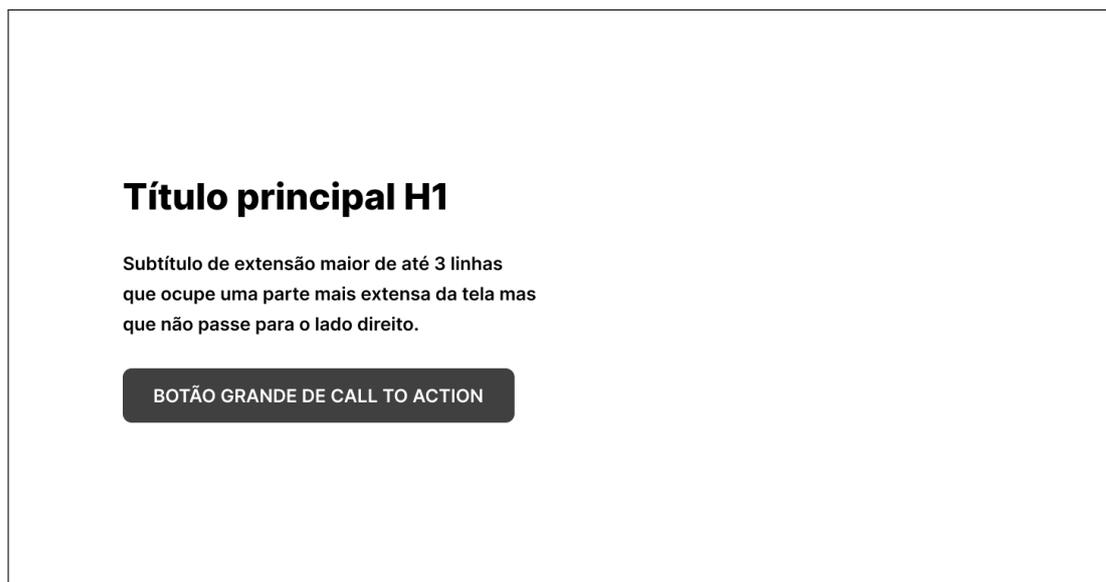


Figura 3.2: Tela inicial - esboço

3.3.3 Divisão em Blocos de Conteúdo

Os blocos intermediários foram esboçados com o princípio de estruturar o conteúdo com mais recursos textuais ou visuais, como mostram as figuras 3.3 e 3.4 respectivamente.

No primeiro bloco, o recurso utilizado para otimização da disposição de texto foi a segmentação em tópicos horizontais. Essa escolha permite dividir os conteúdos em segmentos facilmente distinguíveis, principalmente para categorizar as informações.

Já no segundo, o principal é a disponibilização de recursos visuais, também seguindo a proposta de *benchmark* de outras páginas. Ambas as escolhas de recursos visuais estão de acordo com as heurísticas de Nielsen “consistência e padronização” (seção 2.2.4) e “estética e design minimalista” (seção 2.2.9).



Figura 3.3: Bloco intermediário 1 - esboço



Figura 3.4: Bloco intermediário 2 - esboço

3.3.4 Perguntas Frequentes

Baseado na heurística de Nielsen “ajuda e documentação” (seção 2.2.10), bem como a pesquisa de *benchmark* realizada, foi percebida a importância de incluir uma seção no site que pudesse antecipar as principais objeções do usuário que o impedissem de clicar no botão de chamada para ação.

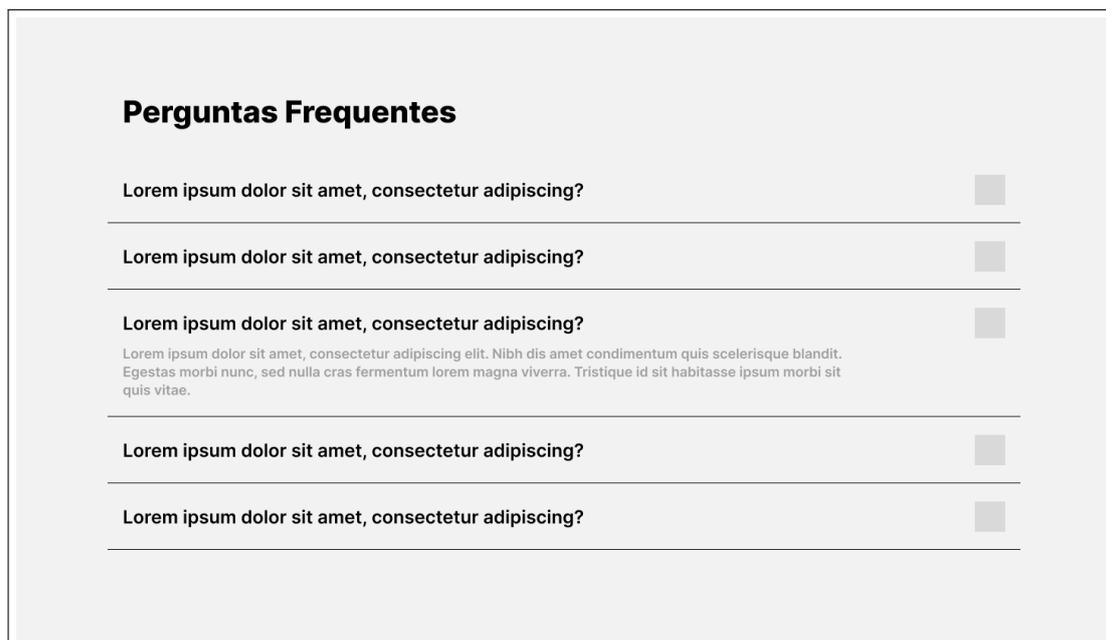


Figura 3.5: Perguntas Frequentes - esboço

3.3.5 Reforço da Ação

Esta seção aparece no final da página com o objetivo de chamar o usuário novamente para a ação principal. O conteúdo a ser apresentado segue os mesmos princípios da tela inicial, portanto está relacionado à heurística de Nielsen “reconhecimento em vez de memorização” (seção 2.2.6).

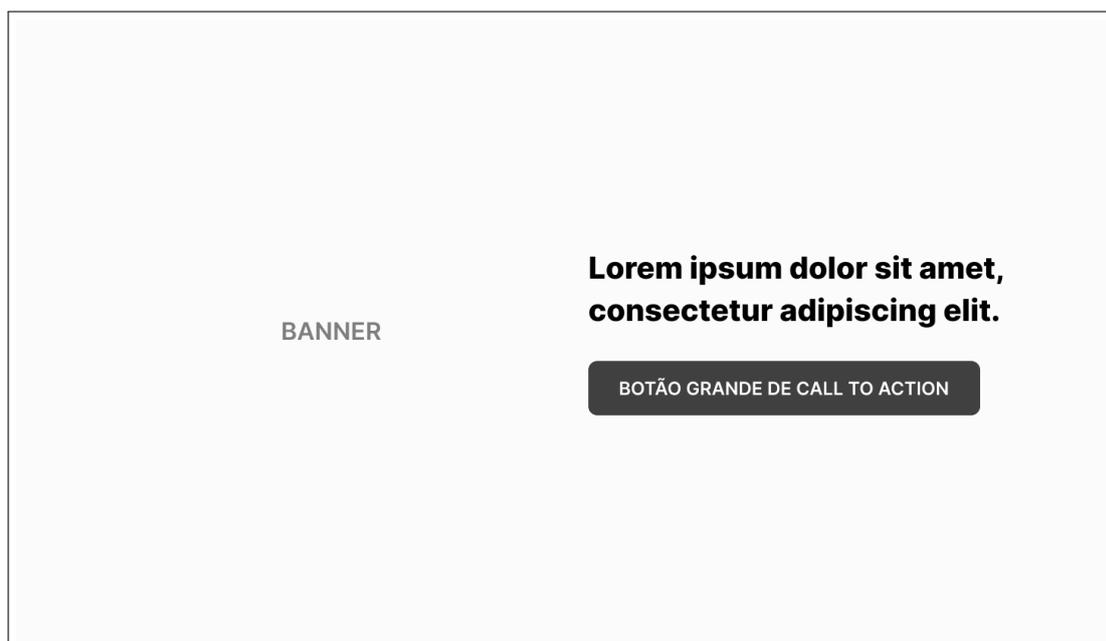


Figura 3.6: Reforço da ação - esboço

3.4 Protótipo

Com o conteúdo planejado e os *wireframes* montados, a etapa seguinte é a de prototipação. Um protótipo navegável de alta fidelidade aproxima-se mais da realidade do produto e é a forma mais intuitiva de se testar a interface com usuários finais, pois simula a interação com mais clareza [41].

3.4.1 Estilização

Quando se desenvolve um projeto de design, seja ele de *software* ou não, existe a preocupação de tornar o produto esteticamente agradável para o usuário. A etapa de design gráfico da interface certamente é importante para o processo, mas, além da estética, o objetivo da estilização é fornecer um conhecimento contextual para fazer uma abordagem que comunique efetivamente a mensagem definida nas etapas anteriores do projeto [42]. Quando se trata de projetar uma interface para um usuário, é preciso pensar em unir os elementos visuais com o conteúdo de uma forma que a página apresentada se conecte com o usuário. Uma tipografia, por exemplo, não tem sentido sem as palavras, por isso os elementos devem variar o estilo conforme o público para o qual será mostrado [42].

O livro “A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão” [43] informa sobre os diversos tons de cores e fornece subsídios para tomarmos decisões acerca das escolhas para interfaces. Para este projeto, escolhemos a cor verde pela representação da prosperidade (florescimento dos negócios) e por ser a cor historicamente associada à burguesia [43]. Para termos variabilidade de tons, foi criada uma paleta de cores - 3.7, pois com isso, podemos trabalhar com mais opções de variações de contraste, para aumentar a legibilidade na tela.

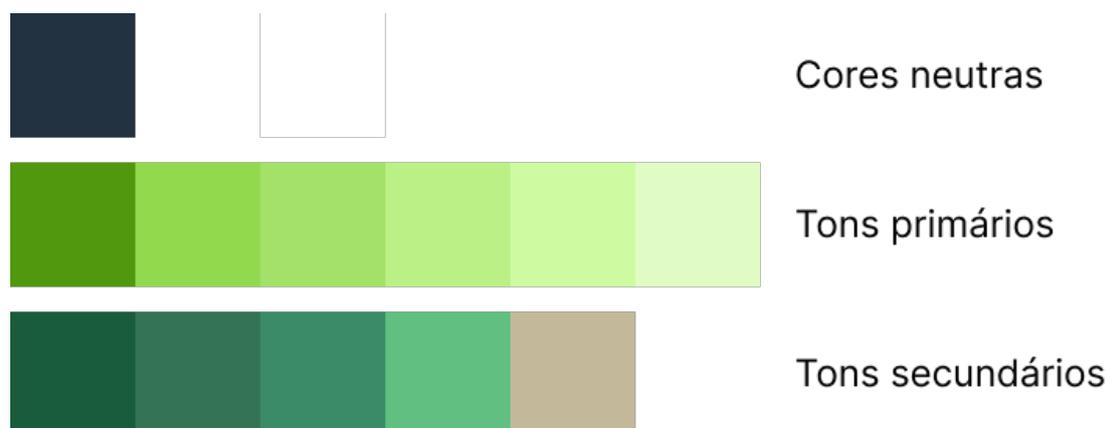


Figura 3.7: Paleta de cores do protótipo

3.4.2 Conteúdo

Para a construção da versão final do protótipo, disponível no apêndice B, utilizamos como base a estrutura proposta nos *wireframes* e preenchemos o conteúdo com informações relevantes acerca da abertura de uma conta digital, com atrativos e diferenciais que pudessem estimular aos usuários a clicar nos botões de ação. As informações são todas ilustrativas e valem-se de uma linguagem comum para usuários que estão acostumados com conteúdos de bancos e *fintechs*.

Todas as imagens e ícones inseridos no protótipo fazem relação com o conteúdo textual e servem de apoio multimídia para aumentar o engajamento e o dinamismo das interações. Considerando a hierarquização de conteúdo, a tipografia também foi organizada com títulos e subtítulos, bem como a definição de estrutura visual do botão, que precisa ter destaque sempre que aparecer.

O resultado final da interface visa atender a todos os padrões de usabilidade propostos pelas heurísticas de Nielsen (seção 2.2), uma vez que o experimento baseia-se na observação isolada desse conjunto de regras.

3.4.3 Navegação

Um aspecto importantíssimo, quando se trata de atender às heurísticas de Nielsen (seção 2.2), é preocupar-se com a qualidade das interações do usuário com o sistema, isto é, a navegação. Um fluxo interativo agradável, que seja simples e claro para o usuário irá atender heurísticas como “visibilidade do status do sistema” (seção 2.2.1), “prevenção de erros” (seção 2.2.5) e “eficiência e flexibilidade de uso” (seção 2.2.7).

Pensando nisso, o protótipo desenvolvido conta com componentes interativos, que permitem a experimentação das heurísticas integralmente. O botão e suas variações foram planejados para responderem ao clique do usuário (figura 3.8). Isso é uma prática comum em *Landing Pages* e, neste caso, tem o objetivo de explicitar a “visibilidade do status do sistema” (seção 2.2.1).

Ainda pensando na navegação, para que os botões sejam elementos clicáveis na interface é preciso que eles redirecionem os usuários para outra página. Considerando essa característica da ferramenta Figma, utilizada para a criação do protótipo, foi projetada uma página (figura 3.9) que é mostrada ao usuário sempre que ele clicar em um dos botões referentes à abertura de conta. Além da utilidade já mencionada, o redirecionamento até essa página simboliza uma “conversão” (termo utilizado no contexto de *Landing Pages* quando o visitante torna-se um cliente ou faz um cadastro).



Figura 3.8: Botões da interface e da barra de navegação, respectivamente, nos diferentes estados de seleção.



Figura 3.9: Página de redirecionamento presente no protótipo.

3.5 Definição do Experimento

O experimento a ser realizado visa utilizar o cenário de testes predefinido para analisar padrões de usabilidade a partir dos relatos de usuários, ao tentarem cumprir o objetivo principal da *Landing Page*: direcionar o visitante à seção de cadastro, onde ocorre a abertura de conta.

A ISO 9241-11 [1], de 2002, define critérios objetivos para a realização de uma avaliação de usabilidade em ambiente computacional. Essa norma será utilizada para priorizar componentes que promovem melhores experiências dos usuários na aplicação. Nesse contexto, usabilidade é um conceito diretamente proporcional à eficácia, eficiência e satisfação do

usuário ao realizar determinada tarefa. Em outras palavras, é preciso que o sistema funcione de forma precisa, sem erros e dificuldades para a conclusão das tarefas; com pouco esforço com relação aos benefícios entregados; e sem causar situações desconfortáveis, no que tange à interação humano-computador. [1]

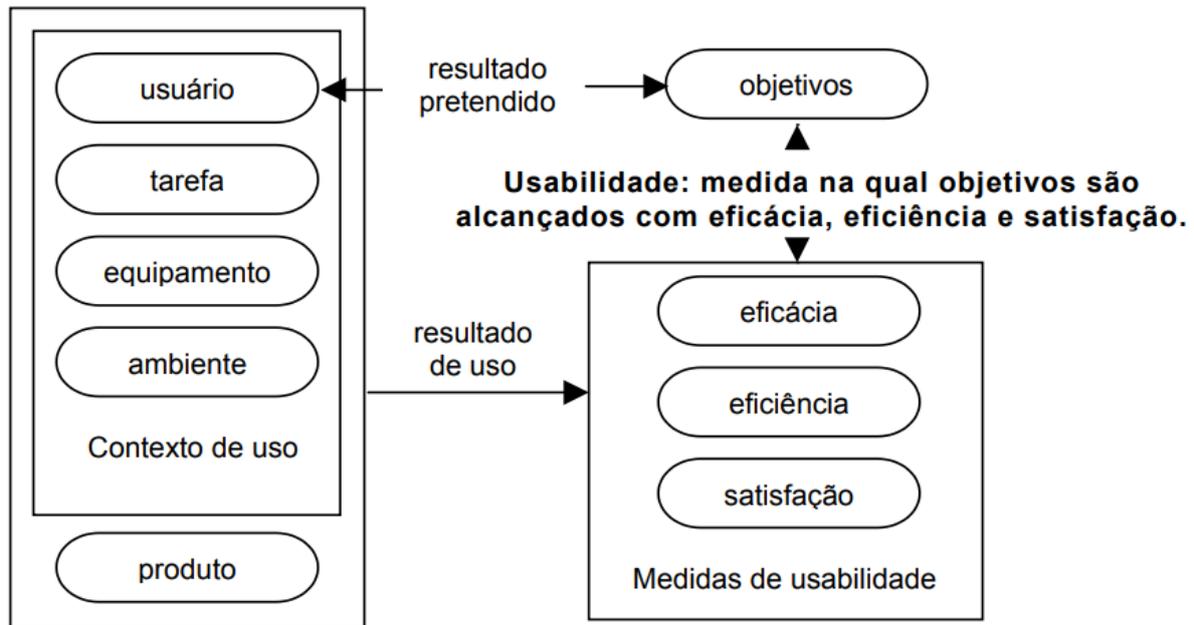


Figura 3.10: Estrutura de usabilidade [1]

3.5.1 Objetivo do Usuário e Usabilidade na *Landing Page*

A primeira etapa da montagem do experimento será, portanto, definir quais são os objetivos e o conceito de usabilidade da *Landing Page* escolhida para representar o nosso sistema, conforme a ISO 9241-11 [1].

O objetivo, seguindo a análise comparativa para a criação de um site do nicho escolhido, é possibilitar que o usuário abra uma conta digital no banco, através do cadastro no sistema. Dessa forma, a *Landing Page* cumpre seu objetivo quando o usuário é redirecionado para a seção de abertura de conta.

- **Objetivo:** redirecionar o usuário para a seção de abertura de conta (página de cadastro).

O objetivo do sistema é alcançado por meio da usabilidade, como mostra a figura 3.10. Para mensurá-la, é preciso definir as medidas de eficácia, eficiência e satisfação nesse contexto de uso.

- **Eficácia:** o usuário precisa ser redirecionado para a página de abertura de conta engajado para que ele não desista de realizar o preenchimento dos dados.
- **Eficiência:** o usuário não pode ter problemas para navegar entre as seções e as informações importantes acerca do funcionamento do sistema devem ser descritas de forma sucinta, para que o usuário seja convencido a se cadastrar no sistema (abrir conta) com agilidade.
- **Satisfação:** o usuário deve receber as principais informações acerca da conta sem encontrar obstáculos pelo *site*, seguindo uma sequência lógica de operações que o permita concluir seu objetivo sem frustrações.

3.5.2 Metodologia de Avaliação de Usabilidade

Definimos o contexto de uso na seção 3.2 e os critérios específicos de usabilidade na 3.5. Com os resultados do experimento, queremos analisar qual combinação de componentes da interface a torna mais usável. A partir dessa informação, será feito um estudo das causas para este resultado.

Faremos o experimento com as heurísticas de Nielsen de forma incremental e similar à utilizada por ele para a definição do conjunto original de heurísticas [7].

No estudo das avaliações heurísticas de interface do usuário, Nielsen e Molich [40] conduziram experimentos onde os participantes receberam um design de interface do usuário e foram requisitados a escrever um relatório descrevendo os problemas de usabilidade encontrados de forma precisa. Com base nisso, era feita uma pontuação a partir dos problemas de usabilidade descobertos que correspondiam à lista de problemas utilizados como referência pelos autores. A pontuação ocorria mesmo que os problemas de usabilidade não fossem descritos de forma completa [40].

Na metodologia de teste de corredor, quando o teste é realizado com três ou mais grupos de usuários, cada grupo pode conter três integrantes, para que as funcionalidades e os diferentes comportamentos individuais sejam padronizados. A teoria explica que um teste perde eficiência a cada reaplicação, pois a maioria dos erros e dificuldades encontrados se repetem [44].

Segundo Gafni e Dvir [35], na metodologia de teste A/B são criadas duas variações da mesma página chamadas de versões “A” e “B”. Cada versão possui uma diferença em um elemento específico, que será testado. Os usuários visualizam diferentes versões da interface de forma aleatória, assim, com isso, é possível analisar como as mudanças na página influenciam no comportamento do usuário a partir de um espaço amostral.

Aplicaremos o teste de corredor em conjunto com o teste A/B no protótipo construído na seção 3.4, construindo variações de interface para cada heurística de Nielsen para

possibilitar a testagem. Por meio de teste empírico, similar ao utilizado por Nielsen e Molich [40], validaremos as versões respectivas a cada heurística. Os entrevistados serão escolhidos seguindo a metodologia do teste de corredor, onde os entrevistados responderão um questionário relacionado a cada versão do protótipo.

O experimento consiste, na prática, criar versões alternativas da *Landing Page* com problemas de usabilidade de uma heurística específica, para que o impacto dessa ausência seja avaliado isoladamente. Ao todo, teremos onze interfaces de teste, que serão apresentadas a três voluntários, cada, totalizando 33 entrevistados.

3.6 Criação do Roteiro de Entrevistas

Conforme dito na seção 3.5.2, a entrevista deve seguir como base a realização de tarefas que explorem as dez heurísticas de Nielsen, descritas na seção 2.2. As perguntas e tarefas previstas em roteiro direcionadas ao usuário visam guiar a navegação dele pela interface para que sejam acessadas todas as regiões do site. Dentro da metodologia de teste de corredor, não é preciso controlar o experimento em um laboratório próprio, nem condicionar o teste a um tipo específico de público, portanto, os enunciados também precisam ser claros e simples, sem aprofundamento teórico.

O fato do método de entrevistas escolhido ser caracterizado por um critério mais informal nos permite garantir a efetividade do estudo a partir de uma análise comparativa. Logo, a análise dos resultados será feita através da relação ponderada entre os diferentes resultados provenientes dos testes A/B. O roteiro entre uma versão e outra é o mesmo, com uma leve alteração apenas na interface relacionada à respectiva heurística. O roteiro servirá de base para onze variações da *Landing Page*, sendo uma de base e outras dez representando versões alternativas.

Para a condução do experimento, são necessárias duas etapas. Na primeira, o voluntário precisa navegar pelo site para ler o conteúdo da *Landing Page* e ter a oportunidade de testar os diferentes recursos de navegação. Já na segunda, após concluir a navegação pela página, é realizado um questionário de avaliação acerca da experiência do usuário, para fornecer critérios quantitativos e qualitativos para análise.

3.6.1 Roteiro da Etapa de Navegação

Projetado em forma de questionário, este roteiro fornece algumas perguntas e tarefas sequenciais que estimulam o usuário a ler e reler a *Landing Page* para que ele seja estimulado a utilizar recursos diversos de navegação. Os itens dessa etapa são os seguintes:

1. O que o Banco X tem de diferente dos concorrentes?

2. Como fazer investimentos no Banco X?
3. Como economizar com o Banco X?
4. Vá até a seção de perguntas frequentes
5. Quanto tempo demora para abrir conta no Banco X?
6. Volte à seção “sobre” e anote as características do Banco X.
7. Leia a seção “economize”
8. Abra uma conta no Banco X.

A sequência dos itens estimula o usuário a navegar pela *Landing Page* e buscar informações em diferentes seções, para que ele se depare com potenciais obstáculos ou dificuldades.

3.6.2 Roteiro da Etapa de Avaliação

Após concluída a experiência de interação com o protótipo, o usuário será questionado sobre os parâmetros de usabilidade que desejamos mapear. O objetivo dessa avaliação é comparar como os usuários mudam sua percepção conforme determinadas heurísticas são ou não aplicadas. Para chegar a essa resposta, serão feitas as seguintes perguntas:

1. Você ficou com alguma dúvida sobre o funcionamento do Banco X?
2. Avalie a usabilidade do Banco X de 1 a 10, de acordo com a sua experiência com o site.
3. Avalie a probabilidade de você abrir uma conta no Banco X de 1 a 10, de acordo com a sua experiência com o site.
4. Você teve dificuldade para concluir algum dos itens do questionário?
5. Gostaria de fazer alguma observação adicional?

Os itens quantitativos do questionário (2 e 3) servem de base para a análise das medidas de usabilidade (eficácia, eficiência e satisfação) apresentadas na figura 3.10 e da probabilidade de conversão. Já os itens qualitativos buscam permitir ao voluntário do experimento demonstrar sua percepção dos problemas de usabilidade dentro da interface, de forma que ele possa informar caso a falta de determinada heurística impacte negativamente sua experiência.

3.7 Síntese do Capítulo

Para elaborar a metodologia que iremos utilizar para coletar dados, revisamos diferentes técnicas de avaliação de usabilidade. Constatamos que o método conhecido como teste de corredor [37] permite maior abrangência de público e, de forma similar a Nielsen [40], avalia a usabilidade da interface empiricamente.

Para executar o teste de corredor, seguindo um modelo de projeto válido de design, criamos um protótipo navegável, baseado em um planejamento de conteúdo e na criação de *wireframes*. O protótipo conta com onze diferentes versões, sendo uma de base para o experimento e outras dez variações baseadas em cada uma das heurísticas de Nielsen (descritas na seção 2.2). Essas alterações nos permitem utilizar a metodologia de testes A/B no contexto de *Landing Pages* para adaptar versões do site e otimizar o design das telas.

Uma vez definida a metodologia a ser utilizada, foi criado um roteiro de entrevistas para que os voluntários sejam direcionados acerca de determinadas tarefas que eles deverão realizar dentro da página. Após a navegação, os usuários são questionados acerca da experiência de utilização da *Landing Page*. No próximo capítulo veremos como foi a percepção do público com relação às diferentes versões da interface e como cada heurística de Nielsen impacta na usabilidade das *Landing Pages*.

Capítulo 4

Resultados

Uma vez definida a metodologia escolhida para desenvolvimento do experimento, esta etapa visa apresentar a parte prática do estudo, por meio da coleta de dados qualitativos. Posteriormente à coleta, é realizada uma análise dessas informações por meio da criação de gráficos que permitam realizar uma comparação mais assertiva e visual.

4.1 Aplicação do Experimento

O experimento, cuja definição foi elaborada na seção 3.5, foi executado seguindo os parâmetros estabelecidos anteriormente, com a metodologia de teste de corredor associada aos testes A/B, que nos permite encontrar pontos de melhoria após *feedbacks* dos participantes. A avaliação conta com um nível de padronização condizente com a metodologia definida, que equaliza o contexto de uso para os usuários, para realizar uma avaliação comparativa justa entre as diferentes versões do teste A/B.

4.1.1 Contexto de Uso

O contexto de uso é um componente multifatorial resultante de uma combinação de critérios que definem como determinado produto será utilizado, como mostra a figura 3.10. Como este experimento é uma avaliação comparativa que busca analisar as medidas de usabilidade da aplicação, quanto mais as outras partes da figura 3.10, propostas pela ISO 9241-11 [1], estiverem padronizadas, maior a confiabilidade de que o experimento pondera corretamente as variações de usabilidade.

O local de realização do experimento precisava ser capaz de atender nossa demanda de 33 entrevistas, portanto foi preciso haver um alto fluxo de pessoas. Além disso, era preciso que o local fosse adequado para a aplicação da entrevista, onde o usuário pudesse utilizar o protótipo de forma convencional. A combinação desses fatores, somado ao fato

da necessidade de uma alta aderência de participantes, nos levou a buscar um ambiente estudantil para realizar o experimento. Todas as pessoas foram entrevistadas em um mesmo local acadêmico no campus da Universidade de Brasília. As condições do ambiente escolhido foram, portanto, padronizadas para a aplicação das entrevistas.

Quanto ao equipamento, foram utilizados dois notebooks, tal que ambos cumprem os requisitos mínimos para executar o protótipo no *software* Figma, de acordo com a documentação oficial da aplicação [45]. O instrumento utilizado para navegar pelo site foi um *touchpad* e para gravar a interação do usuário com a interface, foi utilizada uma *webcam*, ambos embutidos no equipamento.

As tarefas também estão padronizadas, uma vez que seguem o roteiro proposto na seção 3.6. As entrevistas passam por um processo similar, com o mínimo de interferência do avaliador, para que o usuário revele suas dificuldades ao acessar a interface. Metodologicamente, é ideal as tarefas serem feitas sem auxílio para que os resultados simulem uma situação real não supervisionada [25].

É necessário que os usuários sejam diferentes para obter percepções diversas acerca do protótipo, mas, para não ter variações muito bruscas no contexto de uso e, ainda assim, coletar respostas diversas, o público escolhido foi segmentado pelo ambiente universitário, que é composto, dentro do subconjunto que utilizamos na pesquisa, por jovens adultos com alto grau de familiaridade com o uso de notebooks e *websites*.

4.1.2 Resultados Esperados no Experimento

Conforme mencionado na seção 3.6, as perguntas do roteiro de entrevistas estão relacionadas ao objetivo geral de fazer o usuário buscar por informações na tela em diferentes seções, em uma ordem que o faça ir e voltar no site para responder perguntas referentes aos principais aspectos que consideramos relevantes para que o público-alvo se converta em cliente. Mas, além disso, cada pergunta está diretamente relacionada a uma ou mais heurísticas, de forma que é possível mapear quais funcionalidades estão relacionadas a determinada heurística e, assim, avaliar especificamente a usabilidade, segmentada pela comparação entre resultados esperados e obtidos. Na tabela 4.1 estão mapeadas as funcionalidades da *Landing Page* referentes a cada heurística.

Cada uma das funcionalidades dispostas na tabela 4.1 está atrelada a um item do questionário. A seguir, retomaremos cada tarefa proposta durante a entrevista, para entender melhor como as perguntas e as funcionalidades estão correlacionadas.

Heurística	Funcionalidades	Item
1 - visibilidade de status do sistema	Status de seleção do botão	8
	Status de seleção da barra de navegação	7
2 - correspondência entre o sistema e o mundo real	Tela principal similar a outdoor	1
3 - controle e liberdade do usuário	Controle: ausência de links externos	7
	Liberdade: repetição da chamada para ação	8
4 - consistência e padrões	Estrutura de conteúdo	3
	<i>Design System</i>	8
5 - prevenção de erros	<i>Landing Page</i> sem direcionamento externo	7
6 - reconhecimento ao invés de memorização	Estrutura similar a de outros sites	2
7 - flexibilidade e eficiência de uso	FAQ retrátil	5
	Clicar para deslizar na barra de navegação	4
8 - estética e design minimalista	Paleta de cores	10
	Representação com ícones	6
9 - recuperação diante de erros	Voltar seções pela barra de navegação	6
10 - ajuda e documentação	Estrutura de FAQ	9

Tabela 4.1: Correlação de funcionalidades por heurística e item relacionado.

O que o Banco X tem de diferente dos concorrentes?

O usuário deve encontrar a resposta para essa pergunta logo na primeira tela. Para isso, a aba principal simula um outdoor, com hierarquia de tipografia e imagem chamativa. Pergunta refere-se à heurística 02.

Como fazer investimentos no Banco X?

O tópico de investimentos precisa ser facilmente encontrado, assim como os demais, dispostos na seção “Sobre” do protótipo (apêndice B). Para isso, é utilizada uma estrutura em grade. Pergunta refere-se à heurística 06.

Como economizar com o Banco X?

É preciso observar se a estrutura de conteúdo em seções são autoexplicativas. As sugestões de economia, no sistema do Banco X, representam um diferencial que deve ser observado pelos usuários. Essa pergunta analisa se o conteúdo está estruturado de uma forma que quem navega pelo site compreende com clareza a seção “Economize”. Pergunta refere-se à heurística 04.

Vá até a seção de perguntas frequentes

Esta simples tarefa visa analisar a diferença na flexibilidade de uso que a barra de navegação deslizável proporciona. Sem ela, o usuário tem que percorrer todas as seções para chegar ao final do site. Tarefa refere-se à heurística 07.

Quanto tempo demora para abrir conta no Banco X?

A informação de tempo para abrir conta está relacionada à seção “Perguntas Frequentes” (FAQ). Para aumentar a eficiência de uso, a visualização de cada pergunta é feita separadamente, porque o componente é um *dropdown*, que esconde a resposta das demais perguntas. Pergunta refere-se à heurística 07.

Volte à seção “Sobre” e anote as características do Banco X.

O foco dessa tarefa não é a compreensão do conteúdo em si, uma vez que já é esperado que o usuário tenha lido isso na primeira vez em que acessou a seção “Sobre”. O objetivo aqui é observar a facilidade de retornar para uma seção anterior e capturar rapidamente informações úteis. Tarefa refere-se às heurísticas 08 e 09.

Leia a seção “Economize”

O objetivo desta tarefa varia conforme a versão que estamos observando. Para a heurística 01, queremos saber se o usuário se reconhece na seção correta sem um indicativo disso na barra de navegação. Já nas heurísticas 03 e 05, foi inserido um botão de link externo que traz informações adicionais (mas irrelevantes para o experimento) sobre o pix, com o objetivo de verificar se o usuário irá acessar esse link e se ele consegue voltar para o protótipo depois. Tarefa refere-se às heurísticas 01, 03 e 05.

Abra uma conta no Banco X.

Esta é uma tarefa relativamente simples, pois o usuário é estimulado múltiplas vezes a clicar no botão de abrir conta. Nas versões em que o botão é alterado, o objetivo é verificar o quão importante é a forma como o botão é feito para a conclusão da tarefa. Tarefa refere-se às heurísticas 01, 03 e 04.

Você ficou com alguma dúvida sobre o funcionamento do Banco X?

Considerando que o papel de um FAQ é sanar as principais dúvidas do usuário, caso ainda reste algum questionamento acerca do sistema, isso significa que a seção de ajuda está incompleta, logo deveria ser otimizada. Pergunta refere-se à heurística 10.

Avalie a usabilidade do Banco X de 1 a 10, de acordo com a sua experiência com o site.

Esta tarefa tem relação com todas as heurísticas, pois todos os fatores interferem na usabilidade e será feita uma análise comparativa. Apesar disso, as alterações na paleta de cores interferem diretamente na cognição. Tarefa refere-se a todas as heurísticas, com maior evidência para a heurística 08.

Avalie a probabilidade de você abrir uma conta no Banco X de 1 a 10, de acordo com a sua experiência com o site.

Assim como a avaliação de usabilidade, esta tarefa tem relação com todas as heurísticas, pois a *Landing Page* possui o objetivo de levar o usuário a abrir uma conta no Banco X. Maiores valores nesse tópico significam que o conteúdo foi estruturado de uma forma mais relevante.

Você teve dificuldade para concluir algum dos itens do questionário?

Essa pergunta permite ao usuário refletir sobre o experimento e falar mais algum detalhe que ele havia omitido ou esquecido de falar durante a entrevista.

Gostaria de fazer alguma observação adicional?

Para finalizar a entrevista, essa pergunta dá a oportunidade ao voluntário destacar algum ponto não previsto no roteiro, para que haja uma margem para *feedbacks* adicionais, seja sobre a entrevista em si, seja sobre o protótipo.

4.2 Entrevistas

O procedimento utilizado para realização das entrevistas com os voluntários era bem simples, com o objetivo de tornar a experiência dinâmica e ter maior aderência. O cenário de testes já estava pré-estabelecido, de modo que, para iniciar uma entrevista, o protótipo já se iniciava aberto. Todo o processo foi gravado, para que detalhes sobre a interação fossem observados posteriormente. Utilizamos a ferramenta *OBS Studio* para realizar a gravação do experimento, com as informações de áudio e vídeo da tela e do participante. Antes de iniciarmos qualquer atividade, era solicitado verbalmente o consentimento do voluntário para que as respostas fossem catalogadas neste trabalho.

Antes de proceder com as perguntas previstas em roteiro, era feita uma rápida introdução acerca do protótipo, do experimento e do que era esperado do participante ao longo da entrevista. Todos os voluntários foram informados que o experimento tinha como objetivo

analisar a interação dos usuários com a página do Banco X, um site fictício criado apenas para este projeto e os entrevistados foram informados que o tempo de conclusão das atividades seria levado em consideração para análise dos resultados. Além disso, seriam repassadas tarefas e perguntas para que eles pudessem seguir e que o entrevistador tem um papel mínimo na conclusão dessas tarefas, de forma que as tarefas fossem cumpridas sem ajuda, sempre que possível.

4.2.1 Versionamento do Protótipo

Cada heurística de Nielsen está relacionada a um conjunto de funcionalidades presente na *Landing Page* do Banco X, como mostra a tabela 4.1. Para cada versão, foram feitas pequenas mudanças, que interferem diretamente em uma heurística específica, para especificar, dentro dos testes A/B, o impacto de cada variação na interface. Vejamos a seguir como cada versão, baseada no protótipo da versão de base, no anexo B, se adapta para isolar uma heurística por vez.

Versão 1

- Botão de Abrir Conta deixa de mudar de status quando estiver com o mouse em estado de *hover*;
- A barra de navegação não indica qual é a seção atual do site.

Versão 2

- O layout da tela inicial é alterado para um modelo diferente do padrão de outdoor.

Versão 3

- É inserido um link externo na seção “Economize”;
- Os botões de Abrir Conta são removidos das seções da página.

Versão 4

- É removida a hierarquia da tipografia;
- Os componentes são reajustados para não serem mais padronizados.

Versão 5

- É inserido um link externo na seção “Economize”.

Versão 6

- Conteúdos reestruturados para formar um novo padrão.

Versão 7

- O componente do FAQ não é mais dividido em tópicos expansíveis, ou seja, perde o formato de *dropdown*;
- A barra de navegação deixa de ficar fixa na tela.

Versão 8

- A paleta de cores do site deixa de ser padronizada;
- São removidos os ícones da seção “Sobre”.

Versão 9

- A barra de navegação deixa de ficar fixa na tela.

Versão 10

- A estrutura do FAQ é alterada e renomeada para seção “Informações”.

4.3 Coleta de Dados

Após a realização das 33 entrevistas, foram coletados dados diversos acerca dos problemas de usabilidade encontrados. A partir disso será feita a análise de como as heurísticas impactam o design de *Landing Pages*. Foram coletados dados quantitativos e qualitativos que se complementam e permitem uma posterior análise acerca das informações coletadas.

4.3.1 Anotações

Todas as entrevistas foram revisadas posteriormente e quaisquer falas ou ações dos usuários foram levados em consideração como potenciais erros ou ajustes. O objetivo dessas anotações é avaliar como a falta de determinada heurística gera insumos para a melhoria a interface. Estas foram as observações feitas pelos entrevistados, segmentadas por versão:

Versão 0

- Entrevistado 1
 - Item 3: Não leu as informações na seção “Economize”
 - Item 11: Relatou dificuldade para encontrar informações sobre investimentos
- Entrevistado 2
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 3: Procurou as informações na seção “FAQ”
 - Item 5: Não entendeu a pergunta
- Entrevistado 3
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 5: Tentou abrir uma conta antes de ler as perguntas frequentes

Versão 1

- Entrevistado 1
 - Item 12: Gostaria que tivesse mais frases impactantes na tela e não gostou da paleta de cores
- Entrevistado 2
 - Item 1: Teve dificuldade em entender a dinâmica do experimento
 - Item 2: Teve dificuldade para encontrar a resposta
 - Item 9: Achou o texto pouco explicativo sobre o banco em si
- Entrevistado 3
 - Item 2: Não encontrou a resposta

Versão 2

- Entrevistado 1
 - Item 1: Demorou para encontrar a resposta
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 3: Confundiu economia com gestão financeira

- Entrevistado 2
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 3: Não viu a seção “Economize”
 - Item 5: Não entendeu a pergunta
- Entrevistado 3
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 2: Teve dificuldade para encontrar a resposta
 - Item 3: Interpretou a pergunta de uma forma diferente da usual

Versão 3

- Entrevistado 1
 - Item 2: Não encontrou a resposta
- Entrevistado 2
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 5: Não entendeu a pergunta
- Entrevistado 3
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 11: Informou que o botão de abrir conta poderia estar mais visível

Versão 4

- Entrevistado 1
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 5: Protótipo apresentou falha no *dropdown* do FAQ
 - Item 8: Clicou em abrir conta pela barra de navegação
 - Item 11: Gostaria que a interface tivesse mais informações e relatou mau alinhamento das informações na seção “Sobre”
- Entrevistado 2

- Item 1: Inicialmente, informou tópicos da seção “Sobre”
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 3: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 5: Protótipo apresentou falha no *dropdown* do FAQ
 - Item 10: Relatou que o defeito do FAQ influenciou a nota dada
- Entrevistado 3
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 5: Protótipo apresentou falha no *dropdown* do FAQ
 - Item 8: Clicou em abrir conta pela barra de navegação
 - Item 11: Elogiou a barra de navegação e comentou que gostaria de ver mais informações no site

Versão 5

- Entrevistado 1
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 2: Teve dificuldade para encontrar a resposta
 - Item 3: Não viu a seção “Economize”
- Entrevistado 2
 - Item 11: Teve dificuldade de entender a seção “Sobre”
- Entrevistado 3
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 3: Respondeu com informações da seção “Sobre”

Versão 6

- Entrevistado 1
 - Item 2: Teve dificuldade para encontrar a resposta
 - Item 3: Respondeu com informações da seção “Sobre”
- Entrevistado 2

- Item 2: Não entendeu a pergunta
- Item 3: Não encontrou a resposta
- Item 12: Alegou não ter dificuldades com o site
- Entrevistado 3
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 3: Inferiu uma resposta sem analisar o conteúdo
 - Item 12: Relatou dificuldade para encontrar a última seção da página, após o FAQ

Versão 7

- Entrevistado 1
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 3: Inferiu uma resposta sem analisar o conteúdo
- Entrevistado 2
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 3: Inferiu uma resposta sem analisar o conteúdo
- Entrevistado 3
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 13: Relatou um problema com a barra de navegação, mas achou a interface amigável

Versão 8

- Entrevistado 1
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
- Entrevistado 2
 - Item 2: Não encontrou a resposta

- Item 12: Teve dificuldade para encontrar informações sobre investimentos, mas destacou a quantidade de botões e a facilidade de entendimento como pontos positivos
- Entrevistado 3
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Economize” e “FAQ”
 - Item 2: Inferiu a resposta
 - Item 12: Relatou dificuldade para responder o item 2

Versão 9

- Entrevistado 1
 - Item 1: Não encontrou a resposta
 - Item 2: Respondeu corretamente, mas não considerou a resposta correta
 - Item 3: Não viu a seção “Economize”
 - Item 12: Relatou dificuldade para informar sobre investimentos
 - Item 13: Teve dificuldade de entender o experimento, de usar o touchpad
- Entrevistado 2
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 3: Confundiu economia com gestão financeira
 - Item 4: Voltou ao início da página para encontrar a informação
 - Item 12: Relatou dificuldade no item 2
- Entrevistado 3
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 3: Inicialmente respondeu sem ver a seção “Economize”, mas depois acessou corretamente
 - Item 13: Sugeriu mais recursos de acessibilidade como modo escuro, texto descritivo para deficientes visuais e inserção de mais informações no site

Versão 10

- Entrevistado 1
 - Item 2: Não encontrou a resposta
 - Item 3: Confundiu economia com gestão financeira

- Entrevistado 2
 - Item 1: Respondeu com informações da seção “Informações” (FAQ)
 - Item 3: Confundiu economia com gestão financeira
 - Item 4: Não encontrou a seção de perguntas frequentes
 - Item 5: Não entendeu a pergunta
 - Item 13: Questionou a alta quantidade de texto da seção “Informações”, e gostaria de mais informações na seção “Sobre”

- Entrevistado 3
 - Item 2: Respondeu com informações da seção “Sobre”
 - Item 3: Não soube responder
 - Item 4: Não encontrou a seção de perguntas frequentes
 - Item 5: Não entendeu a pergunta

4.3.2 Compilação de Dados

Foi criado um mapa de calor (figura 4.1) baseado na quantidade de erros ocorridos pelos entrevistados por item do questionário, sendo a cor mais escura a quantidade máxima de erros. Como foi seguida a metodologia do teste de corredor [37], foram entrevistadas três pessoas por versão do protótipo, logo a escala varia de zero a três.

Com o propósito de evidenciar a percepção do usuário quanto à usabilidade da versão utilizada na entrevista e sua nota quanto à probabilidade de conversão para o produto apresentado no protótipo, foi criado um gráfico de barra comparativo (figura 4.2) por versão baseado nas notas atribuídas as perguntas 2 e 3 do roteiro da etapa de avaliação (seção 3.6.2). A visualização também pode ser feita de forma independente, em gráficos isolados das notas de usabilidade na figura 4.3, e nas notas de conversão na figura 4.4.

Uma das métricas escolhidas para avaliar a interação do usuário com a interface apresentada foi o tempo de duração para responder o questionário realizado durante a entrevista (seção 4.2). Desta forma, foi construído um gráfico com a média de duração das entrevistas feitas com os entrevistados (figura 4.5) agrupados por versão do protótipo.

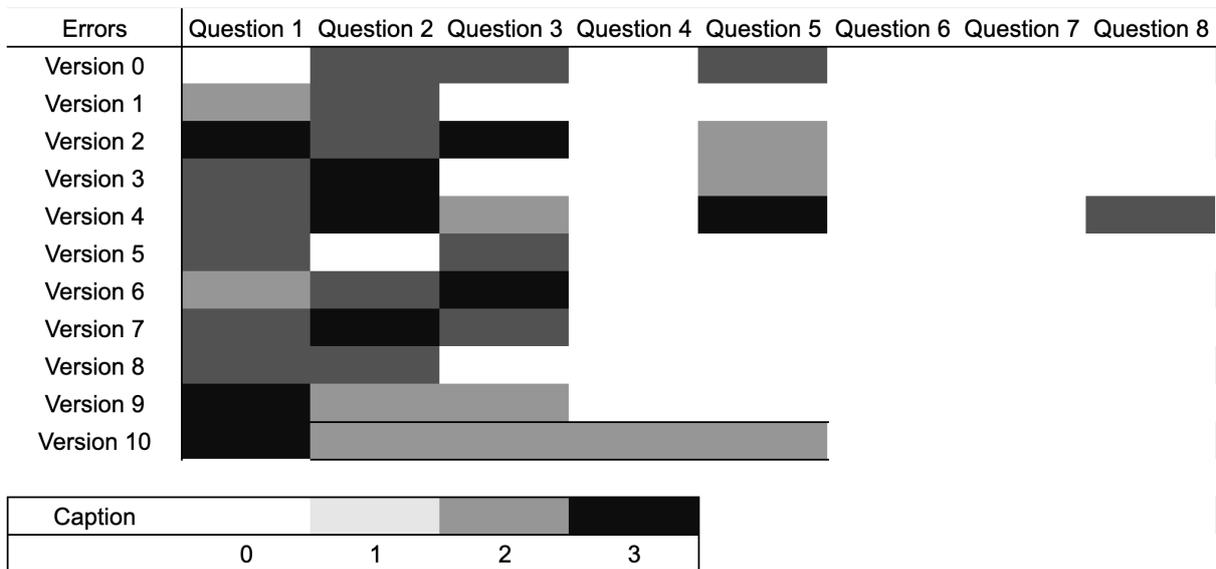


Figura 4.1: Mapa de calor questionário por versão.

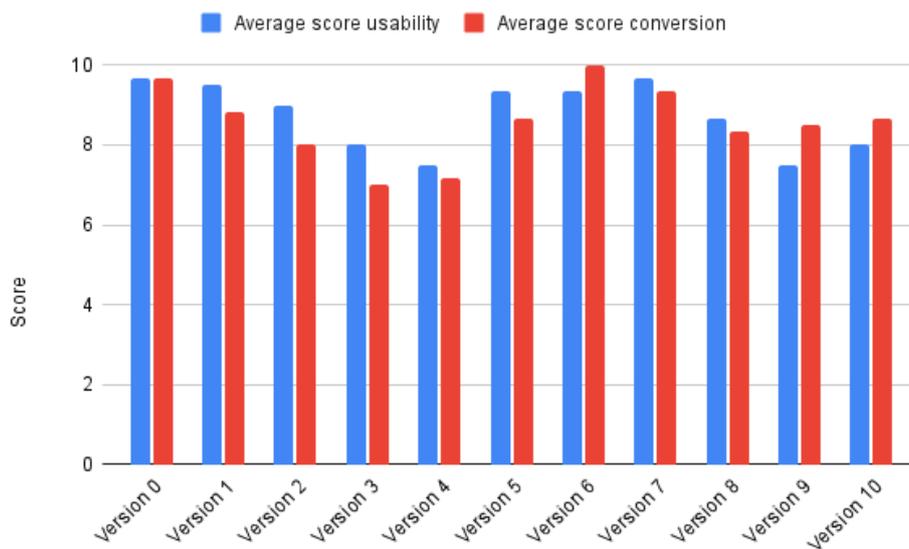


Figura 4.2: Comparações médias entre as notas de usabilidade e notas de conversão.

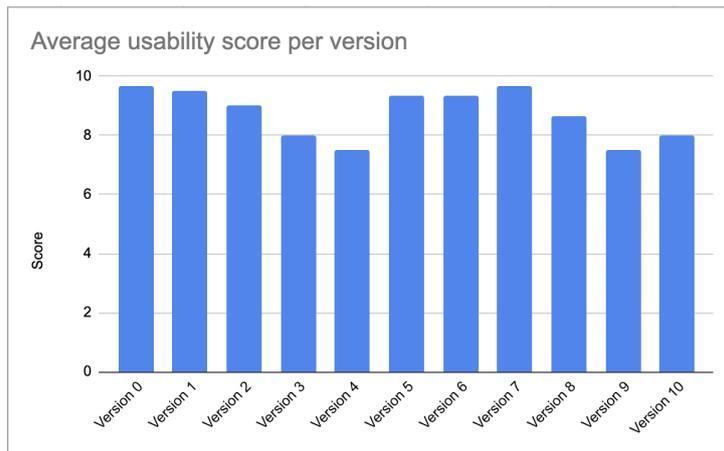


Figura 4.3: Comparações médias entre as notas de usabilidade.

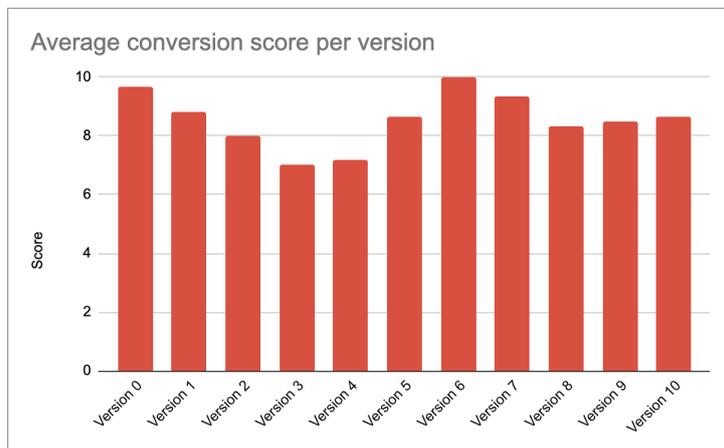


Figura 4.4: Comparações médias entre as notas de conversão.

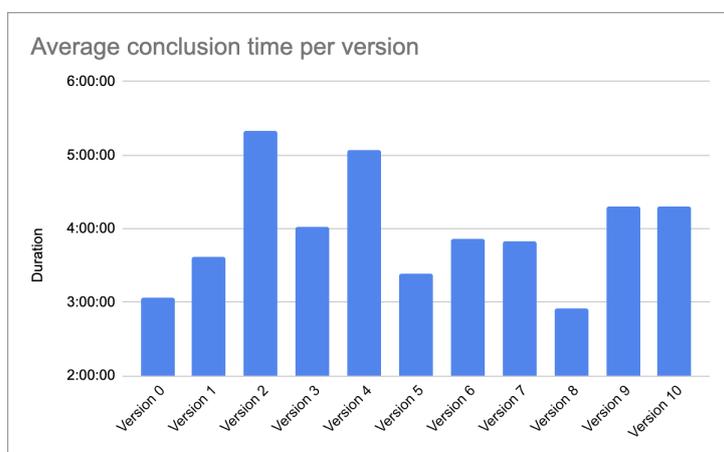


Figura 4.5: Tempo médio de conclusão do experimento por versão.

Capítulo 5

Discussão dos Resultados

5.1 Discussão dos Resultados

Após coleta de dados proveniente das entrevistas, é preciso estudar essas informações para encontrar direcionamentos adequados. Sendo assim, neste capítulo, serão feitas discussões acerca das entrevistas realizadas, além da análise do potencial de otimização das heurísticas a partir dos *feedbacks* recebidos.

5.1.1 Problemas Observados

O teste A/B, descrito na seção 2.3.1, tem a característica de comparar versões para encontrar melhores soluções para um problema. Pensando nisso, a versão zero do nosso experimento representa um cenário ideal, considerando as heurísticas de Nielsen, onde todas as funcionalidades corretamente implementadas no protótipo seguem os princípios de usabilidade.

A versão de base, no entanto, não está imune a críticas dos usuários e, por seu teor comparativo, serve para que se tenha equidade na avaliação heurística da versão de teste do sistema. No protótipo do Banco X, a versão zero do experimento também recebeu comentários sobre funcionalidades que poderiam ser otimizadas para uma melhoria na usabilidade. Os principais pontos destacados pelos usuários, descritos na seção 4.3, foram:

- Dificuldade para interpretar e responder a pergunta sobre como fazer investimentos
- Falta de clareza sobre onde encontrar informações completas de como economizar através da seção “Economize”
- Dificuldade, em um primeiro momento, para encontrar as informações de perguntas frequentes

Como podemos ver na figura 4.1, os itens 2 e 3 foram recorrentes entre os comentários negativos acerca da usabilidade do protótipo, pois, em quase todas as versões, há alguma observação feita. Esse resultado permite-nos observar, primeiramente, o caráter iterativo das avaliações de usabilidade.

Mesmo que se demande muito custo para projetar um sistema e ele seja revisado internamente múltiplas vezes, dificilmente será atingido um patamar de perfeição, porque é muito complexo avaliar o produto final nos diversos contextos de uso existentes [25]. Outro ponto relevante para este estudo é que, considerando a influência dos erros visualizados em todas as versões do protótipo, os dados obtidos precisam passar por uma normalização, para que sejam encontrados outros erros, além desses previamente apresentados, que já foram encontrados e passam por redundância de informações.

5.1.2 Ajustes no Protótipo

Os problemas de usabilidade já encontrados serão desconsiderados para análises futuras, mas isso não altera o fato de que foram pontos de atenção para a melhoria da *Landing Page*. Sabendo disso, propusemos melhorias na interface para resolver cada um dos problemas mencionados.

Aba de Investimentos

A informação dada pelos participantes é que eles não sabiam como investir e alguns chegaram a expressar que esse foi um fator direto para a queda nas avaliações de usabilidade e conversão. Esta era a informação no site referente aos investimentos:

“Aumente sua renda com nossa central de investimentos otimizada para aumentar sua rentabilidade de acordo com seu estilo de vida.”

Para os voluntários, a central de investimentos era um conceito abstrato que precisaria ser desenvolvido melhor em um texto à parte. Alguns mencionam, ainda, terem tentado clicar onde o texto estava escrito com o objetivo de serem redirecionados para uma outra página que explicasse melhor essa informação.

Uma solução possível para sanar essa dúvida dos usuários é criar uma nova seção no site, com mais detalhes sobre a aba de investimentos do banco digital, além de uma ilustração do funcionamento do sistema, com uma estrutura similar à utilizada na seção “Economize”. Outra forma de ampliar, como um todo, o nível de informação disponível no site, é anexar mais páginas externas, assim como sugerido durante o experimento, para criar um componente clicável que redireciona o usuário a uma aba específica sobre os investimentos possíveis no Banco X.

Visibilidade da Seção “Economize”

Os voluntários, ao responder o item 3 do questionário, normalmente acessavam as informações indiretamente, pela seção “Sobre” ou pela seção “FAQ”. Esse erro mostra-se menos impactante que o anterior, porque os usuários conseguiam encontrar a informação, de forma superficial, em outras partes do site. Existe a possibilidade, também, do experimento ter enviesado a resposta dos participantes para acelerar o tempo de resposta das perguntas. De qualquer forma, tornar o tópico de “Gestão Financeira” um componente clicável, assim como proposto para resolver o problema da aba de investimentos, pode favorecer o cenário para que os usuários tenham mais acessibilidade para essa informação.

Otimização do FAQ

O recurso de recolher informações, relacionado à heurística de Nielsen de flexibilidade e eficiência de uso (seção 2.2.7), causou confusão para alguns usuários, os quais não souberam operar o componente de *dropdown*. Uma possível solução para este problema é utilizar o layout de FAQ projetado para a versão 7 do protótipo, sem o recurso de ocultar o texto completo. Comparativamente, nos gráficos 4.2 e 4.5, podemos ver que esta versão não traz diferenças significativas de percepção geral de usabilidade do público e, por outro lado, diminui para zero o número de problemas de usabilidade relacionados ao item 5 do questionário.

5.1.3 Normalização do Estudo

Uma vez que os itens 2, 3 e 5 tiveram suas questões resolvidas, a princípio, por meio das intervenções mencionadas na seção anterior, iremos considerar, para o processo de otimização das heurísticas, apenas aqueles comentários não relacionados aos problemas de usabilidade da versão zero do protótipo. Isso se dá para que, em um cenário em que as heurísticas estão plenamente contempladas, seja possível observar lacunas de melhoria para que, em uma avaliação de usabilidade futura, avaliadores que utilizem as heurísticas de Nielsen possam ter melhores parâmetros para uma aplicação específica ao contexto de *Landing Pages*.

Para proceder com a interpretação dos resultados da entrevista, vamos remodelar os gráficos da seção 4.3 tomando como base os valores obtidos na versão zero do experimento.

O gráfico da figura 5.1 mostra a quantidade de problemas por versão, desconsiderando os problemas já previstos nos ajustes sugeridos na seção 5.1.2.

A figura 5.2 utiliza como parâmetro a nota média de usabilidade dada pelos usuários na versão zero do experimento (9.66). Os valores por versão equivalem a $x - 9.66$, onde x é a nota média atribuída para aquela versão.

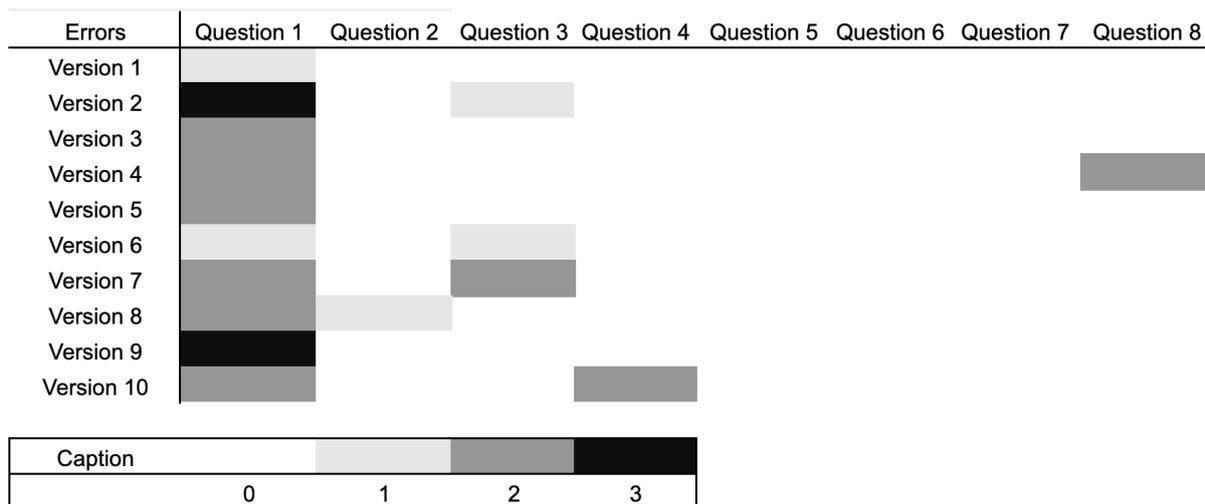


Figura 5.1: Mapa de calor baseados na versão 0.

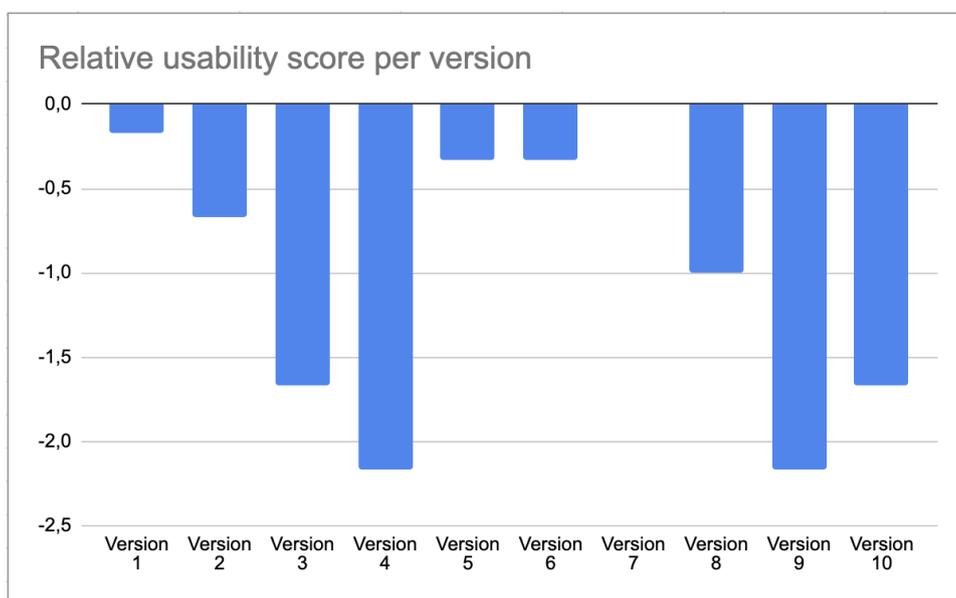


Figura 5.2: Nota de usabilidade comparada à versão 0.

A figura 5.3 utiliza como parâmetro a nota média de conversão dada pelos usuários na versão zero do experimento (9.66). Os valores por versão equivalem a $x - 9.66$, onde x é a nota média atribuída para aquela versão.

A figura 5.4 utiliza como parâmetro o tempo médio de conclusão do experimento dos usuários na versão zero do experimento (3'03"). Os valores por versão equivalem a $x - 3'03''$, onde x é o tempo de conclusão médio para aquela versão.

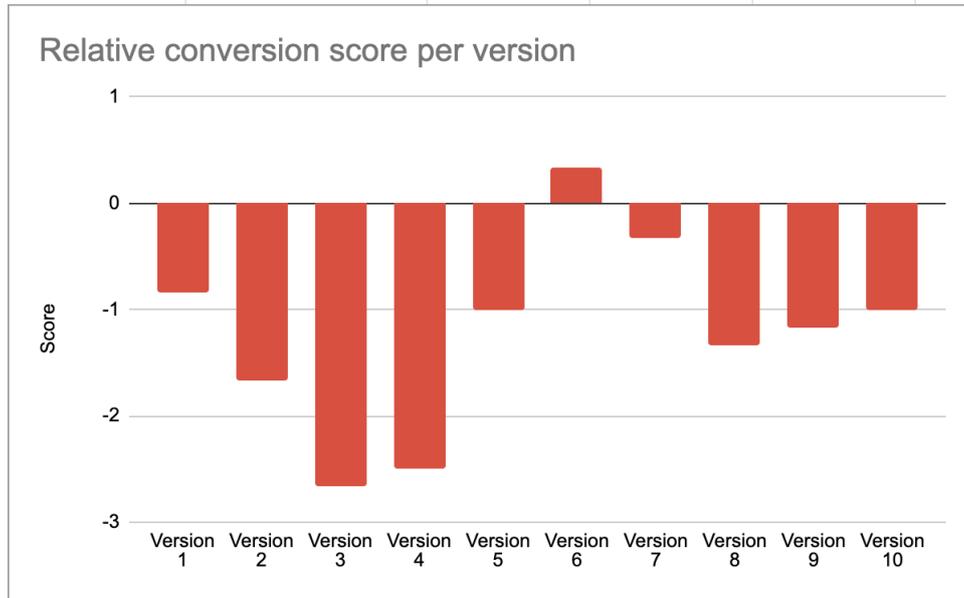


Figura 5.3: Nota de conversão comparada à versão 0.

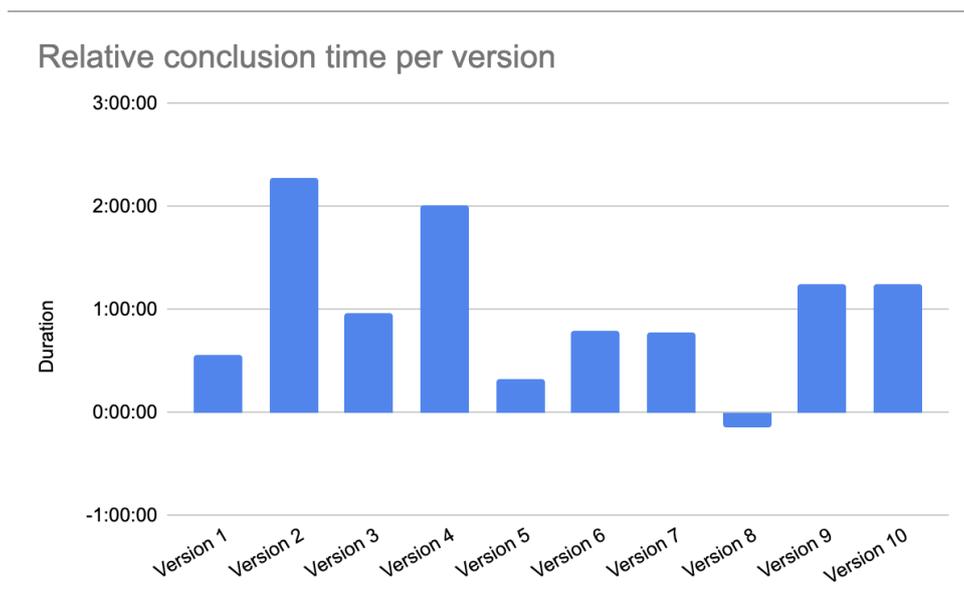


Figura 5.4: Tempo de conclusão do experimento comparado à versão 0.

5.2 Proposta de Otimização de Heurísticas

Para otimizar o uso das heurísticas de Nielsen no contexto de *Landing Pages*, é preciso primeiro ponderar o impacto da falta de cada uma delas no resultado do design. Com essa análise de impacto, é então possível organizar as heurísticas em uma hierarquia de prioridade, explicar como elas interferiram na usabilidade do protótipo e recomendar padrões de design específicos para mitigar novos problemas.

Cada heurística pode ser analisada pelas métricas de eficácia, eficiência e satisfação

relativas, especificadas na figura 3.10 e ponderadas na seção 5.1.3. Para realizar conclusões acerca do experimento vamos considerar como fatores de eficácia, eficiência e satisfação, respectivamente, taxa de conversão, tempo médio de conclusão e taxa de usabilidade.

5.2.1 Análise do Teste A/B

Para cada uma das heurísticas a seguir, foi mapeado quantitativamente o impacto da falta de um ou mais componentes naquela versão do protótipo. Com os parâmetros de usabilidade separadamente definidos, faremos um cruzamento dos valores para analisar cada heurística como um somatório de métricas de usabilidade.

Heurística 1 - visibilidade do status do sistema

- Total relativo de problemas encontrados: 1
- Tempo médio de conclusão relativo: 0'33"
- Nota média de usabilidade relativa: -0,16
- Nota média de conversão relativa: -0,83

Heurística 2 - compatibilidade entre o sistema e o mundo real

- Total relativo de problemas encontrados: 4
- Tempo médio de conclusão relativo: 2'16"
- Nota média de usabilidade relativa: -0,66
- Nota média de conversão relativa: -1,66

Heurística 3 - controle e liberdade para o usuário

- Total relativo de problemas encontrados: 2
- Tempo médio de conclusão relativo: 0'57"
- Nota média de usabilidade relativa: -1,66
- Nota média de conversão relativa: -2,66

Heurística 4 - consistência e padronização

- Total relativo de problemas encontrados: 4
- Tempo médio de conclusão relativo: 2'00"

- Nota média de usabilidade relativa: -2,16
- Nota média de conversão relativa: -2,5

Heurística 5 - prevenção de erros

- Total relativo de problemas encontrados: 2
- Tempo médio de conclusão relativo: 0'19"
- Nota média de usabilidade relativa: -0,33
- Nota média de conversão relativa: -1

Heurística 6 - reconhecimento em vez de memorização

- Total relativo de problemas encontrados: 2
- Tempo médio de conclusão relativo: 0'48"
- Nota média de usabilidade relativa: -0,33
- Nota média de conversão relativa: 0,33

Heurística 7 - eficiência e flexibilidade de uso

- Total relativo de problemas encontrados: 4
- Tempo médio de conclusão relativo: 0'46"
- Nota média de usabilidade relativa: 0
- Nota média de conversão relativa: -0,33

Heurística 8 - estética e design minimalista

- Total relativo de problemas encontrados: 3
- Tempo médio de conclusão relativo: -0'08"
- Nota média de usabilidade relativa: -1
- Nota média de conversão relativa: -1,33

Heurística 9 - ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros

- Total relativo de problemas encontrados: 3
- Tempo médio de conclusão relativo: 1'14"
- Nota média de usabilidade relativa: -2,16
- Nota média de conversão relativa: -1,16

Heurística 10 - ajuda e documentação

- Total relativo de problemas encontrados: 4
- Tempo médio de conclusão relativo: 1'14"
- Nota média de usabilidade relativa: -1,66
- Nota média de conversão relativa: -1

5.2.2 Priorização de Heurísticas

Os fatores descritos na seção acima estão diretamente ligados à percepção geral de usabilidade dos usuários. Para comparar o nível de impacto das heurísticas de Nielsen no contexto de *Landing Pages* de uma forma objetiva, cada um desses critérios foi ordenado de forma que as heurísticas mais relevantes recebessem destaque dentro de cada categoria, sendo que as ordens de proporcionalidade das métricas são as seguintes:

- Nota de usabilidade: inversamente proporcional
- Nota de conversão: inversamente proporcional
- Tempo de conclusão: diretamente proporcional
- Problemas encontrados: diretamente proporcional

Nota de Usabilidade

Quanto menor a nota de usabilidade dada pelo usuário ao fim da entrevista, maior a insatisfação dele com o sistema, portanto, maior a atenção que deve ser dada àquela heurística. As heurísticas, em ordem crescente de prioridade, quanto ao critério de nota percebida de usabilidade, podem ser visualizadas na figura 5.5.

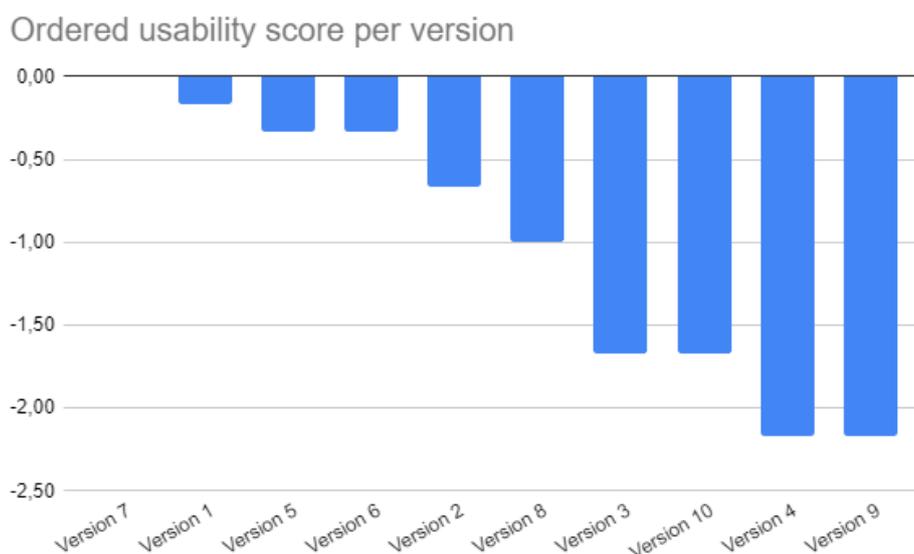


Figura 5.5: Nota de usabilidade relativa em ordem decrescente.

Nota de Conversão

Quanto menor a nota de conversão dada pelo usuário ao fim da entrevista (probabilidade de abrir conta no Banco X), maior a insatisfação dele com o sistema, portanto, maior a atenção que deve ser dada àquela heurística. As heurísticas, em ordem crescente de prioridade, quanto ao critério de nota percebida de conversão, podem ser visualizadas na figura 5.6.

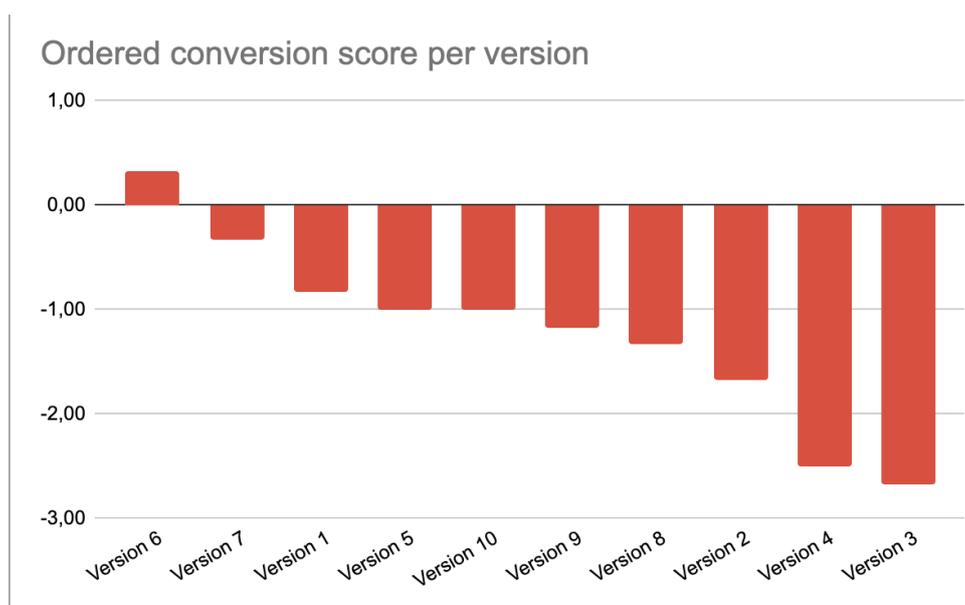


Figura 5.6: Nota de conversão relativa em ordem decrescente.

Tempo de Conclusão

Quanto maior o tempo de conclusão do experimento, maior a dificuldade do usuário operar o sistema, portanto, maior a atenção que deve ser dada àquela heurística. As heurísticas, em ordem crescente de prioridade, quanto ao critério de tempo de conclusão, podem ser visualizadas na figura 5.7.

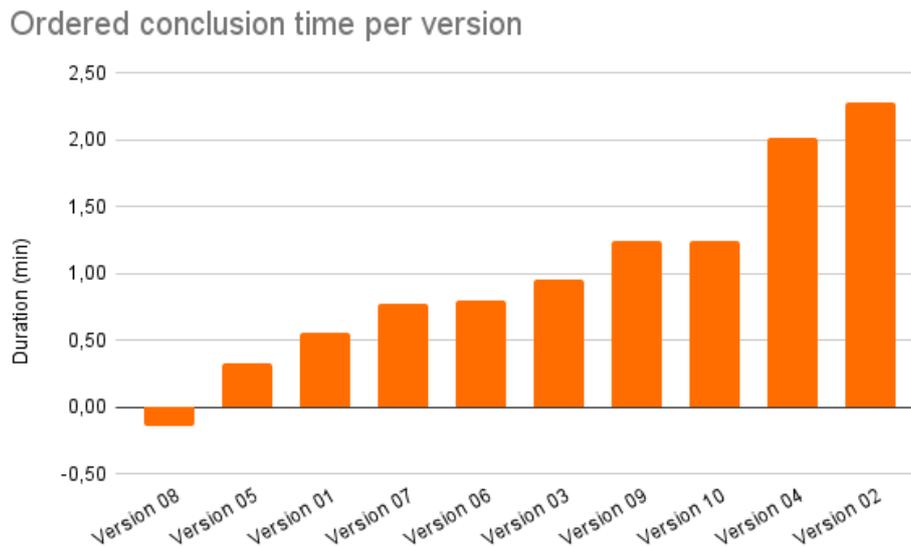


Figura 5.7: Tempo de conclusão em ordem crescente.

Problemas Encontrados

Quanto maior o número de problemas encontrados durante experimento, maior a percepção negativa do usuário sobre o sistema, portanto, maior a atenção que deve ser dada àquela heurística. As heurísticas, em ordem crescente de prioridade, quanto ao critério de número de problemas encontrados, podem ser visualizadas na figura 5.8.

Índice de Prioridade

Com o objetivo de correlacionar esses diferentes fatores em um critério único, criamos um índice de prioridade, já levando em conta a normalização dos dados, feita para que não houvesse um valor muito discrepante para determinado fator.

A fórmula utilizada para calcular o Índice de Prioridade I é a seguinte:

$$I = (T + P) - (U + C) \quad (5.1)$$

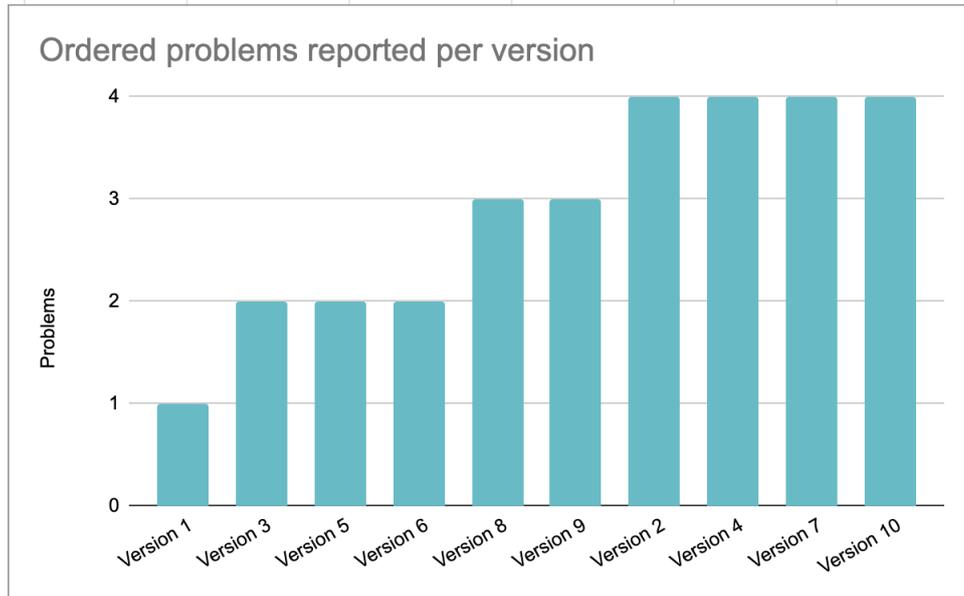


Figura 5.8: Número de problemas reportados por versão em ordem crescente

onde T é o Tempo de conclusão, P é a quantidade de Problemas encontrados, U é a nota de Usabilidade e C é a nota de Conversão.

Vale a pena ressaltar que o tempo de conclusão é convertido para frações decimais baseadas em minutos, para permitir um cálculo comparativo adequado (por exemplo: $1'30'' = 1.5$).

A fórmula apresentada funciona para o contexto explicativo deste experimento porque os valores normalizados geram pesos semelhantes para cada uma das medidas de usabilidade. Em um estudo com parâmetros diferentes seria preciso reavaliar essa fórmula para que sejam respeitados os critérios de paridade entre os diferentes fatores de cálculo.

A partir do cálculo do Índice de Prioridade, obtivemos a seguinte ordem de priorização de heurísticas para o contexto de *Landing Pages*, como mostra o gráfico 5.10.

5.3 Direcionamento Acerca das Heurísticas

O Índice de Prioridade ordenado, na figura 5.10, representa quais heurísticas tiveram maior impacto negativo no experimento. Agora, é preciso fazer uma interpretação das respostas fornecidas pelos voluntários para entender como cada heurística contribuiu para a construção da *Landing Page* e, com isso, direcionar designers e avaliadores.

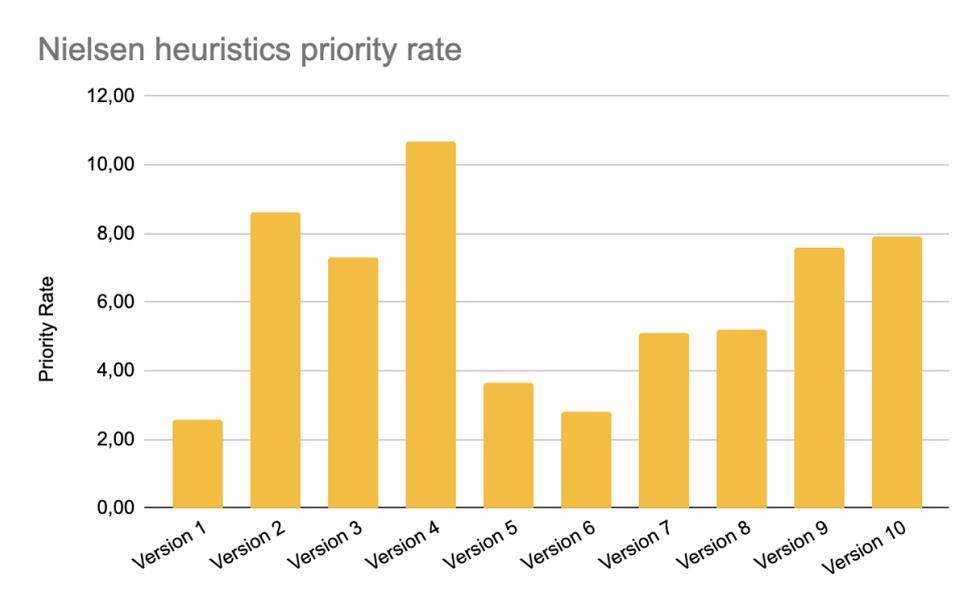


Figura 5.9: Índice de prioridade das heurísticas de Nielsen.

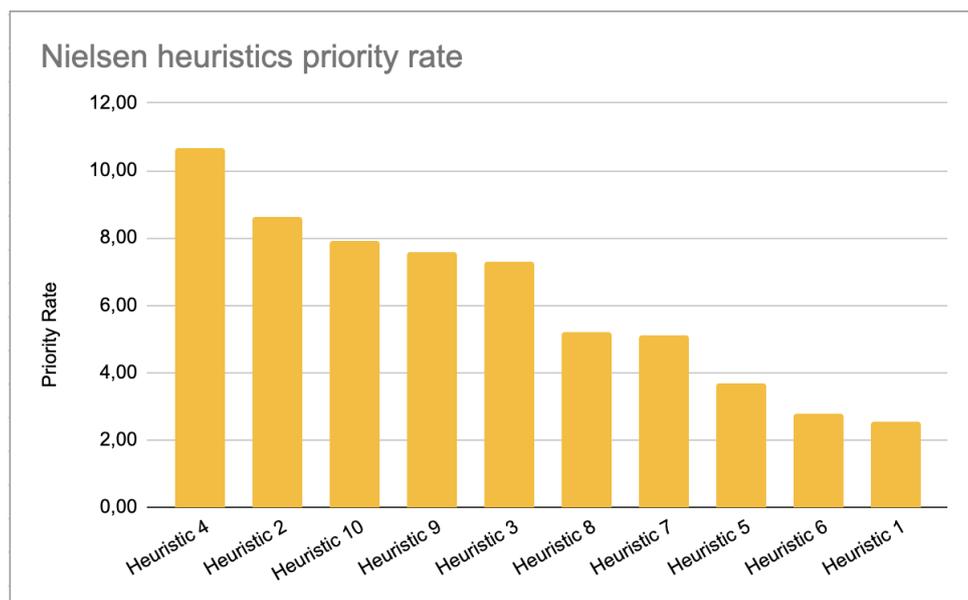


Figura 5.10: Índice de prioridade das heurísticas de Nielsen em ordem decrescente.

5.3.1 Heurística 4 - consistência e padronização

Foi observado, por diversas vezes, ao longo do experimento, que a falta de consistência em elementos visuais causava confusão nos usuários. Eles, quando solicitados a encontrar certas informações, se perdiam quando a estrutura de conteúdos era diferente de uma seção para a outra, ou se as informações simplesmente estavam em lugares diferentes do campo visual.

Os recursos utilizados para a padronização do conteúdo estavam principalmente ligados

à disposição dos textos divididos em títulos, subtítulos e chamadas para ação. Na versão 4 do experimento, os entrevistados demonstraram dificuldades para compreender as seções do site e saberem com clareza onde estavam as informações que eles buscavam.

O fator da padronização visual para o usuário mostrou-se, portanto, uma forma de facilitar o acesso às informações. É possível observar, ainda, que outras heurísticas, como a 2 (seção 2.2.2) e a 6 (seção 2.2.6) também têm relação com esse aspecto cognitivo da interação humano-computador.

Ao projetar interfaces, é importante ter em mente que os usuários necessitam encontrar padrões no seu sistema para terem uma experiência mais agradável. No contexto de *Landing Pages* isso se reflete em um padrão de conteúdo que pode ser obtido por meio da criação de um sistema de design que privilegia a montagem de componentes em um modelo combinatório e incremental, conhecido como design atômico [46]. O sistema de design permite os componentes sejam definidos desde as menores partes, como ícones e botões, até blocos de conteúdo, como chats, cards e *pop-ups*, até que esse processo resulte em uma *Landing Page* completa.

Esse método de criação permite que o designer ou desenvolvedor crie a tela baseada em pequenas estruturas que, quando alteradas, seguem padronizadas ao longo da página, porque estão ligadas enquanto componentes.

5.3.2 Heurística 2 - compatibilidade entre o sistema e o mundo real

Como visto acima, o fator padronização é muito relevante para a otimização da experiência do usuário. No entanto, essa padronização também pode ser encarada, do ponto de vista cognitivo, como um reflexo de padrões já estabelecidos para o usuário em outras situações, como é o caso desta heurística. Compatibilidade entre o sistema e o mundo real é um recurso que torna a navegabilidade mais agradável trazendo recursos físicos para as interfaces por meio de abstrações.

No caso do experimento realizado, o elemento que trouxemos, bem comum em *Landing Pages*, é o design em forma de outdoor na tela inicial. Esse formato traz as informações mais importantes do site em destaque para que, em poucos segundos, o usuário já perceba qual é a proposta de valor oferecida. Quando essa estrutura foi alterada para um modelo menos chamativo, os usuários desconsideraram o conteúdo da tela inicial e essa lacuna gerou maiores dúvidas acerca do contexto geral do site do Banco X.

A partir desse cenário, pode-se concluir, primeiramente, que a estrutura de outdoor no início da *Landing Page* é um recurso que pode ser explorado, enquanto um padrão de design, para a criação da interface. Os resultados deste estudo não permitem inferir

que o formato de outdoor será o ideal em todos os contextos, porém, quando utilizado, o componente auxiliou na diminuição do tempo de conclusão das tarefas, uma vez que a versão 2 teve a menor eficiência, de acordo com o gráfico 5.7. Além disso, quando for possível apresentar uma informação em uma *Landing Page* como uma abstração de um recurso físico conhecido, esse componente digital tende a ser benéfico para os usuários, como é o caso de mapas, agendas, pastas, entre outros.

5.3.3 Heurística 10 - ajuda e documentação

O experimento traz como principal temática a transmissão de informação de uma *Landing Page* de uma organização para um usuário a fim de convertê-lo em cliente. Foi constatado, por meio dos *feedbacks* dos participantes, que a falta de informações é o principal fator que leva os usuários a relatar problemas.

Conseguir mapear os principais questionamentos dos usuários acerca do que eles buscam saber ao acessar o seu site e organizar isso em uma estrutura simplificada e direta, como é o caso da seção de “FAQ” criada no protótipo do Banco X, é um ponto de observação relevante. Nielsen, ao descrever as heurísticas, trata o tema de ajuda e documentação como um parâmetro acerca do próprio sistema, isto é, o funcionamento da interface deveria ser explicado aos usuários. No contexto de *Landing Pages* esse fator pode ser expandido para ajudá-lo em toda a jornada, desde o acesso, até a compra e o uso do sistema.

No caso específico do experimento, a falta de informações específicas sobre como funcionava um recurso do sistema (central de investimentos) foi tópico de reclamações dos participantes. As pessoas tenderam a entender todo o processo antes de executá-lo, dessa forma, a falta de conteúdo aprofundado causou um impacto negativo na experiência.

5.3.4 Heurística 9 - recuperação de erros

O público do experimento, nessa versão demonstrou maior dificuldade para navegar por entre as seções do site, uma vez que a barra de navegação não estava fixa na tela. É possível observar, no gráfico 5.7, que isso não tornou o tempo médio de conclusão do experimento o maior, mas, mesmo assim, gerou a menor nota média de usabilidade, na percepção dos participantes.

O fato de pessoas cometerem erros está presente também nas heurísticas 3 (seção 2.2.3) e 5 (seção 2.2.5), de forma que isso se mostra um importante ponto de observação. A barra de navegação deslizável serve como um mecanismo de evitar que os usuários se percam na *Landing Page* quando precisarem encontrar informações em diferentes seções.

Esse componente exemplifica o cuidado que se deve ter quando o usuário divergir do comportamento esperado pelo designer. É preciso haver um recurso intuitivo e simples que o permita voltar ao fluxo padrão de navegação por conta própria.

5.3.5 Heurística 3 - controle e liberdade para o usuário

Como dito acima, os erros cometidos pelos usuários são pauta recorrente na temática das heurísticas de Nielsen. Para mitigar problemas decorrentes de falhas humanas, é vetado ao usuário acessar certos conteúdos, ou então é apenas omitido o excesso de informações, que podem desviá-lo do foco principal da *Landing Page*.

Para validar isso, foi acrescentada uma informação secundária na versão 3 do experimento. Quando o usuário acessou essa informação, que não o ajudava a responder nenhuma pergunta, ele acabou gastando mais tempo para concluir a atividade. Logo, para essa heurística, pode ser levado em conta que o controle e a liberdade para o usuário, nesse contexto, podem ser consideradas sob a ótica da quantidade de informação disponível. O excesso de conteúdo gera uma experiência menos eficiente, enquanto a falta dele resulta em insatisfação.

5.3.6 Heurística 8 - estética e design minimalista

Apesar da construção visual da página contribuir para a criação de uma tela agradável, foi constatado no experimento que a função sobressai a forma, uma vez que uma *Landing Page* funcional com má gestão estética não tem um impacto tão significativo quanto o contrário. Os usuários, no experimento, não relataram altos níveis relativos de insatisfação com a interface e isso sugere que a estética tem sim um impacto na experiência do usuário, mas não tão grande quanto o conteúdo.

Para trabalhar a estética e design minimalista em *Landing Pages*, existem diversas técnicas de padronização, como o próprio design atômico [46] e o processo de estilização (seção 3.4.1) descrito neste trabalho.

5.3.7 Heurística 7 - eficiência e flexibilidade de uso

A heurística de eficiência e flexibilidade de uso é muito interessante, como o próprio nome sugere, para otimizar o tempo do usuário ao fazer uma tarefa no sistema. Em um contexto geral de design de interfaces, essa é uma preocupação considerável, uma vez que quanto menos flexível for o uso do sistema para quem o acessa repetidas vezes, maior o tempo que o usuário vai gastar para concluir suas atividades.

No contexto de *Landing Pages*, no entanto, o objetivo não é que o usuário repita várias vezes a mesma tarefa. Nesse caso, os resultados mostraram um impacto pouco

significativo no que diz respeito aos recursos de otimização da experiência de uso. Vale ressaltar, porém, que componentes como o menu retrátil na seção “FAQ” e a barra de navegação deslizável possibilitaram uma boa experiência para o usuário na maioria dos casos.

5.3.8 Heurística 5 - prevenção de erros

A temática dos erros cometidos pelos usuários foi bem reforçada nesta seção. Porém, o que o baixo Índice de Prioridade para a heurística 5 sugere é que as dificuldades enfrentadas pelos usuários surgiram de erros ainda não previstos no contexto de *Landing Pages*.

Um aspecto importante para ressaltar acerca dessa heurística é que, por mais que o Índice de Prioridade a coloque como uma das menos impactantes, a partir do momento em que os erros são mapeados por meio de testes incrementais, ainda é preciso preveni-los em versões futuras da interface. Portanto, tratar de erros antes que eles aconteçam deve ser uma preocupação do designer para evitar situações adversas para os usuários, que também acaba tendo relação com o controle e liberdade para o usuário, mencionados acima.

5.3.9 Heurística 6 - reconhecimento em vez de memorização

Ainda ligado ao conceito de consistência e padronização, essa heurística remete ao fato de que os usuários, quando reconhecem padrões na interface, conseguem otimizar suas tarefas. O fator de reconhecimento aparece nesse contexto de forma complementar, como mais um critério de padronização, uma vez que a estruturação do site, como um todo partiu do princípio do *benchmarking*.

Apesar de não ter um impacto tão significativo na percepção dos usuários, essa heurística certamente contribui para a criação de um sistema mais simples de ser utilizado. O designer deve se preocupar para não criar uma interface com um padrão muito diferente daquilo que o usuário já se habituou a utilizar, assim a informação pode ser passada de forma mais intuitiva. Para isso, uma estratégia válida é sempre utilizar padrões consolidados de design e fazer testes A/B para validar novas ideias.

5.3.10 Heurística 1 - visibilidade de status do sistema

A visibilidade de status do sistema foi a heurística menos impactante no experimento, chegando ao ponto de nenhum participante ter reclamado diretamente sobre a falta de um indicador de visibilidade de status. Isso pode ter ocorrido porque as *Landing Pages* são interfaces simples e minimalistas, então os usuários não passam por várias etapas

para concluir uma tarefa. Por ser uma página mais focada no próprio conteúdo do que em múltiplas interações, estas não surtem um efeito muito relevante.

Ainda assim, o experimento não mostra essa heurística como indiferente, uma vez que houve um impacto nos componentes gerais que medem a usabilidade da interface. Para sanar as principais dores dos usuários referentes ao status do sistema, basta inserir nas opções clicáveis alternativas visuais indicando modos de *hovering* e *selected* desses componentes.

5.4 Limitações e Ameaças para Validar o Estudo

Não houve a garantia que todas as fontes primárias e secundárias foram exploradas a respeito do tema para o desenvolvimento da revisão literária. Como forma de mitigar essa ameaça, houve uma diversificação das bases digitais como fontes com o propósito de abranger mais artigos. Uma limitação que surge é relacionado às técnicas escolhidas para avaliação de usabilidade, onde provavelmente o uso de outras técnicas mais sofisticadas apresentariam melhores resultados, porém com um custo inviável para a confecção do experimento.

Por fim, uma última ameaça foi identificada no contexto do experimento. Foram relatados erros de usabilidade não previstos inicialmente no escopo, contudo é algo esperado quando temos uma validação com público externo. Dessa forma, para mitigar esses erros foram feitas normalizações nos dados coletados nas entrevistas, tendo como base os problemas identificados na versão zero podendo desta maneira obter uma maior confiabilidade dos componentes de usabilidade a serem analisados baseados no seu impacto.

Capítulo 6

Conclusão

O experimento deste trabalho atinge com sucesso o objetivo de propor uma ordem de prioridade para as heurísticas quando utilizadas para avaliar *Landing Pages*. Além disso, foi elaborado um direcionamento para que designers, desenvolvedores e gestores possam projetar e avaliar, na prática, melhores *Landing Pages*, a partir dos comentários de usuários em nosso experimento.

No presente trabalho, foi realizada uma revisão da literatura para identificar e analisar o estado da arte com respeito às Heurísticas de Nielsen e padrões no design de *Landing Pages*. É notado que a área de Interação Humano Computador é muito bem documentada, bem como seus objetos de estudo. Dessa forma, foi feita uma revisão literária a partir de conceitos mais generalistas, até que se chegasse ao conteúdo das heurísticas de Nielsen. Por outro lado, a teoria sobre a criação de *Landing Pages* não pôde ser explorada amplamente nesse estudo pela falta de trabalhos científicos nos meios que utilizamos para a revisão. Com o intuito de realizar o experimento, foram utilizadas outras *Landing Pages*, já publicadas na internet, como referência para a criação do protótipo desse trabalho.

Para alcançar seguir os passos da metodologia de pesquisa foi criado o protótipo navegável de uma *Landing Page* fictícia de um banco digital utilizando a ferramenta Figma, o qual foi feito a partir de um *wireframe*. Para produzir o conteúdo desta *Landing Page* para o experimento, os textos foram escritos com base em *benchmarks* de outros sites do segmento. Com o protótipo pronto, conduzimos pesquisas qualitativas no formato de entrevistas. Para cada grupo de 3 usuários foi mostrada uma versão diferente do site, na qual uma das heurísticas estava propositalmente mal implementada. Ao todo, foi criada uma versão de base e dez de teste, segundo a metodologia de testes A/B, o que resultou em 33 entrevistas totais.

Com as respostas dos usuários, após utilizarem o protótipo, foram compilados e categorizados todos os problemas de usabilidade relatados. A partir disso, foi feita uma análise para considerar a relação entre os relatos dos usuários e o nível de impacto na

experiência deles. Todo esse processo resultou na elaboração de um direcionamento assertivo acerca do uso das heurísticas de Nielsen no design de *Landing Pages*, uma vez que este cenário possui características específicas. Com os parâmetros descritos para a priorização de aspectos práticos, é possível se utilizar deste trabalho como mecanismo para criar ou otimizar a usabilidade de uma *Landing Page*.

Para trabalhos futuros, é recomendado utilizar dos direcionamentos propostos como base para replicar esse comportamento em outras *Landing Pages*, o que pode ser utilizado de complemento para validação da priorização de heurísticas proposta. O desenvolvimento deste trabalho também abre margem para que estudos com novos públicos venham a ser analisados no mesmo contexto e reforçar a validação destes resultados.

Referências

- [1] NBR, ABNT: *9241-11. requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: Parte 11—orientação sobre usabilidade*. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro: sn, página 21, 2002. x, 26, 27, 32
- [2] Quiñones, Daniela, Cristian Rusu e Virginica Rusu: *A methodology to develop usability/user experience heuristics*. *Computer Standards & Interfaces*, 59:109–129, 2018, ISSN 0920-5489. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920548917303860>. xii, 4, 5, 6
- [3] Oliveira, Francisco Carlos de Mattos Brito e Fernando Antônio de Mattos Brito Oliveira: *Interação Humano Computador*. Ed UECE, 2015. 1, 8
- [4] Hewett, Thomas T., Ronald Baecker, Stuart Card, Tom Carey, Jean Gasen, Marilyn Mantei, Gary Perlman, Gary Strong e William Verplank: *ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1992, ISBN 0897914740. 1, 8, 9
- [5] F, TEIXEIRA: *Introdução e boas práticas em UX Design*. Vila Mariana, São Paulo: Casa do Código, 2014. 1, 9
- [6] Nielsen, Jakob: *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann, 1st edição, 1993, ISBN 0125184069; 9780125184069. libgen.li/file.php?md5=ce06f96ade58cd42e62424b0fa0d91e6. 1, 10, 11
- [7] Nielsen, Jakob: *10 usability heuristics for user interface design*. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>, acesso em 2020-04-23. 1, 2, 12, 28
- [8] Bitkulova, Renata: *Digital marketing in travel industry. case: Hotel landing page optimization*, 2017. 1, 2
- [9] Convertino, Gregorio e Nancy Frishberg: *Why agile teams fail without ux research*. *Commun. ACM*, 60(9):35–37, aug 2017, ISSN 0001-0782. <https://doi.org/10.1145/3126156>. 2
- [10] Nielsen, Jakob e Robert L. Macks: *Usability Inspection Methods*. John Wiley ‘I&’ Sons, 1994. http://dl.acm.org/ft_gateway.cfm?id=260531&ftid=38942&dwn=1&CFID=308328299&CFTOKEN=31161540. 2

- [11] Inostroza, Rodolfo, Cristian Rusu, Silvana Roncagliolo e Virginica Rusu: *Usability heuristics for touchscreen-based mobile devices: Update*. Em *Proceedings of the 2013 Chilean Conference on Human - Computer Interaction*, ChileCHI '13, página 24–29, New York, NY, USA, 2013. Association for Computing Machinery, ISBN 9781450322003. <https://doi.org/10.1145/2535597.2535602>. 2, 3, 4
- [12] Costa, Ruyther Parente da: *Conjunto de heurísticas de usabilidade para avaliação de aplicações móveis em smartphones*. Universidade de Brasília, 2019. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/37306>. 2, 3, 4
- [13] Scherer, Noemi Pereira: *Avaliação heurística e teste de usabilidade para softwares de design de interiores*. B.S. thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018. 2, 3
- [14] Fabro, Samuel da Luz: *Heurísticas para interfaces web*, 2018. <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/3734>. 2, 3
- [15] Rusu, Cristian, Virginica Rusu, Silvana Roncagliolo, Daniela Quiñones, Virginia Zaraza Rusu, Habib M. Fardoun, Daniyal M. Alghazzawi e César A. Collazos: *Usability heuristics: Reinventing the wheel?* Em Meiselwitz, Gabriele (editor): *Social Computing and Social Media - 8th International Conference, SCSM 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016. Proceedings*, volume 9742 de *Lecture Notes in Computer Science*, páginas 59–70. Springer, 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39910-2_6. 2, 14, 15, 16, 17
- [16] Fierro, Natali e Claudia Zapata: *Usability heuristics for web banking*. Em Marcus, Aaron (editor): *Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Methods - 5th International Conference, DUXU 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, Canada, July 17-22, 2016, Proceedings, Part I*, volume 9746 de *Lecture Notes in Computer Science*, páginas 412–423. Springer, 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40409-7_39. 2, 15, 16, 17
- [17] Bashir, Muhammad Salman e Amjad Farooq: *EUHSA: extending usability heuristics for smartphone application*. *IEEE Access*, 7:100838–100859, 2019. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2923720>. 2, 15, 16, 17
- [18] Paz, Freddy, Freddy Asrael Paz, Juan Jesús Arenas e Carmen Rosas: *A perception study of a new set of usability heuristics for transactional web sites*. Em Karwowski, Waldemar e Tareq Z. Ahram (editores): *Intelligent Human Systems Integration - Proceedings of the 1st International Conference on Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2018): Integrating People and Intelligent Systems, January 7-9, 2018, Dubai, United Arab Emirates*, volume 722 de *Advances in Intelligent Systems and Computing*, páginas 620–625. Springer, 2018. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73888-8_96. 2, 15, 16, 17
- [19] Saavedra, María-Josée, Cristian Rusu, Daniela Quiñones e Silvana Roncagliolo: *A set of usability and user experience heuristics for social networks*. Em Meiselwitz, Gabriele (editor): *Social Computing and Social Media. Design, Human Behavior and Analytics - 11th International Conference, SCSM 2019, Held as Part of the 21st*

- HCI International Conference, HCII 2019, Orlando, FL, USA, July 26-31, 2019, Proceedings, Part I*, volume 11578 de *Lecture Notes in Computer Science*, páginas 128–139. Springer, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21902-4_10. 2, 15, 16, 17
- [20] Costa, Parente Da, Ruyther, Edna Dias Canedo, De Sousa, Rafael Timóteo, De Oliveira Albuquerque, Robson, García Villalba e Luis Javier: *Set of usability heuristics for quality assessment of mobile applications on smartphones*. IEEE Access, 7:116145–116161, 2019. 2, 16, 17
- [21] Amro, Rita N., Saransh Dhama, Muhanna A. Muhanna e László T. Kóczy: *Prioritisation of nielsen’s usability heuristics for user interface design using fuzzy cognitive maps*. Em Medina, Jesús, Manuel Ojeda-Aciego, José Luis Verdegay Galdeano, David A. Pelta, Inma P. Cabrera, Bernadette Bouchon-Meunier e Ronald R. Yager (editores): *Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems. Theory and Foundations - 17th International Conference, IPMU 2018, Cádiz, Spain, June 11-15, 2018, Proceedings, Part I*, volume 853 de *Communications in Computer and Information Science*, páginas 511–522. Springer, 2018. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91473-2_44. 2, 16, 17
- [22] Pater, Jessica, Amanda Coupe, Rachel Pfafman, Chanda Phelan, Tammy Toscos e Maia Jacobs: *Standardizing reporting of participant compensation in hci: A systematic literature review and recommendations for the field*. Em *Proceedings of the 2021 CHI conference on human factors in computing systems*, páginas 1–16, 2021. 3
- [23] Brad Nunnally, David Farkas: *UX Research: Practical Techniques for Designing Better Products*. O’Reilly Media, 1ª edição, 2016, ISBN 9781491951293; 149195129X. libgen.li/file.php?md5=1d920a92e3b4ccc5c19cbf7502ddb524. 3
- [24] Nielsen, Jakob: *How to conduct a heuristic evaluation*. Nielsen Norman Group, 1(1):8, 1995. 3
- [25] Barbosa, Simone Diniz Junqueira, Bruno Santana da Silva, Milene Selbach Silveira, Isabela Gasparini, Ticianne Darin e Gabriel Diniz Junqueira Barbosa: *Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário*. Autopublicação, 2021. 3, 9, 10, 18, 33, 48
- [26] Jenifer Tidwell, Charles Brewer, Aynne Valencia: *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design*. O’Reilly Media, 3ª edição, 2020, ISBN 1492051969; 9781492051961. libgen.li/file.php?md5=13cf67efee73f82316a48431e23a4b59. 9
- [27] Russ Unger, Carolyn Chandler: *A Project Guide to UX Design, Second Edition*. New Riders, 2012, ISBN 9780321607379. 9
- [28] Morville, Peter: *User experience design*. http://semanticstudios.com/user_experience_design, acesso em 2022-04-21. 9
- [29] Lab, Stanford Persuasive Technology: *About the web credibility project*. <http://credibility.stanford.edu/>, 2007. 10

- [30] NBR, ABNT: *9126-1. engenharia de software - qualidade de produto parte 1: Modelo de qualidade*. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro: sn, página 21, 2002. 10
- [31] J, Rubin e Chisnell D: *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct Effective Tests*. Indianapolis, IN, Wiley Pub, 2008. 11
- [32] Barnum, Carol M.: *Usability Testing Essentials: Ready, Set...Test!* Morgan Kaufmann, 2ª edição, 2020, ISBN 0128169427; 9780128169421. libgen.li/file.php?md5=85ee81383b3a0cddd57db26fe50f59ab. 11, 18
- [33] Tim Ash, Maura Ginty, Rich Page: *Landing Page Optimization: The Definitive Guide to Testing and Tuning for Conversions*. Sybex, 2ª edição, 2012, ISBN 0470610123; 9780470610121. libgen.li/file.php?md5=333f866bc73a4823ea415608c9ba2ea8. 14, 20
- [34] Meissner, Mai: *A user-centered approach to landing page optimization in a software-as-a-service business*, 2020. 14
- [35] Gafni, Ruti e Nim Dvir: *How content volume on landing pages influences consumer behavior: empirical evidence*. Em *Proceedings of the Informing Science and Information Technology Education Conference, La Verne, California*, páginas 035–053, 2018. 14, 28
- [36] Kuppuswamy, Sunitha: *A study on the usability evaluation methods in computer education practice*. JOURNAL OF SOCIETY FOR DEVELOPMENT OF TEACHING AND BUSINESS PROCESSES IN NEW NET ENVIRONMENT IN BH, 9(3):503–593, 2014, ISSN 1072-5520. 18
- [37] Reeves, Garrison: *Usability simplified: A basic guide to undertaking effective usability testing*. Em *Usability Simplified*, 2016. 19, 31, 44
- [38] Hartson, H. Rex, José C. Castillo, John Kelso e Wayne C. Neale: *Remote evaluation: The network as an extension of the usability laboratory*. Em *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '96, página 228–235, New York, NY, USA, 1996. Association for Computing Machinery, ISBN 0897917774. <https://doi.org/10.1145/238386.238511>. 19
- [39] Dray, Susan e David Siegel: *Remote possibilities? international usability testing at a distance*. *Interactions*, 11(2):10–17, mar 2004, ISSN 1072-5520. <https://doi.org/10.1145/971258.971264>. 19
- [40] Nielsen, Jakob e Rolf Molich: *Heuristic evaluation of user interfaces*. Em *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '90, página 249–256, New York, NY, USA, 1990. Association for Computing Machinery, ISBN 0201509326. <https://doi.org/10.1145/97243.97281>. 19, 28, 29, 31
- [41] Unger, R. e C. Chandler: *A Project Guide to UX Design: For User Experience Designers in the Field Or in the Making*. Voices that matter. New Riders, 2009, ISBN 9780321607379. <https://books.google.com.br/books?id=7IkqAQAAMAAJ>. 20, 24

- [42] Wood, Dave: *Interface Design. An introduction to visual communication in UI design.* Basics Interactive Design. Bloomsbury, 1st edição, 2014, ISBN 9782940411993; 2940411999. libgen.li/file.php?md5=76cad54ec504c174033b3c09b674b416. 24
- [43] Heller, E.: *A Psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão.* Editorial Gustavo Gili, SL, 2014, ISBN 9788565985079. <https://books.google.com.br/books?id=16rYNAECAAJ>. 24
- [44] Susanto, Tony Dwi, Anisa Ingesti Prasetyo e Hanim Maria Astuti: *Web usability evaluation on BloobIS website by using hallway usability testing method and ISO 9241:11.* Journal of Physics: Conference Series, 974:012043, mar 2018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/974/1/012043>. 28
- [45] Figma: *Figma browser requirements.* <https://help.figma.com/hc/en-us/articles/360039827194-Figma-browser-requirements>. Accessed: 2022-08-29. 33
- [46] Frost, Brad: *Atomic design.* Brad Frost Pittsburgh, 2016. 59, 61

Apêndice A

Áudios entrevistas

Áudios referentes as entrevistas. <https://zenodo.org/record/7058924#.Yx1FVHbMKUk>

Apêndice B

Protótipo

A imagem referente ao protótipo do Banco X em sua versão 0, também disponível no *Zenodo* em melhor resolução. <https://zenodo.org/record/7091013#.Yyd64XbMKU1>



Figura B.1: *Protótipo*