

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - *CAMPUS* SÃO JOÃO EVANGELISTA
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Irlane da Silva Braga
Jonas Junior Silveira Alves

**A INFLUÊNCIA DAS HEURÍSTICAS DE USABILIDADE DE NIELSEN NA
EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO DURANTE A FINALIZAÇÃO DE COMPRAS EM
UM SISTEMA WEB**

São João Evangelista - MG

2026

IRLANE DA SILVA BRAGA
JONAS JUNIOR SILVEIRA ALVES

**A INFLUÊNCIA DAS HEURÍSTICAS DE USABILIDADE DE NIELSEN NA
EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO DURANTE A FINALIZAÇÃO DE COMPRAS EM
UM SISTEMA WEB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Karina Dutra de Carvalho Lemos. Coorientador: Prof. Me. Fernando Henriques Mafra.

A474i Alves, Jonas Junior Silveira.

A influência das heurísticas de usabilidade de Nielsen na experiência do usuário durante a finalização de compras em um sistema web/ Jonas Junior Silveira Alves, Irlane da Silva Braga – 2026.

68f.: il.

Orientador: Dra. Karina Dutra de Carvalho Lemos.

Coorientador: Me. Fernando Henriques Mafra.

Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto Federal Minas Gerais. *Campus* São João Evangelista, 2026.

1. Experiência do usuário. 2. Design de interação. 3. Sistema Web. 4. Usabilidade. I. Alves, Jonas Junior Silveira. II. Braga, Irlane da Silva. III. Instituto Federal de Minas Gerais *Campus* SJE. IV. Título.

CDD 004.019

Catálogo: Esther Soares Cunha - CRB-6/4333

Irlane da Silva Braga
Jonas Junior Silveira Alves

**A INFLUÊNCIA DAS HEURÍSTICAS DE USABILIDADE DE NIELSEN NA
EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO DURANTE A FINALIZAÇÃO DE COMPRAS EM
UM SISTEMA WEB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São
João Evangelista como exigência parcial para
obtenção do título de Bacharel em Sistemas de
Informação.

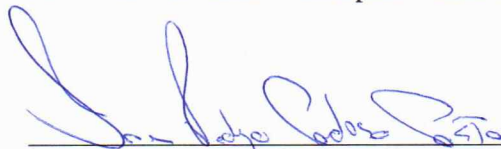
Aprovado em 13/07/2026 pela banca examinadora:



Prof. Dr^a. Karina Dutra de Carvalho Lemos IFMG (Orientador)



Prof. Me. Fernando Henriques Mafra IFMG (Coorientador)



Prof. Me. Ivan Cardoso Costa IFMG (Convidado)

AGRADECIMENTOS

Eu, Jonas Junior Silveira Alves, primeiramente agradeço a Deus pela minha vida. Aos meus pais, Jacinta Silveira dos Santos e João Alves Ferreira (*In Memoriam*) por me incentivarem enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

À minha avó Ana Siveira (*In Memoriam*) dos Santos e meu tio Ireno Silveira dos Santos, pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período em que me dediquei a este trabalho.

Aos professores Karina Dutra de Carvalho Lemos e Fernando Henriques Mafra, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

Eu, Irlane da Silva Braga, primeiramente, expresso minha gratidão a Deus por ter me dado forças para alcançar este momento.

Agradeço aos meus pais, Imaculada Conceição da Silva Braga e Sandro Gonçalves Braga, que sempre acreditaram no meu potencial e me deram apoio. Sou profundamente grata por todo o suporte e encorajamento que recebi deles ao longo desse trabalho.

Aos professores Karina Dutra de Carvalho Lemos e Fernando Henriques Mafra, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

RESUMO

Este trabalho investigou como a experiência do usuário influencia o processo de finalização de compra em ambientes digitais. Foram comparadas duas versões da interface de um sistema desenvolvido para uma sorveteria: uma elaborada com base nas heurísticas de usabilidade de Nielsen e outra sem a aplicação dessas heurísticas. A pesquisa caracterizou-se como exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa. A amostra, não probabilística e selecionada por conveniência, foi composta por 127 estudantes do curso Bacharelado em Sistemas de Informação e do curso Técnico em Informática do IFMG – *Campus* São João Evangelista. A coleta de dados ocorreu no ano de 2026. Antes da utilização das interfaces, os participantes foram informados de que o estudo avaliaria as duas versões do sistema e formalizaram sua participação mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após a interação com uma das versões, cada participante respondeu a um questionário estruturado. Os dados foram analisados por meio da tabulação das respostas, da comparação das frequências e dos percentuais entre os grupos e da interpretação das percepções registradas. Os resultados evidenciaram percentuais mais elevados para a versão desenvolvida com base nas heurísticas, em todas as dimensões avaliadas. Concluiu-se que a aplicação das heurísticas de usabilidade influenciou positivamente a compreensão das tarefas, a prevenção de erros e a percepção dos participantes ao longo do processo de compra.

Palavras-chave: Experiência do usuário. Design de interação. Sistema web. Usabilidade.

ABSTRACT

This study investigated how user experience influences the checkout process in digital environments. Two interface versions of a system developed for an ice cream shop were compared: one created based on Nielsen's usability heuristics and another without the application of these heuristics. The research was characterized as exploratory and descriptive, with a quali-quantitative approach. The non-probabilistic convenience sample consisted of 127 students from the Bachelor's Degree in Information Systems and the Technical Course in Informatics at IFMG – São João Evangelista Campus. Data collection took place in 2026. Prior to using the interfaces, participants were informed that the study would evaluate both versions of the system and formalized their participation by signing the Informed Consent Form (ICF). After interacting with one of the versions, each participant answered a structured questionnaire. Data were analyzed through response tabulation, frequency and percentage comparisons between groups, and the interpretation of recorded perceptions. The results showed higher percentages for the version developed based on heuristics across all evaluated dimensions. It was concluded that the application of usability heuristics positively influenced task comprehension, error prevention, and participants' perceptions throughout the purchasing process.

Keywords: User experience. Interaction design. Web system. Usability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - User Experience Honeycomb	13
Figura 2 - Disciplinas que compõem a experiência do usuário	14
Figura 3 - Elementos da arquitetura da informação.....	19
Figura 4 - Disciplinas e campos do design de interação.....	22
Figura 5 - Prototipação de baixa fidelidade.....	29
Figura 6 - Wireframe da página inicial	30
Figura 7 - Protótipo de alta fidelidade da página inicial.....	31
Figura 8 - Seção principal da página inicial	32
Figura 9 - Página nossa história	33
Figura 10 - Chamada para acesso ao cardápio.....	33
Figura 11 - Cardápio	34
Figura 12 - Rodapé	34
Figura 13 - Seleção de mesas.....	35
Figura 14 - Página de seleção dos produtos.....	35
Figura 15 - Status do pedido.....	36
Figura 16 - Página de confirmação do pedido.....	36
Figura 17 - Página de cancelamento do pedido	37
Figura 18 - Recursos de acessibilidade.....	38
Figura 19 - Página inicial.....	39
Figura 20 - Segunda página	39
Figura 21 - Cardápio	40
Figura 22 - Rodapé	40
Figura 23 - Página do produto.....	41
Figura 24 - Página de pagamento	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percepção de eficácia na conclusão da tarefa de compra	43
Tabela 2 - Percepção de eficiência na realização da tarefa.....	43
Tabela 3 - Percepção de utilidade do sistema.....	44
Tabela 4 - Percepção de carga cognitiva na tomada de decisões	44
Tabela 5 - Percepção de visibilidade do status do sistema	45
Tabela 6 - Feedback Imediato.....	45
Tabela 7 - Feedback de Erro	46
Tabela 8 - Intuitividade e mapeamento dos elementos.....	46
Tabela 9 - Affordance: Ficou óbvio o que era "clicável" (links, botões)	47
Tabela 10 - Percepção de consistência interna do sistema	47
Tabela 11 - Percepção de consistência externa do sistema.....	48
Tabela 12 - Prevenção de Erros	48
Tabela 13 - Percepção de segurança do sistema	49
Tabela 14 - Percepção de confiança associada à estética e ao design visual.....	50
Tabela 15 - Percepção sobre a linguagem e o tom utilizados no site	50
Tabela 16 - Percepção de confiança no sistema	51
Tabela 17 - Satisfação geral com a experiência de uso do sistema	51
Tabela 18 - Indicadores de usabilidade com e sem aplicação de heurísticas	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UX - User Experience

ONU - Organização das Nações Unidas

DI - Designer de Interação

DS - Design de Serviços

IHC - Interface Humano-Computador

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CGI.br - Comitê Gestor da Internet do Brasil

AI - Arquitetura da informação

PIX- Sistema de pagamento instantâneos do Banco Central

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 UX Design.....	12
2.2 Elementos do UX Design	14
<i>2.2.1 Interface</i>	<i>15</i>
<i>2.2.2 Interface Humano-Computador (IHC).....</i>	<i>16</i>
<i>2.2.3 Usabilidade.....</i>	<i>17</i>
<i>2.2.4 Arquitetura da informação</i>	<i>18</i>
<i>2.2.5 Acessibilidade.....</i>	<i>20</i>
<i>2.2.6 Design de Interação (DI).....</i>	<i>21</i>
<i>2.2.7 Design de Serviços (DS)</i>	<i>23</i>
3. METODOLOGIA.....	25
3.1 Classificação de pesquisa	25
3.2 População e amostra	25
3.3 Instrumentos utilizados	26
<i>3.3.1 Aspectos éticos e tratamento de dados</i>	<i>26</i>
3.4 Levantamento de requisitos	27
4. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS	28
4.1 Métodos de desenvolvimento	28
4.2 Prototipação de baixo nível.....	29
4.3 Prototipação de médio nível (wireframes).....	29
4.4 Prototipação de alto nível.....	30
4.5 Tratamento dos dados	31
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1 Sistema de acordo com padrões de ux design	32
6. DESCRIÇÃO DO SISTEMA SEM PADRÃO UX DESIGN	39
7. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	42
7.1 Análise da usabilidade do sistema	42
7.2 Análise comparativa dos resultados	52
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS.....	55

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO A.....	58
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO B	63

1. INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias e a expansão do acesso à internet modificaram o comportamento dos consumidores. De acordo com a União Internacional de Telecomunicações (ITU), aproximadamente 74% da população mundial utilizava a internet em 2025, o que demonstra a presença dos meios digitais nas atividades econômicas e sociais (ITU, 2025).

No Brasil, dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Tecnologia da Informação e Comunicação, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), indicam que a internet estava presente em 95,0% dos domicílios em 2025. Entre as pessoas com 10 anos ou mais, 90,5% haviam utilizado a internet nos três meses anteriores à pesquisa (IBGE, 2026). Nesse contexto, a experiência do usuário (UX, do inglês User Experience) passou a integrar as decisões relacionadas ao desenvolvimento de sistemas de comércio eletrônico.

De acordo com Unger e Chandler (2009), a experiência do usuário reúne percepções formadas antes, durante e após a interação com um produto ou sistema, com efeitos sobre o comportamento e a satisfação do usuário. As heurísticas de usabilidade orientam a organização das interfaces e podem reduzir dificuldades durante o processo de compra.

A organização visual interfere na compreensão das informações, na identificação dos comandos e na continuidade da navegação. Por essa razão, o desenvolvimento de interfaces deve considerar a hierarquia das informações, o retorno das ações e a consistência entre as páginas.

Este trabalho teve como objetivo investigar como a aplicação das heurísticas de usabilidade de Nielsen interfere na experiência do usuário durante a finalização de uma compra. Para a análise, foram desenvolvidas duas versões da interface do sistema “Açaí da Irlane”: uma com as heurísticas e outra sem sua aplicação.

A pesquisa foi realizada por meio de uma avaliação comparativa com usuários. Cada participante utilizou uma das versões da interface e respondeu a um questionário estruturado sobre a experiência de uso.

Adotou-se a hipótese de que as heurísticas de usabilidade facilitariam a compreensão das etapas, reduziriam erros e modificariam a percepção dos participantes sobre o processo de compra.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, são apresentados os conceitos teóricos que fundamentam a pesquisa, bem como estudos relacionados ao tema.

2.1 UX design

O termo UX, abreviação de User Experience, refere-se à experiência do usuário durante a interação com um produto, sistema ou serviço digital. A palavra vem do latim *experientia*, formada por três partículas: *ex* (fora), *peri* (perímetro, limite) e *entia* (ação de conhecer ou aprender). De forma geral, pode ser traduzido como ato de se aprender ou conhecer além das fronteiras ou dos limites.

Segundo Teixeira (2014, p. 2), desde os primórdios da humanidade, o ser humano vive experiências ao criar objetos que facilitam suas tarefas diárias: “A experiência do usuário existe desde que o mundo é mundo. Ou melhor, desde que as pessoas começaram a “usar” objetos para realizar tarefas.”

À medida que a humanidade evoluiu, surgiram novas necessidades, impulsionando estudos voltados ao desenvolvimento de ferramentas e mecanismos eficientes. A expressão User Experience Design (UX Design) elaborada por Donald Norman na década de 1990, com o objetivo de abranger todos os aspectos da experiência do usuário ao interagir com um produto ou serviço. UX Design não se limita ao design de uma interface; envolve também como o usuário percebe, entende e interage com essa experiência.

Brenda Laurel, em estudos sobre UX e design de interfaces, ressalta a importância da interface na percepção do usuário sobre um sistema. De acordo com a autora, é por meio dela que o usuário compreende o ambiente e define suas próximas ações durante a interação (Laurel, 2013). Conforme Garrett (2011), a experiência do usuário está relacionada às funções externas do produto, ou seja, aquilo com que o usuário interage, não com funcionalidades interiores. Aplica-se o princípio: “a forma segue a função”. A Figura 1 apresenta o modelo de Morville (2004), que reúne os atributos utilizados na avaliação da experiência do usuário.

Figura 1 - User Experience Honeycomb



Fonte: Adaptado de Morville, 2004.

O modelo distribui a experiência entre utilidade, usabilidade, desejabilidade, localização, acessibilidade, credibilidade e geração de valor.

Útil: Os praticantes não devem contentar-se em seguir as linhas traçadas pelos gestores. Devemos ter coragem e criatividade para perguntar se nossos produtos e sistemas são úteis também aplicar nosso conhecimento de artesanato + meio para definir as soluções inovadoras úteis.

Utilizável: A facilidade de uso continua sendo fundamental, mas uma abordagem e perspectiva centradas em interação humano-computador, porém não abordam todos os aspectos do design da web. Em suma, a usabilidade é necessária, mas não suficiente.

Desejável: Nossa busca por eficiência deve ser temperada por uma apreciação pelo poder e valor da imagem, identidade, marca e outros elementos do design emocional.

Localizável: Devemos nos esforçar para projetar softwares navegáveis bem como objetos localizáveis, para os usuários poderem encontrar o que precisam.

Acessível: Assim como nossos prédios têm elevadores e rampas, nossos sistemas devem ser acessíveis a pessoas com deficiência (mais de 10% da população). Atualmente, a acessibilidade é tanto uma prática vantajosa para as organizações quanto uma responsabilidade ética, com tendência a tornar-se uma exigência legal no futuro.

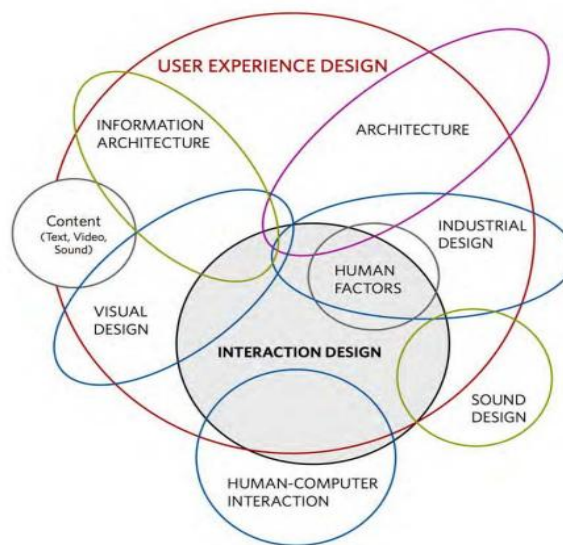
Credível: Graças ao Web Credibility Project, estamos começando a entender os elementos de design que avaliam se os usuários consideram as informações fornecidas pelo sistema confiáveis.

Valioso: Nossos sites devem agregar valor aos nossos patrocinadores. Para organizações sem fins lucrativos, a experiência do usuário deve avançar na missão. Com fins lucrativos, deve contribuir para o resultado final e melhorar a satisfação do cliente.

2.2 Elementos do UX design

De acordo com Saffer (2007), a experiência do usuário atinge alta qualidade quando há integração efetiva entre os diversos elementos e serviços que compõem o ecossistema de interação. A Figura 2 organiza as disciplinas que participam do desenvolvimento da experiência do usuário.

Figura 2 - Disciplinas que compõem a experiência do usuário



Fonte: Adaptado de Fabrício Teixeira, 2014.

A representação mostra que a experiência resulta da articulação entre conteúdo, arquitetura, interação, aspectos visuais, fatores humanos e som.

O UX Design é formado por um conjunto de disciplinas que, juntas, constroem a experiência do usuário. Essas áreas abrangem desde aspectos visualmente estruturados até elementos sensoriais. Um exemplo: O Sound Design, até mesmo o som emitido ao ligar um

computador, faz parte da experiência, funcionando como um recurso de feedback que informa para o usuário que uma determinada ação ocorreu (Teixeira, 2014).

2.2.1 Interface

O termo interface possui significado que abrange diversos contextos. Em análise técnica como propõe Johnson (2001, p. 4), “interface” do livro são palavras impressas numa página, e a “interface” do cinema são imagens em celuloide.

Segundo Johnson (2001), o design de interface surge da junção entre arte e tecnologia, resultado da evolução ocorrida no decorrer do século XX. O autor expõe que não existe artista que trabalhe no meio da comunicação da interface que não seja, de alguma forma ou de outra, também um engenheiro. Segundo o autor (Johnson, 2001, p. 11):

Os artesãos da cultura de interface não têm tempo a perder com essas divisões arbitrárias. Seu meio se reinventa a si mesmo depressa demais para admitir falsas oposições entre tipos criativos e programadores. Eles se tornaram outra coisa, uma espécie de nova fusão de artista e engenheiro — profissionais da interface, cyberpunks, webmasters — incumbidos da missão épica de representar nossas máquinas digitais, de dar sentido à sua informação em sua forma bruta.

Os designers participam nessa transformação, não apenas no espaço virtual, mas também na forma como reagimos às coisas em ambientes do mundo real, conforme aponta Johnson (2001, p.17).

Mas, afinal, que é exatamente uma interface? Em seu sentido mais simples, a palavra se refere a softwares que dão forma à interação entre usuário e computador. A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é uma relação semântica, caracterizada por significado e expressão, não por força física.

De acordo com o autor a linguagem compreendida pela máquina é manipulada por zeros e uns, não passa de soma. No entanto, os seres humanos pensam por meio de palavras, conceitos, imagens, sons e associações. Para que a comunicação fosse possível, surgiu a necessidade de um meio intermediário que conectasse esses dois pontos à interface. As primeiras produções visuais ocorreram na década de 1960, em uma demonstração apresentada por Engelbart (Johnson, 2001).

2.2.2 Interface Humano-Computador (IHC)

A interface gráfica do usuário, desenvolvida inicialmente pelo Palo Alto Research Center, da Xerox na década de 1970, tornou-se popular por meio do Macintosh da Apple (Johnson, 2001).

Engendrar metáforas para novas máquinas é uma atividade que, obviamente, tem uma longa e memorável história. Cada época lida com a tecnologia mais recente recorrendo às representações mentais de coisas mais antigas e mais familiares.

O termo Interação Humano-Computador (IHC), adotado em meados dos anos 80, define-se como a disciplina que se dedica ao design e à implementação de sistemas computacionais interativos para o uso humano, bem como ao estudo dos principais fenômenos relacionados a essa interação (Rocha, Baranauskas, 2003). Segundo Santa Rosa e Moraes (2012 *apud* Moraes, 2002, p. 14):

A interação humano-computador é um campo de estudo interdisciplinar que tem como objetivo geral entender como e por que as pessoas utilizam (ou não utilizam) a tecnologia da informação. O termo Human Computer Interaction começou a ser adotado em meados dos anos 1980 como maneira de descrever um novo campo de estudo, cuja principal preocupação era como o uso dos computadores poderia enriquecer a vida pessoal e profissional de seus usuários.

O principal objetivo da Interação Humano-Computador (IHC) é desenvolver sistemas que sejam utilizáveis, seguros, eficientes e adequados às necessidades dos usuários, ou seja, desenvolver bem como melhorar a segurança, utilidade, efetividade e usabilidade de sistemas que incluam tecnologia computacional. O termo “sistema” não se limita a hardware e software, também inclui o ambiente no qual a tecnologia é utilizada (Rocha, Baranauskas, 2003).

Na área de IHC, a psicologia contribui implementando princípios sobre comportamento humano por meio de diferentes métodos, são eles: desenvolvimento de guideline, uso de modelos para medir o desempenho humano durante o uso de computadores e métodos experimentais para testar os sistemas. Conforme Vaske e Grantham (1990), pode-se resumir as preocupações básicas da Psicologia Social em quatro pontos: Na psicologia social, a análise da interação considera a influência de um indivíduo sobre as atitudes e os comportamentos de outra pessoa, o impacto do grupo sobre seus membros, a participação de cada integrante nas atividades e na estrutura coletiva e as relações entre a estrutura e as práticas de diferentes grupos. Norman (2006) apresenta os princípios básicos a se seguir para desenvolver uma boa interface:

1. Visibilidade e affordances: A interface precisa ser intuitiva para o usuário, de forma que os elementos tenham de estar visíveis e transmitir a mensagem correta. O designer precisa deixar naturalmente sinais que indiquem as ações a serem realizadas.

2. Bom modelo conceitual: Um bom modelo permite que o usuário defina quais serão as próximas ações a serem realizadas antes mesmo que ocorram. Sem um bom modelo conceitual, não é possível definir se o resultado será bom ou ruim. Quando as ações acontecem corretamente, tudo está bem, caso contrário, não será possível saber o que fazer.

3. Bons mapeamentos: Relaciona coisas naturais a suas utilidades, permite que o usuário defina quais ações realizar de maneira rápida. Exemplo de um objeto, a maçaneta de uma porta, o usuário entende que para abrir a porta é preciso realizar a ação de girar a maçaneta para um sentido específico.

4. Feedback: O usuário recebe as informações do sistema após realizar uma ação. As informações geradas mantêm o usuário informado sobre o status e o que está acontecendo no sistema, se a ação realizada obteve sucesso ou não. O feedback busca evitar ações indevidas no sistema, apresentando o motivo e onde o erro ocorreu, também, formas para resolvê-lo.

2.2.3 Usabilidade

Usabilidade refere-se à forma como as pessoas interagem com os objetos em sua volta e à facilidade com que conseguem realizar tarefas. Com base na Interação Humano-Computador e nas abordagens sobre o Design de Interfaces, considerando aspectos como facilidade de uso, rapidez na execução das tarefas, eficiência, ocorrência de erros e satisfação do usuário (Nielsen; Loranger, 2007). Conforme a ISO 9241-11 (1998), define-se a usabilidade como a medida na qual um produto pode ser utilizado por usuários específicos para alcançar objetivos definidos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico. De acordo com Nielsen e Loranger (2007, prefácio xvi):

A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade de uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele pode muito bem não existir.

Nielsen (1994) apresenta princípios da usabilidade utilizados na avaliação de sistemas:

1. **Visibilidade do status do sistema:** O sistema deve manter os usuários sempre informados sobre o que está acontecendo e fornecer feedback adequado, num intervalo de tempo razoável.

2. **Compatibilidade do sistema com o mundo real:** o sistema deve falar a língua do usuário com palavras e conceitos familiares a este, em vez de termos voltados para o sistema.
3. **Controle do usuário e liberdade:** os usuários frequentemente escolhem funções do sistema por engano, sendo necessário uma “saída de emergência”, visivelmente identificada, para deixar aquela situação indesejável sem ter que passar por um extenso diálogo.
4. **Consistência e padrões:** usuários não devem temer que diferentes palavras, situações ou ações signifiquem a mesma coisa.
5. **Prevenção de erro:** além de pensar na redação e na apresentação de mensagens de erro adequadas, deve-se projetar a interação de modo que acionamentos indevidos sejam evitados.
6. **Reconhecimento em vez de memorização:** minimizar a sobrecarga da memória do usuário, ao tornar visíveis os objetos, ações e opções.
7. **Flexibilidade e eficiência no uso:** teclas ou outros recursos de atalho podem acelerar a interação do usuário experiente com o sistema.
8. **Estética e design minimalista:** os diálogos não devem conter informações irrelevantes.
9. **Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros:** as mensagens de erro devem ser redigidas em linguagem clara, e não codificada, indicar o problema e sugerir uma solução.
10. **Ajuda e documentação:** toda informação deve ser facilmente localizável e direcionada à tarefa do usuário, além de apresentar uma lista, objetiva e concisa, de passos ou procedimentos a serem executados.

2.2.4 Arquitetura da informação

O fluxo de informação na internet é vasto, quando esse fluxo se apresenta de maneira difusa, pode gerar desinformação. Por isso, se torna fundamental distinguir dados de informação. O Instituto de Arquitetura da Informação define Information Architecture (AI) como a prática de decidir como organizar as partes de conjunto de modo a torná-las compreensíveis. Considerando que informação é aquilo que leva à compreensão (Wurman, 1991 *apud* Santa Rosa; Moraes, 2012, p. 24).

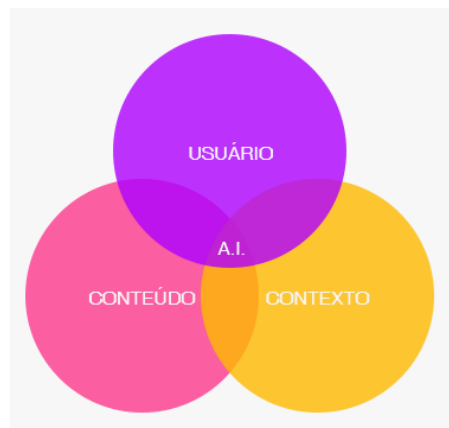
A arquitetura da informação, portanto, arte e ciência de estruturar e organizar os ambientes informacionais para auxiliar as pessoas a encontrarem e administrarem informações (Garret, 2011 *apud* Santa Rosa; Moraes, 2012, p. 26).

Para Rodrigues (2001 *apud* Santa Rosa; Moraes, 2012, p. 26), refere-se à tarefa de criar, construir uma interface de um sistema web, tornando as informações claramente identificáveis bem como sua distribuição bem definida. Segundo Brink, Gergle e Wood (2002 *apud* Santa Rosa; Moraes, 2012, p. 26):

“Arquitetura da informação” se refere à estrutura da organização de um website, especialmente como as diferentes páginas do site se relacionam entre si. Ela envolve aspectos tais como análise e planejamento, organização das páginas, rotulagem, técnicas de busca, projeto da navegação e dá dicas para ajudar os usuários a se orientarem.

Um campo que existia antes mesmo do termo UX Design ser criado, possibilitando a organização e hierarquia de informações no design de interfaces gráficas. Os arquitetos de informação são responsáveis por criar modelos de estrutura de dados, informações e utilizá-los para projetar navegação intuitiva e categorização de conteúdo. Durante o design da interface, as responsabilidades comuns incluem: criar mapas e sites detalhados, garantindo que as categorias e subcategorias de informações sejam claras e fáceis de utilizar (Unger; Chandler, 2010). A Figura 3 representa os componentes usuário, conteúdo e contexto propostos por Morville e Rosenfeld (2006).

Figura 3 - Elementos da arquitetura da informação



Fonte: Adaptado de Morville e Rosenfeld, 2006.

Os três componentes orientam a definição do público, a organização das informações e as condições de uso da interface.

A arquitetura da informação articula três componentes. O usuário corresponde ao público que recebe as informações, com suas necessidades, hábitos, formas de busca e expectativas. O conteúdo reúne documentos, dados, volume e estrutura. O contexto abrange objetivos, cultura, tecnologia, políticas e restrições da organização.

Esses conceitos de Arquitetura da Informação se combinam para permitir que grupos específicos de usuários encontrem conteúdos específicos dentro de um determinado contexto de uso, garantindo experiências eficientes.

2.2.5 Acessibilidade

A acessibilidade influencia diretamente a experiência e a usabilidade dos sistemas, uma vez que a falta de recursos de acessibilidade pode impedir o acesso de pessoas com deficiência visual a sistemas web. Algumas pessoas possuem dificuldades de diferenciar as cores. (Kalbach, James, 2009, p. 302). Projetos acessíveis não são apenas requisitos técnicos: são a maneira de desenvolver produtos que melhoram a vida das pessoas. Rogers, Sharp e Preece (2013) apresentam a acessibilidade como um nível em que um produto interativo é acessível para tantas pessoas quanto possível. O foco está em pessoas com deficiência. Algumas interfaces não são acessíveis por resistência dos projetistas, parte destas não possui algum tipo de deficiência ou por acreditar que acessibilidade “dá mais trabalho”. Quesenbery (2009 *apud* Rogers; Sharp e Preece, 2013, p. 17).

Comenta sobre como a acessibilidade é muitas vezes considerada a certificação da inexistência de quaisquer barreiras para o acesso a tecnologias assistivas, mas sem levar em consideração a usabilidade; já que usabilidade normalmente foca em todos que utilizam uma página da internet ou produto, sem considerar as pessoas com deficiências.

A criação de interfaces acessíveis, abrange diferentes tipos de deficiência que podem afetar os usuários. O mais comum é quando o usuário tem algum tipo de daltonismo. Entre as condições que devem ser consideradas no projeto de interfaces estão o daltonismo, que dificulta a distinção entre determinadas cores; a dislexia, relacionada a dificuldades de leitura e escrita; e as deficiências físicas, que podem envolver tremores, dor, redução do controle dos membros ou limitação de movimentos.

A acessibilidade pode ser definida também como a flexibilidade necessária para permitir que usuários com diferentes perfis utilizem sistemas digitais (Barbosa, 2010, *apud* Melo; Baranauskas, 2005). Fatores esses que influenciam no processo de desenvolvimento da interface acessível. (Santana, 2017) afirma uma estimativa de que cerca de 1 em cada 12 homens e 1 em cada 27 mulheres possuem daltonismo no mundo. Aproximadamente 8,35 milhões de brasileiros têm daltonismo. Portanto, acessibilidade se torna um requisito importante para garantir inclusão digital.

2.2.6 Design de Interação (DI)

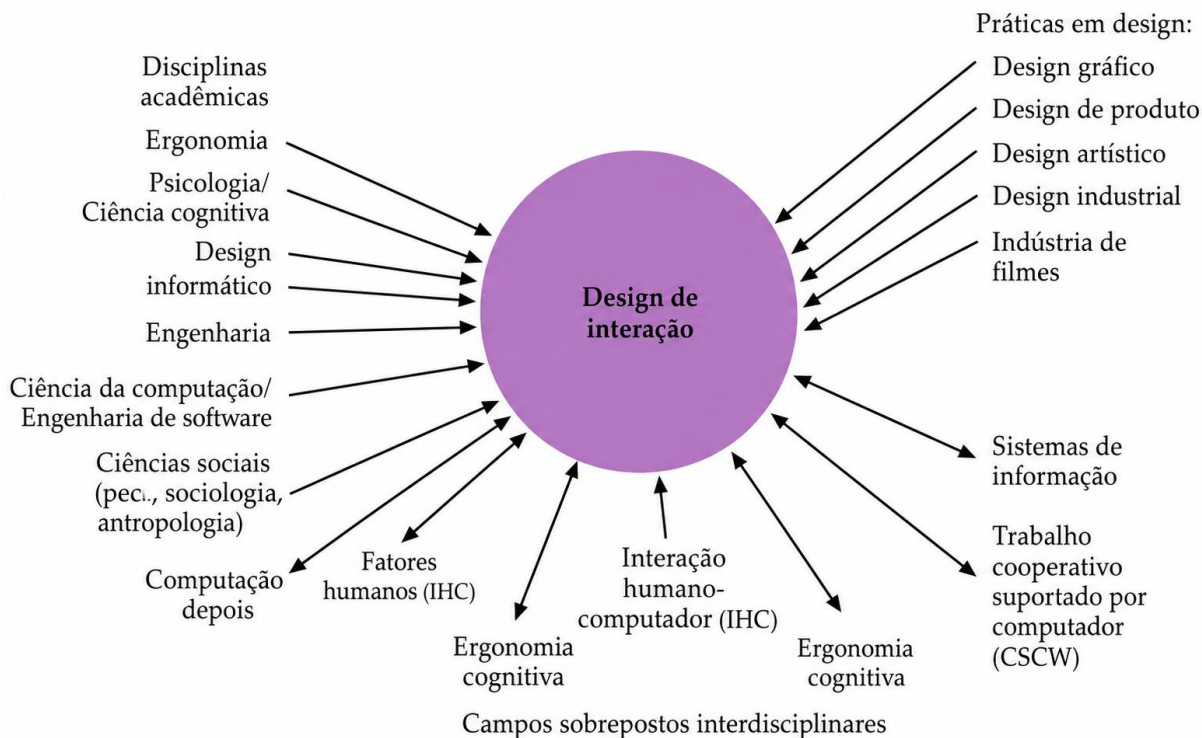
Interagimos constantemente com diversos produtos físicos e digitais, computadores, máquinas de lavar, cafeteiras e televisores, entre outros. Design de Interação (DI) refere-se ao projeto de produtos interativos cujo objetivo é apoiar atividades cotidianas dos usuários em casa, trabalho, seja em outros ambientes. Para Rogers, Sharp e Preece (2013, p. 8), o significado mais simples de design de interação é “projetar produtos interativos para apoiar o modo como as pessoas se comunicam e interagem em seus cotidianos, seja em casa ou no trabalho”. O processo de DI utiliza a usabilidade para desenvolver sistemas seguros, úteis e de fácil uso.

Com o intuito de melhorar a experiência nas interfaces e nas ações durante a interação, utiliza-se o design e interação como um dos principais elementos do UX. O design de interação não se limita apenas a interfaces gráficas, ele destacou-se com a popularização dos computadores e os estudos com base no IHC. Rogers, Sharp e Preece (2013, p. 9) afirmam: “o design de interação como uma peça fundamental para todas as disciplinas, campos de atuação e abordagens que se preocupam com a pesquisa e com o projeto de sistemas computacionais para as pessoas [...]”.

O principal objetivo do DI é facilitar o processo de interação entre os seres humanos, facilitando a comunicação entre as pessoas e sistemas computacionais, promovendo eficiência entre pessoas e sistemas computacionais, favorecendo a comunicação e a execução de tarefas. (Saffer, 2007).

A Figura 4 relaciona o design de interação às áreas acadêmicas e às práticas de projeto.

Figura 4 - Disciplinas e campos do design de interação



Fonte: Adaptado de Helen Sharp, 2013.

A relação entre essas áreas evidencia a contribuição de conhecimentos provenientes da computação, da psicologia, da ergonomia e do design para o desenvolvimento da interação entre usuários e sistemas. De acordo com Teixeira (2014, p. 10), o design de interação é definido como:

Entender e definir o comportamento das interfaces quando o usuário interage com elas. O que acontece quando eu cliço em determinado botão? Como a interface responde? Como eu arrasto um produto para meu carrinho de compras? Qual a exata quantidade de informação que o usuário precisa saber para realizar a tarefa naquele momento? Como a interface pode ser usada para criar uma narrativa na experiência do usuário?

Dessa forma, o design de interação apresenta ao usuário, de forma simples e clara, os caminhos para executar ações dentro de um sistema. Caso o usuário não consiga executar essas ações adequadamente, a experiência poderá ser considerada inadequada.

2.2.7 Design de Serviços (DS)

Com origem no termo latim *servitium*, a palavra “serviço” define a ação de servir. Na área da economia, são atividades realizadas por uma empresa de acordo com as necessidades do cliente. Segundo Rudd e Lloyd (2011), um serviço consiste em um meio de gerar valor para o cliente, facilitando a obtenção de resultados desejados sem a necessidade de assumir elevados custos ou riscos.

Os processos produtivos e a atividade econômica têm se tornado mais complexos, o que impede que os serviços sejam analisados como um conjunto homogêneo. Identifica-se uma mudança qualitativa nas cestas de consumo das famílias, com o aumento da participação dos serviços, além do desenvolvimento de novas atividades e produtos que retratam mudanças na demanda. Estas alterações desempenham um papel determinante no desenvolvimento dos serviços nas últimas décadas, tanto por meio do aumento da terceirização quanto pela absorção de tecnologias pelos serviços (IBGE, 2013).

Segundo Moritz (2005), estamos cercados por serviços diariamente, desde a entrega de correspondências até o empréstimo de livros na biblioteca. Os serviços estão presentes há séculos, os antigos gregos e romanos tinham serviços, ainda antes disso, serviços eram prestados e remunerados. A revolução industrial transformou a sociedade. Atualmente, vivemos a chamada “revolução dos serviços”. De acordo com Moritz (2005), a expansão do setor de serviços decorre de fatores econômicos, mercadológicos, tecnológicos e individuais. O crescimento econômico amplia a oferta de serviços; a semelhança entre produtos estimula a diferenciação pelo atendimento; as tecnologias permitem novas formas de prestação; e as necessidades dos clientes variam mesmo quando o serviço utilizado é o mesmo.

O Design de Serviços (DS) surge como uma abordagem capaz de apoiar a criação de novos relacionamentos entre organizações e clientes (Moritz, 2005). Polaine, Lovlie e Reason (2015) afirmam que o Design de Serviços está se tornando uma vantagem competitiva essencial. Enquanto elementos físicos e tecnologias podem ser facilmente copiados, as experiências de serviço estão enraizadas na cultura organizacional, por isso, são difíceis de reproduzir. As pessoas escolhem serviços que percebem como oferecendo a melhor experiência em troca do valor investido. Serviços tratam da interação entre pessoas, bem como suas motivações e comportamentos.

A experiência do serviço é constituída pelas interações dos consumidores com os diversos pontos de contato (touchpoints), e a qualidade do serviço pode ser definida por quão bem esses pontos de contato trabalham em conjunto com o consumidor.

Diante das várias definições de serviço encontradas, segundo Fitzsimmons (2005), todas apresentam em comum a ideia de intangibilidade e consumo simultâneo. Moritz (2005) apresenta outras características importantes:

Os serviços não podem ser armazenados nem possuídos como bens materiais, por serem utilizados no momento da prestação. Sua experiência ocorre ao longo do tempo e em diferentes pontos de contato, de modo que a percepção do cliente depende da articulação entre essas etapas. A mensuração da qualidade tende a reunir indicadores quantitativos e interpretações das percepções dos usuários.

A avaliação do cliente com a interação e a experiência do serviço é determinada por dois fatores: se o serviço inclui todos os elementos e se atende aos padrões e critérios de qualidade esperados. Na avaliação do produto, o cliente é influenciado pelo hábito e por suas expectativas. Quando o pacote de serviços não contém o que o cliente espera por promessas ou experiências anteriores, o cliente tende a reclamar (Normann, 1993).

Os serviços são produtos complexos, relacionados às atividades humanas e às redes de relacionamento entre pessoas; portanto, não podem ser reduzidos à simplicidade de entidades mecânicas. Embora a maioria das entidades complexas apresente dificuldades de projeto, essa complexidade frequentemente é atribuída à percepção de que elas não podem ser projetadas, torna-se necessário desenvolver novas práticas e uma cultura de design orientado ao serviço (Meroni; Sangiorgi, 2011).

3. METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia da pesquisa e os procedimentos de coleta e análise dos dados. A pesquisa é um processo formal e sistemático baseado no método científico. Seu objetivo fundamental é encontrar respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos (Gil, 1999, p. 42).

Antes da execução do projeto, foram definidos o planejamento, as estratégias de desenvolvimento, os objetivos do produto e as necessidades dos usuários (Garrett, 2011).

3.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa. Segundo Gil (2002), a pesquisa exploratória proporciona familiaridade com o problema investigado, enquanto a pesquisa descritiva permite descrever características do fenômeno analisado.

A dimensão quantitativa compreendeu a tabulação das respostas e a comparação das frequências e dos percentuais obtidos pelos dois grupos. A dimensão qualitativa correspondeu à interpretação das percepções dos participantes sobre a experiência de uso das interfaces.

Quanto aos procedimentos, realizou-se uma avaliação comparativa com usuários. Cada participante utilizou uma das duas versões da interface e, em seguida, respondeu ao questionário estruturado.

3.2 População e amostra

A população da pesquisa foi composta por estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) – *Campus* São João Evangelista, matriculados no Bacharelado em Sistemas de Informação, de nível superior, e no Curso Técnico em Informática, de nível médio.

A amostra foi não probabilística e selecionada por conveniência, conforme a disponibilidade e o acesso às turmas no período da coleta. Não houve delimitação prévia aos estudantes que haviam cursado disciplina relacionada a interfaces; participaram alunos das turmas disponíveis. Ao todo, 127 estudantes integraram a pesquisa, distribuídos entre os dois grupos de avaliação.

3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

O instrumento de coleta consistiu em dois questionários estruturados (APÊNDICE A) e (APÊNDICE B), aplicados em 2026 após a utilização das duas versões da interface. Os estudos sobre UX Design e as reuniões com o professor da disciplina Interface Usuário-Máquina subsidiaram a definição dos requisitos do sistema.

Antes da utilização das interfaces, os estudantes foram informados de que o questionário tinha como finalidade avaliar ambas as versões. A participação foi formalizada mediante a aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O questionário avaliou quatro dimensões. O design foi examinado quanto à organização visual e ao uso de cores; a usabilidade, quanto à compreensão das ações necessárias para concluir a compra; a funcionalidade, quanto à definição das ações do sistema; e a eficiência, quanto ao tempo de carregamento e à continuidade do processo de compra.

Após o levantamento, definição e desenvolvimento do sistema, o projeto passou por avaliação do professor, baseada em heurísticas de usabilidade, visando validar os processos de construção do software e assegurar uma boa experiência de interação ao usuário.

3.3.1 Aspectos éticos e tratamento dos dados

Todos os participantes concordaram voluntariamente em participar da pesquisa mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme preconizado pela Resolução CNS nº 466/2012 (BRASIL, 2012). Não foram coletados dados pessoais dos participantes, sendo registradas apenas as respostas ao questionário para fins acadêmicos, em conformidade com os princípios de minimização de dados estabelecidos pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD (BRASIL, 2018).

As respostas foram armazenadas no próprio sistema de questionários, com acesso restrito aos autores deste trabalho. Os dados serão mantidos pelo período de dois meses após a conclusão da pesquisa e, posteriormente, descartados. Em razão da natureza da pesquisa, situada no campo das Ciências Sociais Aplicadas, e da ausência de coleta de dados pessoais, conforme os critérios estabelecidos pela Resolução CNS nº 510/2016 (BRASIL, 2016), não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética.

3.4 Levantamento de requisitos

Por meio de reuniões com o professor da disciplina Interface Usuário-Máquina do Curso de Sistemas de Informação do IFMG-SJE, definiram-se os requisitos para o desenvolvimento do software. Os princípios do UX Design nortearam a escolha dos requisitos, buscando assegurar uma boa usabilidade e uma experiência positiva aos usuários do software.

Entre os requisitos funcionais, destacam-se a apresentação de horários, endereço e telefone para contato (RF01); a disponibilização de Pix e transferência bancária como formas de pagamento (RF02); a possibilidade de retornar à página inicial durante a navegação, exceto no pop-up de agradecimento (RF03); e um botão de acesso ao WhatsApp para atendimento (RF04).

Os requisitos não funcionais abrangeram a organização visual da interface (RNF01), a usabilidade e a compreensão dos comandos (RNF02), o tempo de carregamento das páginas (RNF03) e a adaptação do sistema a diferentes dispositivos (RNF04).

4. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

O desenvolvimento começou com uma reunião para distribuir as atividades e definir o escopo visual do sistema. Em seguida, foram identificados o público, a abordagem da pesquisa, os requisitos e as ferramentas de prototipação. A etapa posterior reuniu protótipos de baixa, média e alta fidelidade, seguida pela implementação e pela avaliação da versão inicial do sistema.

4.1 Métodos de desenvolvimento

O trabalho estruturou-se em cinco etapas. Inicialmente, em reunião, decidiu-se quais métodos e ferramentas seriam utilizados para colher as informações. Na reunião, estabeleceram-se os dados e as informações para o desenvolvimento da pesquisa e do software, abrangendo: as ferramentas a serem utilizadas para o desenvolvimento do design do sistema, as cores, fontes, imagens e disposição dos elementos no sistema.

As ferramentas empregadas incluem: editor de prototipagem Figma para o desenvolvimento e prototipação de médio e alto nível dos sistemas, o framework front-end Bootstrap para responsividade e adaptação a vários modelos de telas, e o XAMPP que cria um servidor local na máquina.

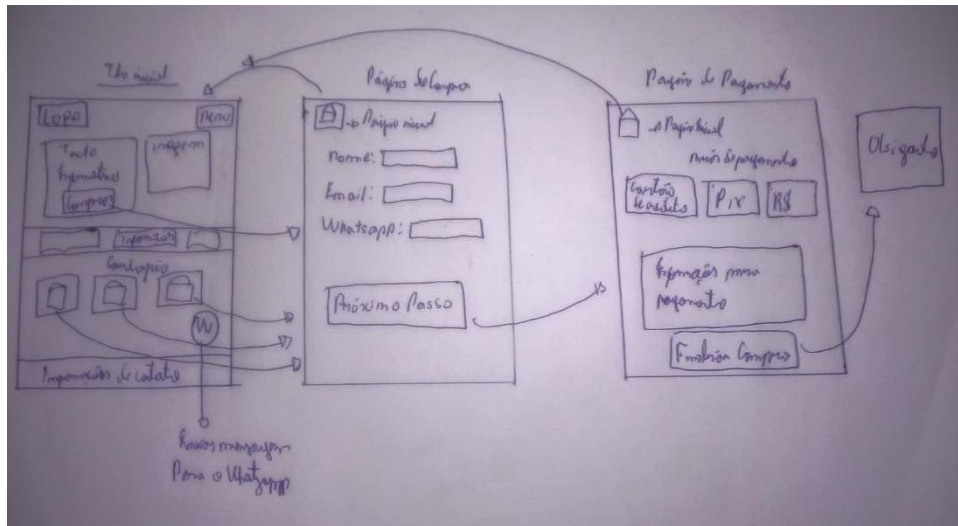
A construção do design do sistema utilizou HTML para a estruturação dos elementos, CSS para a estilização e JavaScript para conferir dinamicidade e interatividade às ações do usuário. Empregou-se também o Bootstrap, que fornece estruturas CSS para responsividade, e o Xampp, que permite criar um servidor local para executar e acompanhar o andamento do projeto.

No decorrer do desenvolvimento do sistema, realizou-se a análise e testes a fim de garantir que a interface fosse desenvolvida de acordo com os princípios heurísticos da UX (experiência do usuário).

4.2 Prototipação de baixo nível

A Figura 5 apresenta o esboço empregado na definição inicial das páginas e dos fluxos do sistema.

Figura 5 - Prototipação de baixa fidelidade



Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

O esboço foi utilizado como referência para organizar a sequência de páginas e os caminhos de navegação.

4.3 Prototipação de médio nível (wireframes)

Prototipação de médio nível, normalmente denominada Wireframes, utilizada para apresentar a estrutura do conteúdo da interface, o básico do layout e dos conteúdos que serão visualizados pelos usuários. A Figura 6 mostra o wireframe utilizado para distribuir os conteúdos da página inicial.

Figura 6- Wireframe da página inicial



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

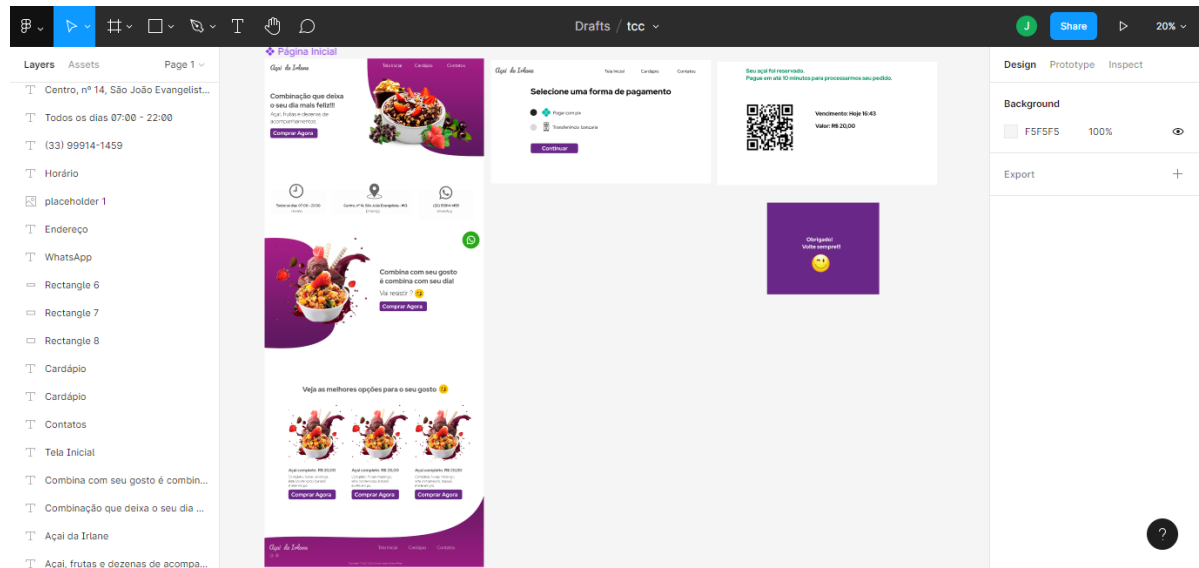
O wireframe define a hierarquia dos blocos antes da aplicação de cores, imagens e demais elementos gráficos.

4.4 Prototipação de alto nível

Depois do processo de prototipação de médio nível, a etapa seguinte consistiu no desenvolvimento das telas utilizando visualmente a ferramenta Figma. Essa ferramenta permite representar visualmente, com elevado grau de fidelidade, o produto.

A Figura 7 apresenta o protótipo de alta fidelidade elaborado antes da implementação do sistema.

Figura 7 - Protótipo de alta fidelidade da página inicial



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

O protótipo reúne as páginas e as etapas de pagamento, permitindo verificar o fluxo antes da implementação.

4.5 Tratamento dos dados

Após a utilização de uma das versões da interface, os participantes responderam ao questionário. As respostas às questões fechadas foram tabuladas e apresentadas por frequências e percentuais. Em seguida, foi realizada uma comparação descritiva entre os resultados dos dois grupos. A análise qualitativa consistiu na interpretação das percepções expressas pelos participantes em relação à usabilidade, à navegação e ao processo de compra.

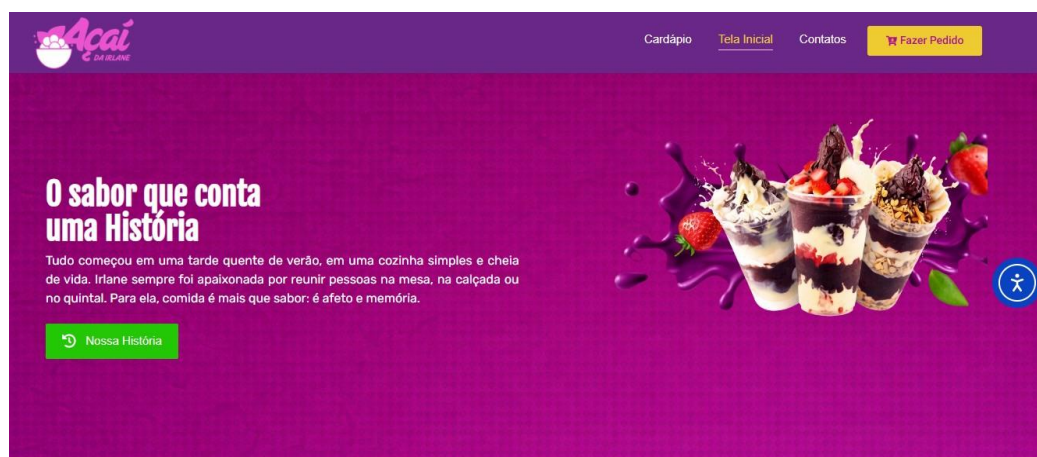
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este tópico apresenta os resultados do processo de pesquisa e reuniões realizadas com o professor da disciplina de Interface Usuário-Máquina do Curso de Bacharelado de Sistemas de Informação.

5.1 Sistema de acordo com padrões de UX design

A Figura 8 apresenta a seção principal da versão desenvolvida com as heurísticas de usabilidade.

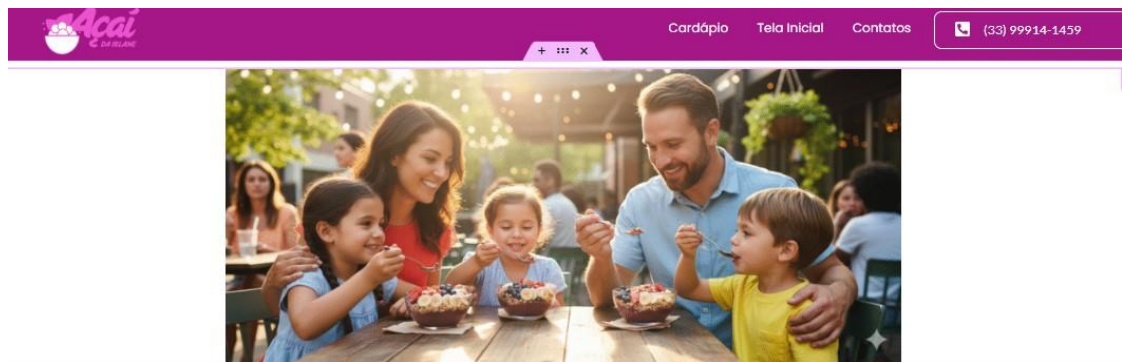
Figura 8 - Seção principal da página inicial



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A seção concentra a identificação do produto, o texto de apresentação e o acesso ao cardápio. A Figura 9 apresenta a página destinada à história do estabelecimento.

Figura 9 - Página nossa história



História da Marca – Açaí da Irlane

Tudo começou numa tarde quente de verão, numa cozinha simples, mas cheia de vida.

Irlane sempre apaixonada por reunir pessoas em volta da mesa, na calçada ou no quintal. Para ela, comida não era apenas sabor: era afeto, cuidado e memória.

Um dia, lembrando das viagens que fez com a família ao Norte do Brasil, ela recordou o sabor marcante do açaí fresco, batido na hora, com aquela cremosidade que parecia abraçar a gente por dentro. Mas na sua cidade, quando procurava esse sabor, nunca encontrava nada parecido. Surgiu a

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A página contextualiza o estabelecimento e apresenta informações sobre sua trajetória. A Figura 10 mostra a chamada que direciona o usuário ao cardápio.

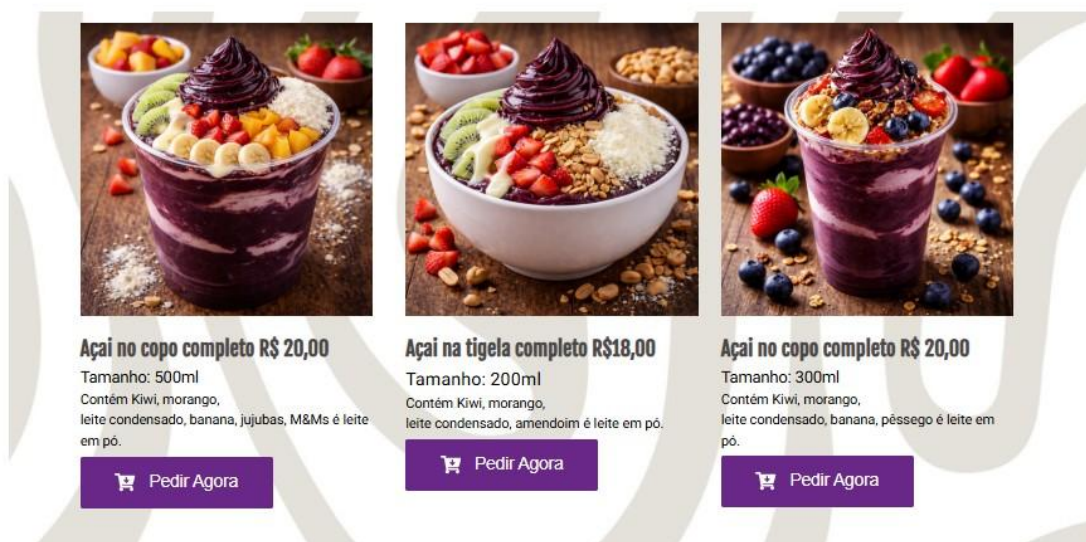
Figura 10 - Chamada para acesso ao cardápio



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

O comando reduz o número de ações necessárias para chegar aos produtos disponíveis. A Figura 11 apresenta o cardápio e os comandos usados para iniciar a compra.

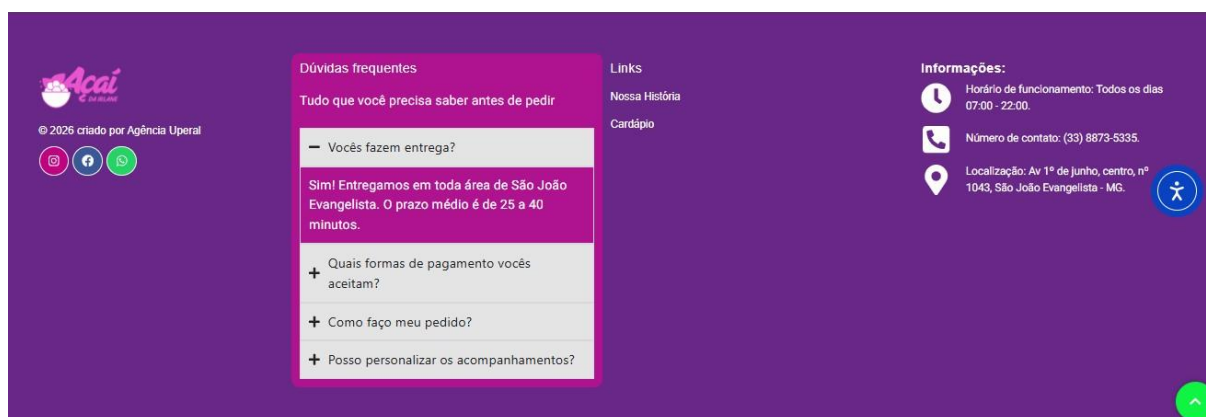
Figura 11 - Cardápio
NOSSO CARDÁPIO 😊



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A disposição dos produtos permite identificar os itens e iniciar a seleção para compra. A Figura 12 apresenta o rodapé da interface e seus atalhos de navegação.

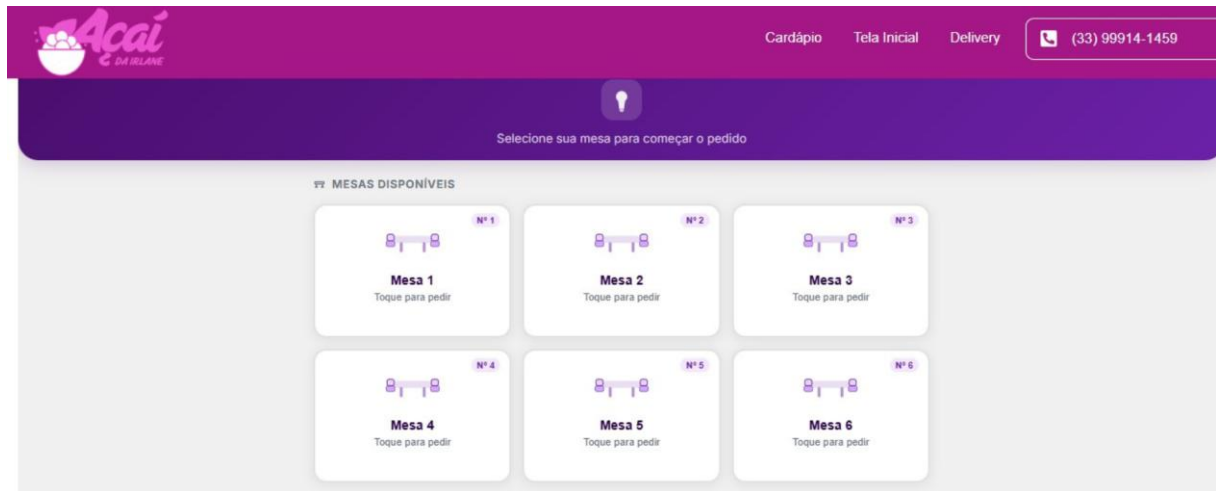
Figura 12 - Rodapé



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

O rodapé reúne páginas internas, dados de contato e acessos às redes sociais. A Figura 13 mostra a tela usada para vincular o pedido a uma mesa.

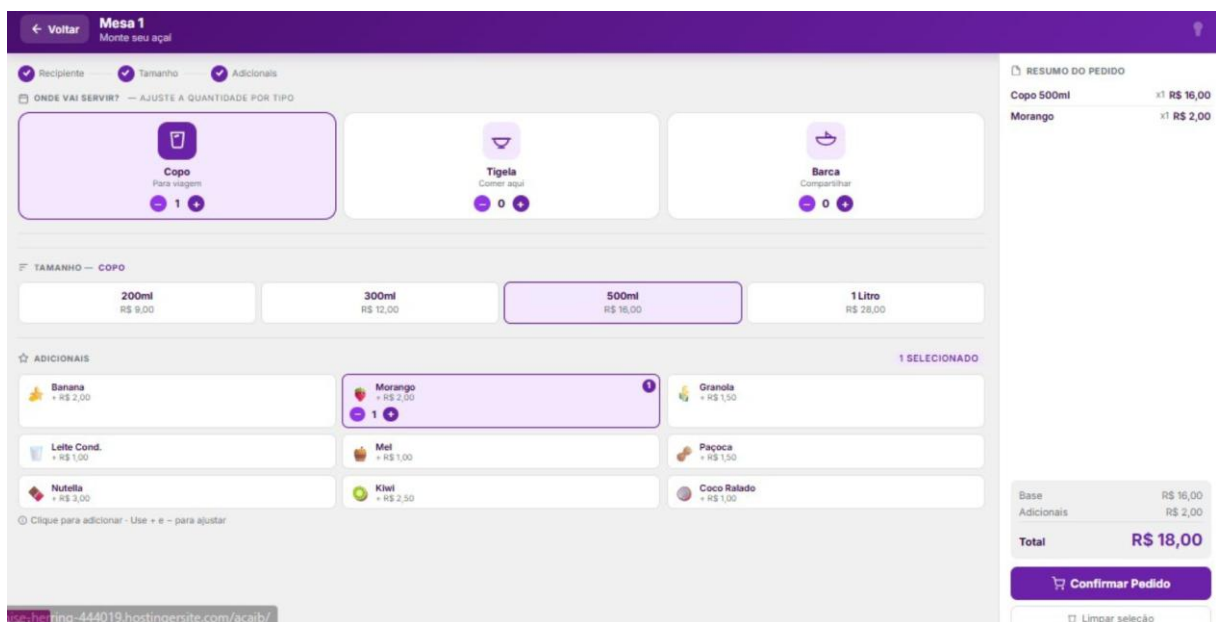
Figura 13- Seleção de mesas



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A escolha da mesa antecede a seleção dos produtos e associa o pedido ao local de entrega. A Figura 14 apresenta a tela de seleção do recipiente, do tamanho e dos adicionais.

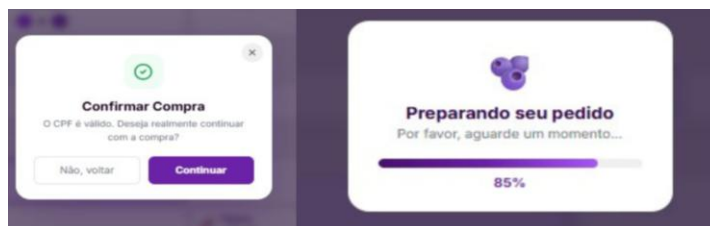
Figura 14 - Página de seleção dos produtos



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A tela reúne as opções de recipiente, tamanho e adicionais e apresenta o resumo do pedido. A Figura 15 apresenta o retorno do sistema durante o processamento do pedido.

Figura 15 - Status do pedido



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A barra de progresso informa ao usuário que o pedido está sendo processado. A Figura 16 mostra a confirmação do envio do pedido para a cozinha.

Figura 16 - Página de confirmação do pedido



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A mensagem confirma o envio e oferece comandos para iniciar outro pedido ou cancelar o atual. A Figura 17 apresenta a janela usada para confirmar ou interromper o cancelamento.

Figura 17 - Página de cancelamento do pedido



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A janela solicita confirmação antes de executar o cancelamento do pedido. A Figura 18 apresenta os recursos de acessibilidade disponíveis na interface.

Figura 18 - Recursos de acessibilidade



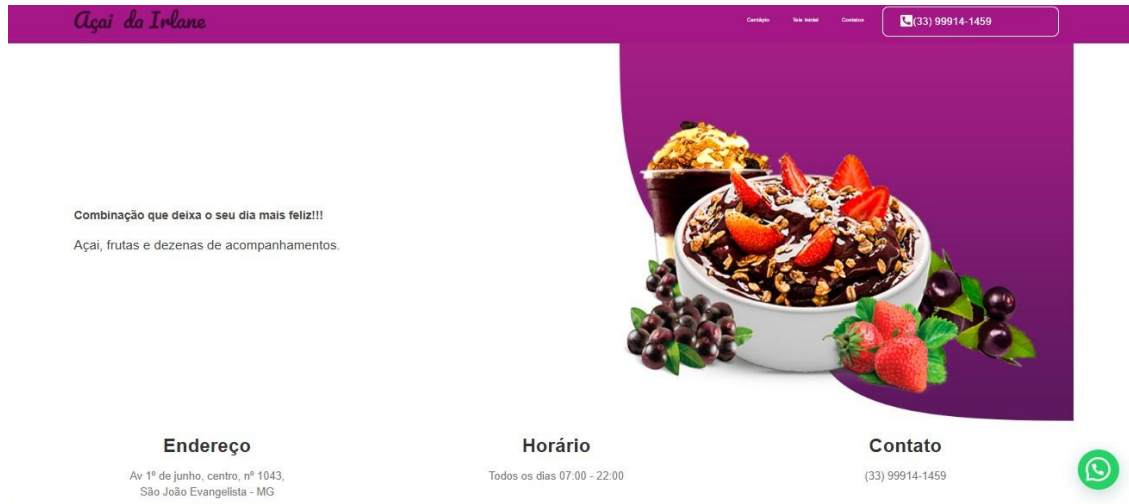
Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

O painel permite modificar contraste, tamanho da fonte, alinhamento, animações e outros recursos de exibição.

6. DESCRIÇÃO DO SISTEMA SEM PADRÃO UX DESIGN

A Figura 19 apresenta a página inicial da versão desenvolvida sem as heurísticas.

Figura 19 - Página inicial



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A página distribui endereço, horário, contato e acesso ao WhatsApp sem a reorganização baseada nas heurísticas. A Figura 20 mostra a continuação da página inicial da versão sem heurísticas.

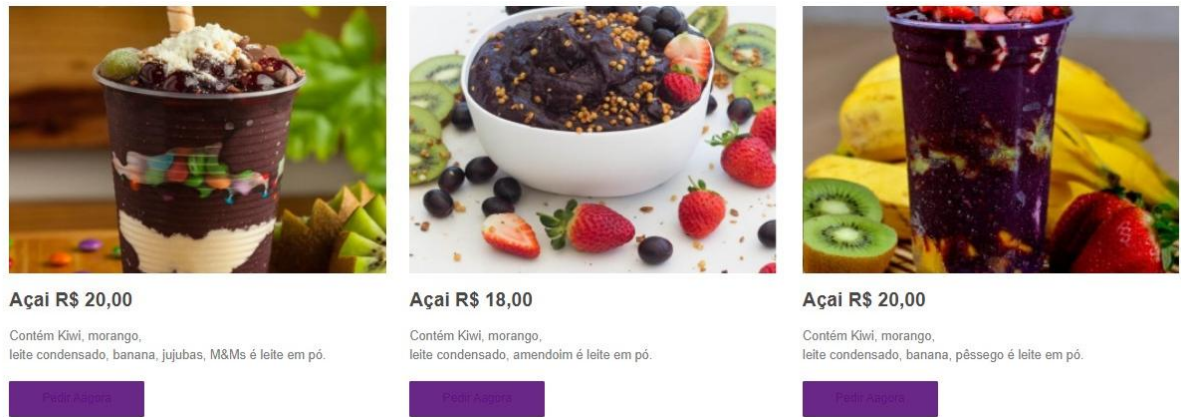
Figura 20 - Segunda página



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A continuação mantém a chamada para compra, mas apresenta menor integração entre os elementos. A Figura 21 apresenta o cardápio da versão sem heurísticas.

Figura 21- Cardápio



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

O cardápio exibe os produtos e os comandos de compra usados na avaliação comparativa. A Figura 22 apresenta o rodapé da versão sem heurísticas.

Figura 22 - Rodapé



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

O rodapé apresenta os dados de navegação e contato da versão sem heurísticas. A Figura 23 mostra a página do produto na versão sem heurísticas.

Figura 23 - Página do produto



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A página reúne a imagem, a descrição e o comando de compra do produto. A Figura 24 apresenta a etapa de pagamento via Pix na versão sem heurísticas.

Figura 24 - Página de pagamento



Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A etapa informa a chave e apresenta o código QR code para realização do pagamento.

7. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Segundo Nielsen e Loranger (2007), a usabilidade pode ser mensurada a partir de atributos como facilidade de aprendizado, eficiência, memorabilidade, prevenção de erros e satisfação subjetiva do usuário. Preece, Rogers e Sharp (2013) ampliam essa perspectiva ao afirmar que a experiência do usuário envolve não apenas a funcionalidade, mas também aspectos afetivos e estéticos da interação. Nesse sentido, os dados apresentados a seguir são analisados em sua dupla dimensão: funcional e perceptiva.

Este capítulo apresenta a análise comparativa dos dados coletados por meio de questionários aplicados a usuários que interagiram com dois protótipos do sistema Açai da Irlane: um desenvolvido com base nas heurísticas de Usabilidade de Nielsen (Nielsen, 1994) e outro sem a implementação dessa estratégia investigativa. O objetivo central deste estudo consiste em verificar se a implementação das heurísticas de usabilidade resulta em diferenças mensuráveis na experiência do usuário, por meio da avaliação de aspectos como eficiência, satisfação, clareza da interface e percepção de segurança durante a interação com o sistema.

Como método de investigação, esta pesquisa empregou a técnica de coleta dos dados por meio de 2 questionários online, aplicados aos participantes com o objetivo de obter informações acerca de suas percepções e experiências durante a interação com o sistema avaliado. Composto por 17 questões, abrangendo as dez heurísticas de Nielsen mapeadas em dimensões práticas de uso. O sistema construído com heurísticas obteve 51 respostas, o sem heurísticas, 76 respostas. A análise dos dados possui caráter predominantemente descritivo, sendo realizada por meio de gráficos e percentuais. Os resultados são discutidos e interpretados com base em referenciais teóricos consolidados na área de UX Design, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos conceitos estabelecidos na pesquisa.

7.1 ANÁLISE DA USABILIDADE DO SISTEMA

As perguntas dos questionários foram organizadas com base nas heurísticas propostas por Nielsen (1994) e agrupadas por categorias de usabilidade. Cada questão é apresentada com os resultados dos dois grupos e com a interpretação dos dados coletados.

Tabela 1 - Percepção de eficácia na conclusão da tarefa de compra

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Sim, facilmente	26	34,2%	42	82,4%
Sim, com alguma dificuldade	25	32,9%	6	11,8%
Consegui apenas parcialmente	3	3,9%	2	3,9%
Não, fiquei confuso	1	1,3%	1	2,0%
Não consegui completar	21	27,6%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100,0%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A primeira questão avaliou a conclusão da compra. No Questionário A, aplicado à versão sem heurísticas, 34,2% dos participantes concluíram a tarefa com facilidade, enquanto 27,6% não a completaram. No Questionário B, aplicado à versão com heurísticas, 82,4% relataram facilidade para concluir a compra. A diferença indica menor ocorrência de dificuldades na versão com heurísticas de usabilidade (Nielsen, 1994).

Tabela 2 - Percepção de eficiência na realização da tarefa

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Muito rápido e direto	24	31,6%	23	45,1%
Rápido	21	27,6%	22	43,1%
Razoável	13	17,1%	5	9,8%
Lento	11	14,5%	1	2,0%
Muito lento e com voltas desnecessárias	7	9,2%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100,0%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A segunda questão examinou o número de passos e o tempo empregado no processo de compra. No Questionário A, 59,2% avaliaram o processo como rápido ou muito rápido, enquanto 23,7% o consideraram lento ou marcado por etapas desnecessárias. No Questionário B, 88,2% avaliaram o processo como rápido ou muito rápido, sem registros nas categorias lento ou muito lento. Os percentuais indicam redução do esforço de navegação na versão com heurísticas (Nielsen, 1994).

Tabela 3 - Percepção de utilidade do sistema

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Extremamente úteis	15	19,7%	26	51,0%
Úteis	28	36,8%	20	39,2%
Razoáveis	15	19,7%	4	7,8%
Pouco úteis	8	10,5%	1	2,0%
Irrelevantes ou inexistentes	10	13,2%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100,0%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

Quanto à utilidade das ferramentas e informações, 56,5% dos participantes do Questionário A classificaram os recursos como úteis ou muito úteis, enquanto 23,7% os consideraram pouco úteis ou irrelevantes. No Questionário B, 90,2% avaliaram os recursos como úteis ou muito úteis, e nenhum participante os classificou como irrelevantes.

De acordo com Nielsen (1994), sistemas digitais devem oferecer informações e funções relacionadas às tarefas dos usuários. A avaliação do Questionário B indica que as alterações aumentaram a percepção de suporte durante a compra.

Tabela 4 - Percepção de carga cognitiva na tomada de decisões

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Muito baixo	41	53,9%	26	51,0%
Baixo	15	19,7%	20	39,2%
Razoável	9	11,8%	3	5,9%
Alto	6	7,9%	2	3,9%
Muito alto e cansativo	5	6,6%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100,0%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A quarta questão avaliou o esforço cognitivo necessário para compreender as opções e tomar decisões durante a navegação. No Questionário A, 73,6% dos participantes relataram esforço baixo ou muito baixo, enquanto 14,5% indicaram esforço alto ou muito alto. No Questionário B, 90,2% dos participantes classificaram o nível de esforço como baixo ou muito baixo, não havendo registros de avaliações que indicassem esforço muito alto. Esses resultados indicam que a interface com as heurísticas reduziu a carga cognitiva dos usuários.

Segundo Nielsen (1994), interfaces devem minimizar o esforço mental necessário para a execução de tarefas, apresentando informações e opções de forma clara e facilmente reconhecível. Dessa forma, os dados evidenciam que as melhorias implementadas tornaram a navegação mais intuitiva e facilitaram a tomada de decisão dos usuários.

Tabela 5 - Percepção de visibilidade do status do sistema

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Muito fácil, sempre soube	26	34,2%	27	52,9%
Fácil	24	31,6%	21	41,2%
Razoável	11	14,5%	2	3,9%
Difícil	7	9,2%	1	2,0%
Muito difícil, me senti perdido	8	10,5%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100,0%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A quinta questão avaliou a identificação da etapa atual em tarefas compostas por vários passos. No Questionário A, 65,8% consideraram a orientação fácil ou muito fácil, enquanto 19,7% a classificaram como difícil ou muito difícil. No Questionário B, 94,1% relataram facilidade, sem respostas nas categorias difícil ou muito difícil.

Para Nielsen (1994), o sistema precisa manter os usuários informados sobre o que está acontecendo por meio de feedback claro e adequado. Desse modo, a análise permite inferir que as heurísticas implementadas tornaram o progresso das tarefas mais visível e compreensível para os usuários.

Tabela 6 - Feedback Imediato

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Sim, sempre e imediatamente	24	31,6%	31	60,8%
Sim, na maioria das vezes	26	34,2%	18	35,3%
As vezes	8	10,5%	1	2,0%
Raramente	6	7,9%	0	0,0%
Não, ficava em dúvida se tinha funcionado	12	15,8%	1	2,0%
Total de respostas válidas	76	100,0%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A sexta questão analisou a clareza do feedback fornecido pelo sistema após as ações realizadas pelos usuários. No Questionário A, 65,8% perceberam o feedback como claro e imediato ou presente na maioria das vezes, enquanto 15,8% relataram dúvidas frequentes sobre o sucesso de suas ações. No Questionário B, 96,1% avaliaram o retorno do sistema com feedback como sempre retornou imediatamente ou na maioria das vezes, com apenas um participante relatando dúvida ocasional. Esses resultados demonstram uma melhora significativa na comunicação entre o sistema e o usuário.

A heurística de visibilidade do estado do sistema, proposta por Nielsen (1994), evidencia a importância de mostrar retornos claros e imediatos aos usuários. Dessa forma, os resultados observados demonstram que a versão seguindo as heurísticas apresentou maior capacidade de comunicar o status das ações executadas.

Tabela 7 - Feedback de Erro

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Muito clara e específica	19	25,0%	37	72,5%
Clara	23	30,3%	13	25,5%
Confusa	15	19,7%	1	2,0%
Raramente	3	3,9%	0	0,0%
Inexistente, o site apenas não funcionou	16	21,1%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100,0%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

Na sétima questão, que avaliou a qualidade das mensagens de erro, notou-se uma diferença entre os grupos. No Questionário A, somente 25,0% relataram mensagens muito claras e específicas, e 21,1% indicaram ausência total de orientação em caso de erro. No Questionário B, 72,5% avaliaram as mensagens como claras e específicas, e nenhum participante relatou ausência de retorno. Os dados indicam diferença no auxílio à recuperação de erros. Segundo Nielsen (1994), as mensagens devem identificar o problema e orientar sua correção.

Tabela 8 - Intuitividade e mapeamento dos elementos

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Muito lógica e intuitiva	28	36,8%	35	68,6%
Lógica	17	22,4%	13	25,5%
Razoável	13	17,1%	3	5,9%
Pouco lógica	9	11,8%	0	0,0%
Confusa, ícones não faziam sentido	8	10,5%	0	0,0%
Total de respostas válidas	75	98,7%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A oitava questão abordou a intuitividade dos botões e informações apresentados pelo site. No Questionário A, 59,2% dos participantes consideraram a interface lógica ou muito lógica, enquanto 22,4% a avaliaram como pouco lógica ou confusa. Já no Questionário B,

94,1% perceberam a interface como lógica ou muito lógica, sem registros de avaliações negativas. Esses resultados indicam uma melhora na correspondência entre a interface e as expectativas dos usuários, princípio defendido por Nielsen (1994) para promover uma navegação mais intuitiva e eficiente.

Tabela 9 - Affordance: Ficou óbvio o que era "clicável" (links, botões)

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Sim, 100% óbvio	30	39,5%	35	68,6%
Sim, na maior parte	21	27,6%	14	27,5%
Razoável, tive algumas dúvidas	11	14,5%	2	3,9%
Não, tive que adivinhar	7	9,2%	0	0,0%
Não, era muito confuso	7	9,2%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A nona questão avaliou a distinção visual entre elementos clicáveis e não clicáveis. No Questionário A, 67,1% dos participantes consideraram essa distinção óbvia ou clara na maior parte do tempo, enquanto 18,4% relataram confusão ou necessidade de adivinhar. Já no Questionário B, 96,1% dos participantes avaliaram a distinção como clara, sem registros de confusão. Esses resultados demonstram uma melhora significativa na identificação dos elementos interativos, contribuindo para uma navegação mais intuitiva, conforme recomendado por Nielsen (1994).

Tabela 10 – Percepção de consistência interna do sistema

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Não, foram totalmente consistentes	22	28,9%	30	58,8%
A maior parte foi consistente	23	30,3%	17	33,3%
Razoavelmente consistente	4	5,3%	1	2,0%
Um pouco inconsistente	11	14,5%	2	3,9%
Muito inconsistente, pareciam sites diferentes	15	19,7%	0	0,0%
Total de respostas válidas	75	98,7%	50	98,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

Na décima questão, sobre a consistência visual entre páginas, observou-se que 59,2% dos participantes do Questionário A consideraram a interface consistente ou muito consistente, enquanto 34,2% perceberam inconsistências relevantes. No Questionário B, 92,2% avaliaram a interface como consistente, sem registros de inconsistência marcante. Esses resultados evidenciam um ganho expressivo na padronização visual do sistema, aspecto considerado essencial por Nielsen (1994) para facilitar o aprendizado e a navegação dos usuários.

Tabela 11 - Percepção de consistência externa do sistema

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Sim, seguiu perfeitamente os padrões	24	31,6%	33	64,7%
Sim, na maioria das vezes	25	32,9%	16	31,4%
Razoavelmente	10	13,2%	2	3,9%
Pouco, tentou “reinventar a roda”	5	6,6%	0	0,0%
Não, foi totalmente diferente do padrão	15	15,8%	0	0,0%
Total de respostas válidas	79	100%	51	98,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A décima primeira questão investigou a aderência do site aos padrões convencionais de navegação. No Questionário A, 64,5% dos participantes avaliaram o site conforme alinhado aos padrões esperados, enquanto 22,4% relataram divergências consideráveis. Já no Questionário B, 96,1% perceberam aderência aos padrões, sem ocorrências de divergência marcante. Esse resultado sugere que as alterações realizadas tornaram a navegação mais previsível e familiar para os usuários, atendendo ao princípio de consistência e padronização descrito por Nielsen (1994).

Tabela 12 - Prevenção de Erros

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Sim, foi muito inteligente e me guiou	17	22,4%	29	56,9%
Sim, ajudou	19	25,0%	18	35,3%
Razoavelmente	11	14,5%	2	3,9%
Pouco, não me ajudou a prevenir erros	4	5,3%	1	2,0%
Não, não me ajudou a prevenir erros	23	30,3%	0	0,0%

(continuação)

Total de respostas válidas	74	97,4%	50	98,0%
-----------------------------------	-----------	--------------	-----------	--------------

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A décima segunda questão avaliou se o site apresentava recursos capazes de evitar erros durante a navegação. No Questionário A, menos da metade dos participantes (47,4%) percebeu algum tipo de orientação preventiva, enquanto 30,3% afirmaram não ter recebido qualquer suporte nesse sentido.

Já no Questionário B, 92,2% relataram que o sistema ofereceu auxílio para evitar equívocos durante o uso. Esse resultado sugere que as alterações implementadas contribuíram para tornar a interação mais segura, reduzindo a possibilidade de erros por parte dos usuários, conforme recomendado por Nielsen (1994).

Tabela 13 - Percepção de segurança do sistema

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Completamente seguro	26	34,2%	26	51,0%
Seguro	20	26,3%	21	41,2%
Razoável seguro	11	14,5%	3	5,9%
Inseguro	13	17,1%	1	2,0%
Muito inseguro, tive medo de clicar	6	7,9%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

Na décima terceira questão, que avaliou a sensação de segurança durante a navegação, 60,5% dos participantes do Questionário A afirmaram sentir-se seguros ou completamente seguros ao utilizar o site, enquanto 25,0% relataram algum grau de insegurança. No Questionário B, esse percentual aumentou para 92,2%, sem registros de participantes que demonstrassem receio significativo ao interagir com a interface.

Esses resultados sugerem que as melhorias realizadas contribuíram para aumentar a confiança dos usuários durante a navegação, favorecendo uma experiência mais confortável e previsível, conforme os princípios de usabilidade propostos por Nielsen (1994).

Tabela 14 - Percepção de confiança associada à estética e ao design visual

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Muito agradável	28	36,8%	30	58,8%
Agradável	22	28,9%	16	31,4%
Neutro	11	14,5%	4	7,8%
Desagradável	8	10,5%	0	0,0%
Muito desagradável, poluído e cansativo	7	9,2%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100%	50	98,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A décima quarta questão abordou a contribuição dos elementos visuais, como cores, textos e imagens, para a experiência de uso. No Questionário A, 65,8% dos participantes consideraram a experiência visual agradável ou muito agradável, enquanto 19,7% a avaliaram de forma negativa. No Questionário B, 90,2% classificaram a experiência como agradável ou muito agradável, sem registros de avaliações desfavoráveis.

Esses resultados demonstram que as alterações realizadas contribuíram para uma percepção estética mais positiva da interface, fator que influencia diretamente a satisfação dos usuários durante a navegação (Nielsen, 1994).

Tabela 15 - Percepção sobre a linguagem e o tom utilizados no site

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Muito clara, amigável e humana	34	44,7%	34	66,7%
Clara	20	26,3%	15	29,4%
Razoável	8	10,5%	2	3,9%
Confusa	10	13,2%	0	0,0%
Muito confusa, técnica ou robótica	4	5,3%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A décima quinta questão analisou a clareza da linguagem utilizada nos textos, menus e instruções do site. Os resultados demonstram que esse já era um aspecto bem avaliado pelos participantes no Questionário A, na qual 71,1% consideraram a linguagem clara ou muito clara. Assim sendo, 13,2% apontaram dificuldades de compreensão.

No Questionário B, observou-se uma avaliação ainda mais positiva, sendo que 96,1% dos participantes consideraram a linguagem clara, sem registros de avaliações muito negativas. Esses dados indicam que, embora a interface original já apresentasse um bom nível de

compreensão textual, as melhorias realizadas contribuíram para tornar a comunicação ainda mais acessível e intuitiva para os usuários, conforme recomendado por Nielsen (1994).

Tabela 16 - Percepção de confiança no sistema

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Sim, totalmente	19	25,0%	26	64,0%
Sim	23	30,3%	21	25,5%
Razoavelmente	10	13,2%	3	7,8%
Pouco	13	17,1%	1	2,0%
Não, de forma alguma	10	13,2%	0	0,0%
Total de respostas válidas	75	98,7%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A décima sexta questão avaliou o nível de confiança transmitido pelo site por meio de seu design e da experiência de uso. No Questionário A, 55,3% dos participantes afirmaram confiar no site, enquanto 30,3% demonstraram baixa confiança ou não confiaram na interface. No Questionário B, 90,2% dos participantes relataram sentir confiança durante a navegação, sendo registrado apenas um caso de desconfiança.

Esses resultados sugerem que as melhorias implementadas contribuíram para aumentar a percepção de credibilidade do site, tornando a experiência mais segura e confiável para os usuários (Nielsen, 1994).

Tabela 17 - Satisfação geral com a experiência de uso do sistema

Resposta	Q.A (n)	Q.A (%)	Q.B (n)	Q.B (%)
Excelente	24	31,6%	32	62,7%
Boa	18	23,7%	16	31,4%
Regular	13	17,1%	2	3,9%
Ruim	13	17,1%	1	2,0%
Péssima	8	10,5%	0	0,0%
Total de respostas válidas	76	100%	51	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A décima sétima questão buscou identificar a percepção geral dos participantes sobre a experiência de uso do site. No Questionário A, pouco mais da metade dos respondentes (55,3%) avaliou a experiência como boa ou excelente, enquanto 27,6% a classificaram como ruim ou péssima. No Questionário B, observou-se uma elevação desse percentual para 94,1%, sem ocorrência de avaliações classificadas como “péssimas”.

Como essa questão reúne a impressão final dos usuários sobre a interface, os resultados reforçam que as modificações realizadas tiveram efeitos positivos em diferentes aspectos da usabilidade, refletindo em uma experiência mais satisfatória para a maioria dos participantes.

7.2 Análise comparativa dos resultados

Tabela 18 - Indicadores de usabilidade com e sem aplicação de heurísticas

Dimensão	Com Heurística (%)	Sem Heurística (%)
Conclusão da tarefa com facilidade	82,4%	34,2%
Processo percebido como rápido ou muito rápido	88,2%	59,2%
Esforço mental baixo ou muito baixo	90,2%	73,6%
Clareza sobre etapa da tarefa (fácil/muito fácil)	94,1%	73,6%
Feedback imediato do sistema	96,1%	65,8%
Mensagens de erro claras ou muito claras	98,0%	55,3%
Prevenção de erros efetiva	92,2%	47,4%
Intuitividade dos elementos (lógico/muito lógico)	94,1%	59,2%
Consistência visual positiva	92,1%	59,2%
Percepção de segurança (seguro/completamente seguro)	92,2%	60,5%
Estética positiva (agradável/muito agradável)	90,2%	65,7%
Linguagem clara ou muito clara	96,1%	71,0%
Confiança no site (sim/totalmente)	90,2%	55,3%
Experiência geral boa ou excelente	94,1%	55,3%

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

A comparação entre os sistemas revelou percentuais superiores para a versão com heurísticas de Nielsen em praticamente todos os indicadores avaliados. Na amostra de 127 participantes, os ganhos mais expressivos concentraram-se nos indicadores funcionais e perceptivos, sugerindo que a aplicação das heurísticas atuou sobre dimensões distintas, porém complementares, da experiência do usuário.

Os ganhos funcionais relacionados à execução de tarefas, como finalização de pedido e seleção de itens, associam-se à redução de ambiguidades na interface, corroborando as heurísticas de prevenção de erros e visibilidade do status do sistema (NIELSEN, 1994). Já os ganhos perceptivos, ligados à confiança e à clareza visual, indicam menor carga cognitiva na compreensão da interface, alinhando-se à heurística de consistência e padrões (NIELSEN, 1994).

Essa relação entre desempenho funcional e percepção subjetiva confirma na prática a articulação entre utilidade, eficiência e qualidade proposta por Thüring e Mahlke (2007): quando a tarefa é executada com mais fluidez, a percepção do usuário sobre a interface tende a se tornar mais positiva. A melhora simultânea nos dois tipos de indicador reflete, portanto, essa interdependência descrita pelos autores.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo examinou se a integração das heurísticas de usabilidade de Nielsen ao desenvolvimento de interfaces interfere na experiência do usuário. Foram comparados dois protótipos do sistema Açai da Irlane, avaliados por 127 participantes: 51 utilizaram a versão com heurísticas e 76 utilizaram a versão sem heurísticas.

Os resultados demonstraram que a versão desenvolvida com a aplicação das heurísticas de usabilidade apresentou desempenho superior em todas as 14 dimensões avaliadas, distribuídas em 17 questões do questionário. Em média, a diferença alcançou aproximadamente 28 pontos percentuais nos indicadores positivos quando comparada ao sistema sem heurística.

As diferenças ocorreram na conclusão das tarefas, na clareza das mensagens de erro e na confiança transmitida pela interface. A conclusão da compra alcançou 82,4% na versão com heurísticas e 34,2% na versão sem heurísticas. A confiança atingiu 90,2% na primeira versão e 55,3% na segunda.

A análise dos resultados indica que as heurísticas influenciaram a percepção dos usuários, a interpretação dos comandos e a execução das tarefas. Além disso, os dados evidenciam diferenças quanto à previsibilidade da navegação, à credibilidade atribuída ao sistema e à percepção de segurança.

O desenvolvimento do trabalho permitiu aplicar conceitos de interação humano-computador, design de interação e heurísticas de Nielsen na construção e na avaliação das duas interfaces. Para trabalhos futuros, recomenda-se ampliar a amostra, aplicar as interfaces em outros contextos e incluir métricas de tempo, erros e conclusão das tarefas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BRASIL. **Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 2012. Disponível em: <<https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2012/resolucao-no-466.pdf/view>>. Acesso em: 1 jul. 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 5 ago. 2026.

BRASIL. **Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016**. Disponível em: <<https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>>. Acesso em: 5 jul. 2026.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GARRETT, Jesse James. **The Elements of User Experience : user-centered Design for the Web and beyond**. 2. ed. Berkeley, Ca: New Riders, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saúde – PNS 2013**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/29540-2013-pesquisa-nacional-de-saude.html?edicao=9177>>. Acesso em: 1 ago. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Internet chega a 95% dos domicílios do país em 2025**. Rio de Janeiro: IBGE, 2026. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/47410-internet-chega-a-95-de-domicilios-do-pais-em-2025>. Acesso em: 1 jul. 2026.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9241-11:1998: ergonomic requirements for office work with visual display terminals – part 11: guidance on usability**. Geneva: ISO, 1998. Disponível em: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/16883/44acafdfd9a24edd9c66ed2f0e2a50e2/ISO-9241-11-1998.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2026.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). **Facts and Figures 2025**. [S. l.]: ITU, 2025. Disponível em: <https://www.itu.int/en/mediacentre/Pages/PR-2025-11-17-Facts-and-Figures.aspx>. Acesso em: 1 jul. 2026.

JOHNSON, Steven. **Cultura da interface**: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

KALBACH, James. **Design de navegação Web**: otimizando a experiência do usuário. Tradução de Almir Miranda. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

LAUREL, Brenda. **Computers as Theatre. /S.L./**: Addison-Wesley Professional, 2013. Disponível em: <https://books.google.com/books?id=kfEEAQAAQBAJ>. Acesso em: 5 jul. 2026.

LLOYD, Vernon; RUDD, Colin. ITIL service design. London: TSO, 2011. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/1018083517/ITIL-V3-Service-Design-2011-1-46>. Acesso em: 04 jul. 2026.

MERONI, Anna; SANGIORGI, Daniela. **Design for Services**. Farnham: Gower Publishing, 271 p, 2011. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Design_for_Services.html?id=oqI-ucEduMkC&redir_esc=y. Acesso em: 03 jul. 2026.

MORITZ, Stefan. **Service design**: practical access to an evolving field. Cologne: Köln International School of Design, 2005.

NIELSEN, Jakob. Heuristic evaluation. *In*: NIELSEN, Jakob; MACK, Robert L. (org.). **Usability Inspection Methods**. New York: John Wiley & Sons, 1994. p. 25-62.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. Disponível em: <https://archive.org/details/usabilidadenaweb0000niel/page/n3/mode/2up>. Acesso em: 8 jul. 2026.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web**: projetando websites com qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. Disponível em: <https://archive.org/details/usabilidadenaweb0000niel/page/n3/mode/2up>. Acesso em: 9 jul. 2026.

NORMAN, Donald A. **O design do dia a dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/222437074/Livro-o-Design-Do-Dia-A-dia-Donald-a-Norman>. Acesso em: 10 jul. 2026.

NORMAN, Donald A. **O design do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006. E-book. Disponível em: < <https://assets.super.so/9bd43d2f-3d87-4399-bcf0-c72619825ed8/files/0e59ee2a-aff3-4bc4-bbe3-cd26cb4c9a68.pdf> >. Acesso em: 1 jul. 2026.

NORMANN, Richard. **Administração de serviços**: estratégia e liderança na empresa de serviços. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

POLAINE, Andy; LØVLIE, Lavrans; REASON, Ben. **Design de serviços: do insight à implementação**. Tradução de Edson Furmankiewicz. São Paulo: Blucher, 2015.

ROCHA, Heloísa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: NIED/UNICAMP, 2003.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jenny. **Design de interação: além da interação humano-computador**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jenny. **Design de interação: além da interação humano-computador**. Tradução de Isabela Gasparini. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ROSENFELD, Louis; MORVILLE, Peter. **Information architecture for the World Wide Web**. 3. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2006.

SAFFER, Dan. **Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Devices**. Berkeley: New Riders, 2007.

SANTA ROSA, José Guilherme; MORAES, Anamaria de. **Avaliação e projeto no design de interfaces**. Teresópolis: 2AB, 2012.

SANTANA, Flávio. **Daltonismo e UX: a experiência para todos**. Coletivo UX, 2017. Disponível em: <https://coletivoux.com/dalt%C3%B4nicos-tamb%C3%A9m%C3%A3o-usu%C3%A1rios-4f03ca40c30d>. Acesso em: 15 out. 2020.

TEIXEIRA, Fabricio. **Introdução e Boas Práticas Em UX Design**. São Paulo: Casa do Código, 2014.

THÜRING, Manfred; MAHLKE, Sascha. Usability, aesthetics and emotions in human–technology interaction. **International Journal of Psychology**, v. 42, n. 4, p. 253-264, 2007. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1080/00207590701396674>. Acesso em: 10 jul. 2026.

UNGER, Russ; CHANDLER, Carolyn. **O guia para o design da experiência do usuário: dê vida a projetos de UX eficazes**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

UNGER, Russ; CHANDLER, Carolyn. **O guia para projetar UX**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

VASKE, Jerry J.; GRANTHAM, Charles. **Socializing the human-computer environment**. Bristol, England: Intellect Books, 1990.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO A

Seção 1 – Objetivos de Usabilidade: Eficácia e Eficiência

1. Eficácia

Você conseguiu comprar o açaí com sucesso?

- ☐ Sim, facilmente
- ☐ Sim, com alguma dificuldade
- ☐ Consegui apenas parcialmente
- ☐ Não, fiquei confuso
- ☐ Não consegui completar

2. Eficiência

Pensando no número de passos e no tempo gasto, o processo foi:

- ☐ Muito rápido e direto
- ☐ Rápido
- ☐ Razoável
- ☐ Lento
- ☐ Muito lento e com voltas desnecessárias

3. Utilidade

As ferramentas e informações oferecidas pelo site durante a compra foram:

- ☐ Extremamente úteis
- ☐ Úteis
- ☐ Razoáveis
- ☐ Pouco úteis
- ☐ Irrelevantes ou inexistentes

4. Carga Cognitiva

O esforço mental necessário para entender as opções e tomar decisões foi:

- ☐ Muito baixo
- ☐ Baixo
- ☐ Razoável
- ☐ Alto
- ☐ Muito alto e cansativo

5. Visibilidade do Status do Sistema

Durante tarefas com várias etapas (como cadastro ou compra), foi fácil identificar em qual etapa você estava?

- ☐ Muito fácil, sempre soube
- ☐ Fácil
- ☐ Razoável
- ☐ Difícil
- ☐ Muito difícil, me senti perdido

6. Feedback Imediato

Ao clicar em um botão ou link, o site forneceu um retorno claro (visual ou textual) de que a ação foi registrada?

- ☐ Sim, sempre e imediatamente
- ☐ Sim, na maioria das vezes
- ☐ Às vezes
- ☐ Raramente
- ☐ Não, fiquei em dúvida se a ação foi executada

Justifique, se desejar:

7. Feedback de Erro

Quando ocorreu algum erro (por exemplo, durante o preenchimento de um formulário), a mensagem apresentada foi:

- ☐ Muito clara e específica
- ☐ Clara
- ☐ Vaga
- ☐ Confusa
- ☐ Inexistente

8. Mapeamento e Intuitividade

Os botões, ícones e informações foram intuitivos quanto à sua função?

- ☐ Muito lógica e intuitiva
- ☐ Lógica
- ☐ Razoável
- ☐ Pouco lógica
- ☐ **Confusa**

9. Affordance

Ficou evidente o que era clicável (botões, links e menus) e o que era apenas informação?

- ☐ Sim, totalmente
- ☐ Sim, na maior parte
- ☐ Razoavelmente
- ☐ Não, tive que adivinhar
- ☐ Não, era muito confuso

10. Consistência Interna

A aparência e a localização dos elementos (menu, botões, etc.) permaneceram consistentes durante a navegação?

- ☐ Totalmente consistentes
- ☐ Em sua maior parte consistentes
- ☐ Razoavelmente consistentes
- ☐ Pouco consistentes
- ☐ Muito inconsistentes

11. Consistência Externa

O funcionamento do site foi semelhante ao de outros sites que você já utilizou?

- ☐ Sim, seguiu totalmente os padrões
- ☐ Sim, na maioria das vezes
- ☐ Razoavelmente
- ☐ Pouco
- ☐ Não, foi totalmente diferente

Seção 2 – Princípios de Design: Restrições e Segurança

12. Prevenção de Erros

O site procurou evitar que você cometesse erros durante a utilização?

- ☐ Sim, de forma eficiente
- ☐ Sim
- ☐ Razoavelmente
- ☐ Pouco
- ☐ Não

13. Controle e Liberdade do Usuário

Foi fácil desfazer ações ou retornar para etapas anteriores sem perder informações?

- ☐ Muito fácil
- ☐ Fácil
- ☐ Razoável
- ☐ Difícil
- ☐ Impossível

14. Segurança

Você se sentiu seguro ao navegar e realizar a compra no site?

- ☐ Completamente seguro
- ☐ Seguro
- ☐ Razoavelmente seguro
- ☐ Inseguro
- ☐ Muito inseguro

15. Estética e Design Visual

A aparência do site contribuiu para uma boa experiência de uso?

- ☐ Muito agradável
- ☐ Agradável
- ☐ Neutra
- ☐ Desagradável
- ☐ Muito desagradável

16. Linguagem e Tom

A linguagem utilizada nos textos, menus e instruções foi:

- ☐ Muito clara, amigável e objetiva
- ☐ Clara
- ☐ Razoável
- ☐ Confusa
- ☐ Muito confusa

17. Confiança e Credibilidade

O design e a experiência de uso fizeram você confiar no site?

- ☐ Sim, totalmente
- ☐ Sim
- ☐ Razoavelmente
- ☐ Pouco
- ☐ Não

18. Satisfação Geral

De forma geral, como você avalia sua experiência ao utilizar o site?

- ☐ Excelente
- ☐ Boa
- ☐ Regular
- ☐ Ruim
- ☐ Péssima

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO B

1. Visibilidade do Status do Sistema

O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, por meio de *feedback* apropriado e em tempo hábil.

- ☐ () O site informa que a página está carregando (ex.: spinner ou barra de progresso).
- ☐ () Há um feedback claro após uma ação do usuário (ex.: "Item adicionado ao carrinho" ou "Mensagem enviada com sucesso").
- ☐ () O usuário sabe em qual página está? (ex.: menu destacado ou breadcrumbs).
- ☐ () Links visitados mudam de cor.
- ☐ () Botões ou itens clicados apresentam estado de "ativo" ou "pressionado".

2. Compatibilidade entre o Sistema e o Mundo Real

O sistema deve utilizar a linguagem do usuário, empregando palavras, frases e conceitos familiares, evitando termos técnicos desnecessários.

- ☐ () A linguagem do site é clara, simples e objetiva.
- ☐ () Os ícones utilizados são familiares e representam corretamente suas funções.
- ☐ () O fluxo das tarefas segue uma sequência lógica e intuitiva.
- ☐ () Os termos utilizados são adequados ao público-alvo.

3. Controle e Liberdade para o Usuário

O sistema deve permitir que o usuário desfça ações e retorne facilmente a estados anteriores.

- ☐ () É fácil retornar à página anterior.
- ☐ () Existe uma opção para cancelar ações em andamento.
- ☐ () Pop-ups e janelas modais podem ser fechados facilmente.
- ☐ () O logotipo direciona para a página inicial.
- ☐ () É possível corrigir erros sem reiniciar todo o processo.

4. Consistência e Padronização

O sistema deve manter consistência visual e funcional em todas as páginas.

- ☐ () O design (cores, fontes e botões) é consistente.
- ☐ () Menu, logotipo, campo de busca e rodapé permanecem na mesma posição.
- ☐ () Botões com a mesma função apresentam comportamento semelhante.
- ☐ () O site segue as convenções de navegação da Web.

5. Prevenção de Erros

O sistema deve evitar que erros ocorram antes mesmo que o usuário os cometa.

- () Solicita confirmação antes de ações irreversíveis.
- () Campos apresentam exemplos do formato esperado.
- () Opções inválidas ficam desabilitadas.
- () Os dados são validados antes do envio dos formulários.

6. Reconhecimento em vez de Memorização

As informações necessárias devem permanecer visíveis durante a interação.

- () A navegação principal permanece acessível.
- () As instruções aparecem no momento em que são necessárias.
- () O usuário não precisa memorizar códigos ou informações para concluir tarefas.
- () O contexto da tarefa permanece visível (ex.: carrinho de compras).

7. Eficiência e Flexibilidade de Uso

O sistema deve atender tanto usuários iniciantes quanto experientes.

- () Existem atalhos para usuários experientes.
- () A ferramenta de busca é funcional e fácil de localizar.
- () O usuário pode personalizar sua experiência.
- () Os formulários utilizam recursos como preenchimento automático.

8. Estética e Design Minimalista

A interface deve conter apenas informações relevantes e ser visualmente organizada.

- () A interface apresenta organização visual.
- () Não há excesso de cores, fontes ou elementos gráficos.
- () As informações mais importantes possuem maior destaque.
- () O espaço em branco é utilizado adequadamente.
- () Os textos possuem boa legibilidade.

9. Ajude os Usuários a Reconhecer, Diagnosticar e Recuperar-se de Erros

As mensagens de erro devem ser claras e orientar o usuário sobre como resolver o problema.

- () As mensagens de erro são fáceis de compreender.
- () A mensagem explica claramente o problema ocorrido.
- () A mensagem apresenta uma solução para o erro.

- ☐ O campo com erro é destacado visualmente.

10. Ajuda e Documentação

Quando necessário, o sistema deve disponibilizar documentação de fácil acesso.

- ☐ Existe uma seção de Ajuda, FAQ ou Contato.
- ☐ A busca também localiza conteúdos da documentação.
- ☐ As instruções são claras, objetivas e organizadas em etapas.
- ☐ A ajuda é contextual (ex.: ícone de ajuda ao lado de campos complexos)