



UFC

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN
CURSO DE DESIGN**

ALINE JERONIMO DA SILVA

**DESIGN CENTRADO EM UX NA CONSTRUÇÃO DA USABILIDADE:
ESTUDO DE CASO DO APLICATIVO CENTRAL 156**

FORTALEZA

2023

ALINE JERONIMO DA SILVA

DESIGN CENTRADO EM UX NA CONSTRUÇÃO DA USABILIDADE:
ESTUDO DE CASO DO APLICATIVO CENTRAL 156

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Design do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Jorge Alcobia Simões.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S578d Silva, Aline Jeronimo da.

Design centrado em UX na construção da Usabilidade : Estudo de caso do aplicativo
Central 156 / Aline Jeronimo da Silva. – 2023.
115 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, ,
Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Paulo Jorge Alcobia Simões.

1. Experiência do usuário. 2. UX. 3. Usabilidade. 4. Central 156. 5. Fortaleza. I. Título.

CDD

ALINE JERONIMO DA SILVA

DESIGN CENTRADO EM UX NA CONSTRUÇÃO DA USABILIDADE:
ESTUDO DE CASO DO APLICATIVO CENTRAL 156

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Design do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Design.

Aprovada em: xx/xx/xxxx.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Jorge Alcobia Simões (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Dr^a. Aura Celeste Santana Cunha
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Roberto Cesar Cavalcante Vieira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Diego Normandi Maciel Dutra

AGRADECIMENTOS

À minha família e ao meu companheiro Vinicius Bernardo, pelo apoio e compreensão durante todo esse período.

Ao Prof. Dr. Paulo Jorge Alcobia Simões, pela orientação, paciência e por sempre tentar trazer leveza aos momentos de ansiedade no decorrer deste trabalho.

Aos professores participantes da banca examinadora Aura Celeste Santana Cunha, Roberto Cesar Cavalcante Vieira, e ao convidado externo, Diego Normandi Maciel Dutra, pelo tempo disponibilizado para participar da banca, além das contribuições para este trabalho.

Às colegas Amanda Cavalcante e Paloma Almeida, da disciplina de Interação Humano-Computador, pela colaboração no desenvolvimento do projeto que contribuiu para a construção da base deste trabalho.

Aos usuários que participaram das avaliações, pelo tempo concedido.

Aos amigos que fiz, tanto dentro quanto fora da Universidade, pelo apoio, compreensão e por terem tornado essa jornada mais leve e interessante.

A todos os meus professores desde o ensino infantil, por terem acreditado no meu potencial e me mostrado caminhos para que eu chegasse até aqui.

A todos os professores e profissionais que lideram os laboratórios e coordenam projetos que participei durante minha jornada acadêmica, meu profundo agradecimento pelo suporte e pelos conhecimentos adquiridos ao longo desses anos de graduação.

A todos, meu sincero agradecimento.

RESUMO

Na cidade de Fortaleza existem dois canais para que os cidadãos realizem solicitações de serviços públicos, o número telefônico tridígito 156 e o aplicativo “Central 156”. Embora o aplicativo seja considerado um avanço, especialmente no âmbito municipal, a adesão não é massiva entre os fortalezenses. Diversos fatores, entre eles a Experiência do Usuário (UX) e a Usabilidade, podem contribuir para essa falta de adesão. Ao perceber isso, este trabalho foi realizado com uma metodologia adaptada das abordagens de Design Council (2003) e Garrett (2011), Double Diamond e Os 5 elementos da UX, respectivamente. O estudo consistiu em quatro fases: Descoberta, Definição, Desenvolvimento e Entrega. Nas fases iniciais, Descoberta e Definição, o foco foi contextualizar o problema, apresentar o objeto de estudo, identificar os principais problemas e como eles são percebidos pelos usuários, além de estabelecer os requisitos para a solução proposta. Nas etapas seguintes, Desenvolvimento e Entrega, a compreensão do contexto e dos requisitos foi crucial para concretizar a solução, resultando na criação de um novo layout para o aplicativo, bem como wireframes e protótipos de média e alta fidelidade. O objetivo deste trabalho é descrever como um projeto de Design, usando as técnicas de UX, Usabilidade e adoção de linguagem visual simples, pode impactar positivamente a interação dos usuários com o aplicativo Central 156.

Palavras-chave: Experiência do usuário; UX; Usabilidade; Linguagem Visual; Central 156; Fortaleza

ABSTRACT

In the city of Fortaleza, there are two channels for citizens to request public services: the three-digit telephone number 156 and the "Central 156" application. Although the application is considered an advancement, especially within the municipal scope, its adoption is not widespread among the residents of Fortaleza. Several factors, including User Experience (UX) and Usability, could contribute to this lack of adoption. Recognizing this, this work was carried out using a methodology adapted from the approaches of Design Council (2003) and Garrett (2011), namely Double Diamond and The 5 Elements of UX, respectively. The study consisted of four phases: Discovery, Definition, Development, and Delivery. In the initial phases, Discovery and Definition, the focus was to contextualize the problem, present the object of study, identify the main problems and how they are perceived by users, as well as establish the requirements for the proposed solution. In the subsequent stages, Development and Delivery, understanding the context and requirements was crucial to materialize the solution, resulting in the creation of a new layout for the application, as well as medium and high-fidelity wireframes and prototypes. The objective of this work is to describe how a Design project, using UX techniques, Usability, and adopting a simple visual language, can positively impact user interaction with the Central 156 application.

Keywords: User Experience; UX; Usability; Visual Language; Central 156; Fortaleza

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	— Os elementos da UX.....	20
Figura 2	— User Experience Honeycomb.....	22
Figura 3	— Estrutura da Usabilidade.....	26
Figura 4	— Exemplo da heurística 1.....	27
Figura 5	— Exemplo da heurística 2.....	28
Figura 6	— Exemplo da heurística 3.....	29
Figura 7	— Exemplo 1 da heurística 4.....	29
Figura 8	— Exemplo 2 da heurística 4.....	29
Figura 9	— Exemplo da heurística 5.....	30
Figura 10	— Exemplo da heurística 6.....	31
Figura 11	— Exemplo da heurística 7.....	31
Figura 12	— Exemplo da heurística 8.....	32
Figura 13	— Exemplo da heurística 9.....	33
Figura 14	— Exemplo da heurística 10.....	34
Figura 15	— Campos multidisciplinares do Design de interação.....	36
Figura 16	— Metodologia Adaptada.....	41
Figura 17	— Metodologia Adaptada Double Diamond e Iceberg da UX.....	45
Figura 18	— Metodologia com base nas etapas do DCU.....	46
Figura 19	— Tela inicial do aplicativo Central 156.....	48
Figura 20	— Tela Criar Ocorrência.....	44
Figura 21	— Tela Criar Ocorrência de Iluminação Pública.....	49
Figura 22	— Tela Criar Ocorrência de Infraestrutura.....	50
Figura 23	— Tela Criar Ocorrência de Limpeza Urbana.....	51
Figura 24	— Tela Itinerários de ônibus.....	52
Figura 25	— Tela de Locais Úteis.....	53
Figura 26	— Tela de Perfil.....	54
Figura 27	— Tela Inicial Curitiba 156.....	55
Figura 28	— Gráfico de atendimentos do portal 156.....	56
Figura 29	— Tela Abrir Pedido.....	56

Figura 30	— Satisfação dos atendimentos do Curitiba 156.....	57
Figura 31	— Tela Inicial 156+POA.....	57
Figura 32	— Tela de Solicitação de serviços.....	58
Figura 33	— Tela inicial do aplicativo (sem login).....	59
Figura 34	— Tela de Login.....	59
Figura 35	— Tela inicial do aplicativo (com login).....	60
Figura 36	— Tela Criar Ocorrência.....	60
Figura 37	— Tela Criar Ocorrência de Iluminação Pública.....	61
Figura 38	— Descrição da Ocorrência.....	61
Figura 39	— Endereço da ocorrência 1.....	62
Figura 40	— Endereço da ocorrência 2.....	62
Figura 41	— Confirmação da localização.....	63
Figura 42	— Revisão das informações.....	63
Figura 43	— Tela inicial do aplicativo (sem login).....	64
Figura 44	— Tela de Login.....	64
Figura 45	— Tela inicial.....	65
Figura 46	— Abertura de pedidos.....	65
Figura 47	— Abrir pedido de iluminação pública.....	65
Figura 48	— Detalhes do pedido.....	65
Figura 49	— Aviso de seleção de poste.....	66
Figura 50	— Confirmação do poste.....	66
Figura 51	— Revisão das informações.....	67
Figura 52	— Tela inicial do aplicativo (sem login).....	68
Figura 53	— Tela de Login.....	68
Figura 54	— Tela inicial do aplicativo (com login).....	69
Figura 55	— Tela de solicitação de serviços.....	69
Figura 56	— Tela inicial IPSul.....	70
Figura 57	— Abrir chamado de Iluminação pública.....	70
Figura 58	— Detalhes da reclamação.....	71
Figura 59	— Localização do problema.....	71
Figura 60	— Revisão das informações.....	72

Figura 61 — Gráfico do total de heurísticas feridas.....	79
Figura 62 — Gráfico da gravidade dos problemas encontrados.....	79
Figura 63 — Persona Maria.....	86
Figura 64 — Persona Lucas.....	86
Figura 65 — Jornada do usuário 1.....	87
Figura 66 — Jornada do usuário 2.....	88
Figura 67 — Mapa do aplicativo.....	91
Figura 68 — Wireframes 1.....	93
Figura 69 — Wireframes 2.....	93
Figura 70 — Protótipos de média fidelidade 1.....	94
Figura 71 — Protótipos de média fidelidade 2.....	95
Figura 72 — Protótipos de média fidelidade 3.....	95
Figura 73 — Protótipos de média fidelidade 4.....	96
Figura 74 — Cores utilizadas no projeto.....	97
Figura 75 — Estilos de texto utilizados no projeto.....	97
Figura 76 — Botões utilizados no projeto.....	98
Figura 77 — Campo de texto utilizado no projeto.....	98
Figura 78 — Ícones utilizados no projeto.....	98
Figura 79 — Testador de contrastes 1.....	99
Figura 80 — Testador de contrastes 2.....	99
Figura 81 — Comparação de cores.....	100
Figura 82 — Diagrama de aplicação de conceitos.....	101
Figura 83 — Protótipos de alta fidelidade 1.....	102
Figura 84 — Protótipos de alta fidelidade 2.....	103
Figura 85 — Protótipos de alta fidelidade 3.....	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Metodologia Adaptada.....	42
Tabela 2 – Fases da Avaliação heurística.....	74
Tabela 3 – Problemas encontrados na Avaliação heurística.....	75
Tabela 4 – Referência da pontuação do Questionário SUS.....	82
Tabela 5 – Notas e adjetivos de cada participante.....	82
Tabela 6 – Sumarização dos resultados.....	83
Tabela 7 – Pontuação final do sistema.....	83
Tabela 8 – Requisitos e Funcionalidades do projeto.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ISO	International Organization for Standardization / Organização Internacional de Padronização
NBR	Normas Brasileiras
UI	Interface do Usuário
UX	Experiência do Usuário
HEX	Hexadecimal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Contextualização.....	14
1.2 Problema.....	15
1.3 Justificativa.....	15
1.4 Objetivo geral.....	15
1.5 Objetivos específicos.....	16
1.6 Estrutura do Trabalho.....	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 Central 156.....	17
2.2 Experiência do Usuário.....	19
2.2.1 Os 5 elementos da UX.....	20
2.2.2 As 7 faces do Design de Experiência do Usuário.....	22
2.3 Usabilidade.....	24
2.3.1 Fatores de Usabilidade.....	24
2.3.2 Eficiência, Eficácia e Satisfação.....	26
2.3.3 Heurísticas de Nielsen.....	27
2.4 Design de interface.....	35
2.5 Design de Interação.....	35
2.5.1 Princípios de Design.....	37
2.6 Linguagem visual.....	39
3 METODOLOGIA.....	41
4 DESCOBRIR.....	44
4.1 Trabalhos Relacionados.....	44
4.1.1 Redesign do Mais Saúde Fortaleza.....	44
4.1.2 Redesign do aplicativo Naveg.....	46
4.2 Exploração da aplicação.....	47
4.2.1 Central 156.....	47
4.2.2 Curitiba 156.....	55
4.2.3 156+POA.....	57
4.2.4 Comparação dos aplicativos.....	59
4.3 Avaliação Heurística.....	73
4.4 Teste de Usabilidade.....	80
5 DEFINIR — ESTRATÉGIA E ESCOPO.....	85
5.1 Personas.....	85
5.2 Jornada do Usuário.....	87
5.3 Requisitos e Funcionalidades.....	88
6 DESENVOLVER — ESTRUTURA E ESQUELETO.....	90
6.1 Mapa do aplicativo.....	90

6.2 Wireframes.....	92
6.3 Protótipos de média fidelidade.....	94
7 ENTREGAR — SUPERFÍCIE.....	97
7.1 Guia de Estilos.....	97
7.2 Protótipos de alta fidelidade.....	98
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	109
ANEXO B - Roteiro do teste de usabilidade.....	112
ANEXO C - Questionário SUS.....	114
APÊNDICE A - MAPA DO APLICATIVO.....	115
APÊNDICE B - APLICAÇÃO DE CONCEITOS 1.....	116
APÊNDICE C - APLICAÇÃO DE CONCEITOS 2.....	117

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Na atualidade, as TICs — Tecnologias da Informação e da Comunicação — estão presentes na vida da grande maioria das pessoas. Em especial durante o período de pandemia da COVID-19, em que houve um aumento na quantidade de lares brasileiros com acesso à Internet (AGÊNCIA BRASIL, 2021), a tecnologia tornou-se parte do cotidiano de pelo menos 83% desses lares. Nesse sentido, as aplicações — Web ou Mobile — podem ter usuários com uma grande amplitude de instrução e experiência com esse tipo de interação. Logo, com a notória presença da tecnologia na vida das pessoas, é necessário analisar como se dá a interação com públicos tão distintos.

No contexto dos serviços públicos, a situação não é muito diferente. Milhares de serviços estão disponíveis online, seja por meio de websites ou aplicativos móveis, um exemplo é o aplicativo “Central 156”, da Prefeitura Municipal de Fortaleza, baixado por mais de 5 mil contas na Play Store¹, loja de aplicativos do sistema Android. Entretanto, esse canal de comunicação, cuja função é a solicitação de serviços públicos municipais por parte dos cidadãos, possui diversos problemas que dificultam a interação e a experiência dos usuários. Nesse sentido, é necessário observar como se dá atualmente a interação entre usuários e o aplicativo.

A interação mencionada pode ser estudada por meio de diversos tópicos, dentre os mais notórios está a Experiência do Usuário, que engloba também outros conceitos, como a Usabilidade. Experiência do Usuário, ou UX, pode ser definida como um sentimento momentâneo, uma sensação, que avalia se a interação com um produto é boa ou não (HASSENZAHN, 2008). Já a Usabilidade pode ser caracterizada como um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo (NIELSEN, 2012). Outro ponto a ser ligado à UX é a Linguagem Visual, entendida como um fenômeno de cultura que se estrutura como imagem e se constitui como prática significativa, isto é, prática de produção de sentido (COUTO, 2000). Sendo assim, ao analisar os tópicos definidos anteriormente na aplicação, é possível medir

¹ Dados disponíveis na página de download do app.

a atual qualidade da interação, bem como propor uma possível melhora para o cenário.

1.2 Problema

A existência de um aplicativo como o Central 156 é um avanço na solicitação de serviços públicos na esfera municipal. Essa aplicação é uma versão digital do número 156, central telefônica disponibilizada pelas prefeituras brasileiras para receber manifestações dos cidadãos sobre questões de ordem municipal (FREEDOM, 2018).

Embora seja um ponto positivo existir uma aplicação para auxiliar os cidadãos na solicitação de serviços públicos, o aplicativo Central 156 ainda deixa muito a desejar na interação dos usuários. Desse modo, é necessário apontar como o Design pode contribuir numa possível melhora dessa interação e experiência.

1.3 Justificativa

Visando entender como o Design, por meio da Experiência de Usuário, da Usabilidade e da adoção de uma Linguagem Visual simples, pode trazer um impacto positivo na interação de usuários com aplicativos, o interesse de estudar esse tema surgiu por uma experiência própria com o aplicativo. Em adição a isso, há o desejo de contribuir diretamente para a melhor experiência da população fortalezense.

Ao realizar esse trabalho, foi possível aplicar conceitos de design e trazer um impacto positivo na solicitação de serviços públicos, contribuindo para uma gestão municipal mais atenta às reais necessidades dos cidadãos. No presente trabalho, o foco foi a análise de como um projeto de design pode melhorar a interação dos usuários com uma aplicação, logo, não será abordado durante esse projeto o campo do desenvolvimento de softwares por meio de programação tampouco como isso afeta a interação.

1.4 Objetivo geral

Propor um projeto de Design, que por meio da Experiência de Usuário, Usabilidade e adoção de uma Linguagem Visual simples traga um impacto positivo na interação de usuários com o aplicativo Central 156.

1.5 Objetivos específicos

- Analisar a qualidade da interação, em termos de Experiência do Usuário, Usabilidade e Linguagem Visual simples;
- Construir requisitos de usabilidade a partir da análise;
- Elencar pontos de melhoria;
- Redesenhar a interface a partir dos pontos de melhoria.

1.6 Estrutura do Trabalho

A estrutura deste trabalho reflete o desenvolvimento do projeto conforme a metodologia adotada, sendo dividido em oito partes, apresentadas a seguir.

O Capítulo 1 corresponde à Introdução, abordando a contextualização, o problema em questão, sua justificativa e os objetivos gerais e específicos do trabalho.

O Capítulo 2 compreende o Referencial Teórico, explorando os conceitos fundamentais relacionados ao projeto, bem como conceitos relevantes relacionados à temática estudada.

No Capítulo 3, é apresentada a Metodologia a ser utilizada, incluindo uma explicação detalhada de suas etapas, além dos resultados desejados a serem alcançados.

No Capítulo 4, é descrita a fase Descobrir, que busca compreender o estado da arte com uma análise de trabalhos relacionados, juntamente com uma análise de similares, análise heurística e teste de usabilidade.

O Capítulo 5, intitulado Definir, aborda o início do projeto de redesign, com a elaboração de personas e a definição de requisitos por ordem de importância.

O Capítulo 6, Desenvolver, corresponde à estrutura do projeto de redesign e conta com o novo mapa do aplicativo e wireframes e protótipos de média fidelidade.

No Capítulo 7, na fase Entregar, é apresentada a solução desenvolvida por meio de protótipos de alta fidelidade.

Por fim, o Capítulo 8 traz as Referências Bibliográficas, que consistem em uma lista detalhada de todas as fontes utilizadas no trabalho, como livros, artigos, sites e outros materiais consultados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Ao abordar o Design focado em Experiência do Usuário, trazendo conceitos como Usabilidade e Linguagem Visual, e mostrando como essas técnicas podem trazer impacto positivo na interação de usuários com um aplicativo de dispositivo móvel, o entendimento destes conceitos de forma teórica se faz necessário. Assim, neste capítulo é apresentada a fundamentação teórica a respeito dos temas a serem abordados neste trabalho. A plataforma Central 156 é apresentada, são entendidos os conceitos sobre Experiência do Usuário (UX), Usabilidade, Design de Interface, Design de Interação e Linguagem visual.

2.1 Central 156

A Central 156 é um canal de comunicação entre cidadãos e o governo municipal. Em Fortaleza, — assim como em muitas outras cidades — esse serviço foi iniciado por meio de centrais telefônicas enquadradas nos Serviços de Utilidade Pública e Emergência (SUP). Definido pelo Portal Gov.br (2021) como serviços reconhecidos pelo poder público, os SUPs disponibilizam ao público a prestação de serviços de interesse do cidadão mediante, dentre outras formas, a utilização de código de acesso telefônico de fácil memorização no formato tridígito. Portanto, tanto o número telefônico quanto o aplicativo móvel são opções para o contato entre cidadãos e gestão municipal.

No ano de 2015, a Prefeitura Municipal de Fortaleza, por meio da Secretaria de Municipal de Conservação e Serviços Públicos (SCSP), lançou o aplicativo móvel — também chamado Central 156 — que foi disponibilizado nas plataformas iOS e Android. Em seu lançamento, o aplicativo foi idealizado apenas para denunciar o descarte de lixo em locais inadequados e solicitar manutenção de iluminação pública (FORTALEZA, 2015). Entretanto, com o passar dos anos, outros serviços foram adicionados à plataforma. Hoje, o aplicativo pode ser dividido em duas categorias de serviços: Criação de uma Ocorrência e Outros Serviços oferecidos. Esses serviços serão listados e descritos durante o presente trabalho.

Nesse sentido, o aplicativo Central 156 tem sua relevância por ser uma forma de aproximar cidadãos e gestão pública, além de poder ser uma ferramenta que proporciona, de maneira mais ágil, um contato direto entre as duas partes. Dessa maneira, é necessário avaliar como se dá a interação entre usuário e aplicativo, a fim de entender se no contexto atual o aplicativo está conseguindo cumprir o seu propósito, que é aproximar a Prefeitura Municipal de Fortaleza dos fortalezenses.

2.2 Experiência do Usuário

UX, sigla em inglês para User Experience, ou Experiência do Usuário, é uma área de estudo multidisciplinar que foca nas relações e experiências das pessoas com produtos e serviços. Don Norman, homem que popularizou o termo, destaca que a UX abrange todos os aspectos da experiência de uma pessoa com um sistema, incluindo design industrial, interface, interação física e o manual (NN GROUP, 2016). Essa definição mostra que a UX é uma disciplina do design que perpassa por várias áreas e conhecimentos, indo de conceitos mais abstratos até aspectos mais visuais e práticos. Dessa maneira, a UX se estabelece como uma disciplina essencial para a criação de produtos e serviços que atendam às necessidades e expectativas dos usuários.

As definições de UX de Hassenzahl (2008) e da ISO 9421–11 (2018) oferecem pontos de vista complementares e ajudam a compreender a experiência do usuário em diferentes dimensões. Segundo Hassenzahl (2008), a experiência do

usuário pode ser definida como uma sensação momentânea, um sentimento que avalia se a interação é boa ou não². Ao passo que, para a ISO 9241-11 (2018), UX também pode abranger as percepções e respostas que são resultados do uso ou da antecipação do uso de um sistema, produto ou serviço³. Enquanto a definição da ISO 9421-11 mostra uma perspectiva mais ampla e abrangente, considerando tanto os aspectos cognitivos quanto os afetivos, a visão de Hassenzahl destaca a importância dos aspectos emocionais e subjetivos da UX.

O UX Designer é o profissional que trabalha com UX no seu dia a dia. Esse profissional desempenha diversas atribuições, que podem variar dependendo do porte da organização e da aplicação específica da UX. Entre as suas principais atribuições, destaca-se entender as reais necessidades dos usuários e seus problemas. Isso envolve a realização de entrevistas e testes para a coleta de informações relevantes. Dessa maneira, o trabalho do UX Designer é essencial para criar produtos e serviços que realmente atendam às necessidades dos usuários, proporcionando experiências mais eficientes, satisfatórias e eficazes, além de aumentar a fidelidade dos usuários.

2.2.1 Os 5 elementos da UX

A experiência de comprar um produto pela internet é quase sempre a mesma: o usuário entra no site, escolhe seu produto, preenche alguns dados de pagamento/entrega e então é avisado que o produto chegará ao endereço fornecido. Garrett (2011), usa esse exemplo para falar sobre as decisões tomadas no percurso de uma experiência de usuário, ele diz que:

Essa experiência organizada e agradável na verdade resulta de um conjunto completo de decisões — algumas pequenas, outras grandes — sobre como o site parece, como ele se comporta e o que ele permite que você faça. Essas decisões são construídas uma sobre a outra, informando e influenciando todos os aspectos da experiência do usuário.⁴

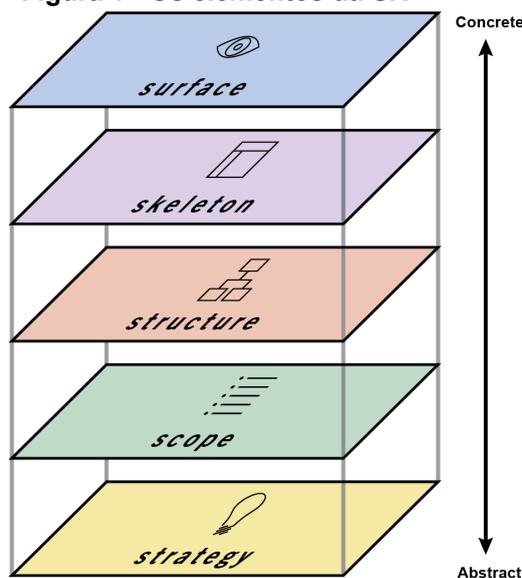
Partindo dessa visão, em seu livro “The Elements of User Experience”, o autor traz os 5 elementos da experiência do usuário (Figura 1), sendo 5 planos que possuem foco no projeto da interface e na experiência do usuário.

² Tradução livre

³ Tradução livre

⁴ Tradução livre

Figura 1 - Os elementos da UX



Fonte: Garrett (2011)

Os planos são: Estratégia, Escopo, Estrutura, Esqueleto e Superfície, eles estruturam e auxiliam na compreensão e planejamento de uma experiência do usuário eficaz, satisfatória e eficiente.

a) Estratégia (*Strategy*)

De acordo com Garrett (2011), a estratégia de um site é formada por duas simples perguntas: quais os objetivos daquele produto e o que o público quer desse produto. Nessa etapa, não há preocupação sobre a aparência final do site.

b) Escopo (*Scope*)

Segundo o autor, o escopo é estabelecido quando os objetivos do site e as necessidades dos usuários são traduzidos em requisitos. Esses requisitos são a chave para definir o conteúdo e as funcionalidades, bem como outros elementos contidos no site (GARRETT, 2011).

c) Estrutura (*Structure*)

Após a definição e priorização dos requisitos, há uma compreensão maior do que estará presente no produto final. No entanto, ainda não é possível saber como cada peça irá se comportar para formar um produto coeso,

sendo necessário o desenvolvimento de uma estrutura conceitual para o site. Nessa fase, ocorrem as definições da arquitetura da informação e do design de interação com o produto (GARRETT, 2011).

d) Esqueleto (*Skeleton*)

Nesse estágio o site começa a tomar forma. O foco da fase Esqueleto é o refinamento da estrutura desenvolvida, concentrando-se em aspectos específicos de interface, navegação e design da informação, os quais darão maior tangibilidade a essa estrutura (GARRETT, 2011).

e) Superfície (*Surface*)

Por fim há a etapa da Superfície, que representa o primeiro contato do usuário com o site. Nesse estágio, conteúdo, funcionalidades e aspectos estéticos se unem para entregar um design que satisfaz os sentidos ao mesmo tempo que cumpre com os objetivos definidos nas etapas anteriores (GARRETT, 2011).

Os 5 elementos da UX de Garrett são cruciais para criar interfaces eficazes, satisfatórias e eficientes. A estratégia estabelece objetivos alinhados às necessidades dos usuários e do negócio; o escopo determina conteúdo e funcionalidades adequados; a estrutura organiza a informação; o esqueleto define a interação e a arquitetura; e a superfície garante uma estética agradável. Esses elementos são complementares e orientam os designers na criação de experiências melhores, criando uma abordagem sistemática para o design de UX. Ao aplicar esses elementos, os designers têm uma base sólida e maior garantia de sucesso na experiência do usuário.

2.2.2 As 7 faces do Design de Experiência do Usuário

Alguns aspectos são essenciais para a avaliação da experiência do usuário, eles são atributos que servem para medir a qualidade de uma UX e orientam a como projetar melhores experiências. Morville (2004) elaborou um diagrama para esses aspectos e explicou sucintamente cada um deles (Figura 2).

Figura 2 - User Experience Honeycomb

Fonte: Peter Morville, Semantic Studios (2014)

a) Útil (Useful)

Uma boa experiência do usuário deve ser útil e atender às necessidades e objetivos dos usuários. O produto ou serviço deve atender a necessidades reais (MORVILLE, 2004).

b) Usável (Usable)

A usabilidade é fundamental. O sistema deve ser fácil de usar, com uma interface intuitiva, fluxos de trabalho claros e recursos que facilitam a realização de tarefas de forma eficaz, eficiente e satisfatória (MORVILLE, 2004).

c) Desejável (Desirable)

A experiência do usuário deve ser desejável. Ela deve despertar emoções positivas, criar uma conexão emocional e espelhar a identidade e os valores do usuário (MORVILLE, 2004).

d) Encontrável (Findable)

Os usuários devem conseguir encontrar facilmente o que procuram. A

informação e o conteúdo devem estar organizados de forma lógica, com uma arquitetura de informação clara (MORVILLE, 2004).

e) Acessível (*Accessible*)

Uma boa experiência do usuário deve ser acessível para todos, independentemente de suas habilidades, necessidades ou restrições. Deve ser projetada considerando a inclusão e a acessibilidade (MORVILLE, 2004).

f) Credível (*Credible*)

A credibilidade é crucial para estabelecer confiança mútua com os usuários. A experiência deve transmitir autenticidade, precisão, transparência e segurança (MORVILLE, 2004).

g) Valiosa (*Valuable*)

Uma experiência do usuário deve fornecer valor aos usuários e atender aos objetivos e às metas da organização (MORVILLE, 2004).

Os aspectos listados por Morville fornecem uma visão ampla e conceitos relevantes para o design de boas experiências de usuário. Esses aspectos abrangem elementos-chave que devem ser considerados ao projetar. Ao considerá-los, os designers têm uma base sólida para criar experiências que sejam eficazes, agradáveis e significativas para os usuários.

Esses conceitos orientam a criação de produtos e serviços que sejam intuitivos, eficientes, visualmente atraentes e confiáveis. Portanto, ao aplicá-los no processo de design, é possível desenvolver soluções que atendam às necessidades dos usuários e aos objetivos das organizações, resultando em experiências de usuário positivas e satisfatórias.

2.3 Usabilidade

Usabilidade é o campo de estudo focado no quão fácil é para os usuários utilizarem certo produto ou serviço. De acordo com Nielsen (2012), ela é um atributo de qualidade que aborda tanto a facilidade de uso das interfaces de usuário quanto

os métodos para melhorar essa facilidade durante o processo de design. Dessa maneira, a definição de usabilidade apresentada engloba tanto a interação dos usuários quanto o processo de design, sempre considerando a interação. Dito isso, a Usabilidade é crucial na avaliação e construção de serviços e produtos, visando proporcionar uma experiência satisfatória e uma interação eficaz com o usuário.

A definição de usabilidade pela ABNT (2002), baseada na norma ISO 9241-11 (1998), complementa a definição de Nielsen (2012). Ela define a usabilidade como a “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.” (ABNT, 2002, p. 3). Essa definição ressalta que a usabilidade considera os objetivos e contextos de uso específicos de cada usuário na interação. Nesse sentido, a conceituação de usabilidade pela ABNT reforça a importância de considerar as singularidades no design de produtos e serviços, para que os objetivos dos usuários possam ser alcançados de forma eficaz, satisfatória e eficiente.

2.3.1 Fatores de Usabilidade

Nielsen (1993) fala também que a usabilidade não é um atributo único a ser considerado em uma interface, ela é geralmente abordada com os seguintes atributos: facilidade de aprendizado, eficiência, facilidade de recordação, segurança no uso e satisfação.

a) Facilidade de aprendizado (*Learnability*)

O sistema deve ser fácil de usar para que o usuário possa rapidamente começar a conseguir alcançar seus objetivos com o sistema. (NIELSEN, 1993) — Aqui ele fala sobre a quantidade de esforço e tempo necessário para o usuário aprender a utilizar o sistema com determinado nível de desempenho e competência.

b) Eficiência (*Efficiency*)

O sistema deve ser eficiente para o uso a fim de que, uma vez que o usuário tenha aprendido a usar o sistema, um alto nível de produtividade seja possível (NIELSEN, 1993). — Nesse fator, Nielsen fala sobre depois

que os usuários aprendem o conceito do sistema, com que rapidez conseguem realizar tarefas.

c) Facilidade de recordação (*Memorability*)

O sistema deve ser fácil de lembrar, para que o usuário casual possa retornar ao sistema após certo tempo e não tenha que aprender tudo novamente (NIELSEN, 1993). — Aqui, Nielsen aborda o quão fácil é, para um usuário que volta após um período sem interagir com o sistema, restabelecer a proficiência no uso.

d) Segurança no uso (*Errors*)

O sistema deve apresentar uma baixa taxa de erros, minimizando as ocorrências de falhas por parte dos usuários e, caso elas ocorram, o sistema proporcione uma recuperação fácil e eficiente (NIELSEN, 1993). — Nesse conceito, o autor ressalta a importância de considerar não só a quantidade de erros cometidos pelos usuários, mas também a gravidade desses erros e a facilidade de recuperação dos mesmos.

e) Satisfação (*Satisfaction*)

O sistema deve ser agradável de usar, para que os usuários se sintam satisfeitos usando e gostem do sistema (NIELSEN, 1993). — Nielsen destaca que a satisfação subjetiva é influenciada pela experiência geral do usuário ao interagir com o sistema, considerando fatores como a estética, o prazer de uso e a percepção de valor.

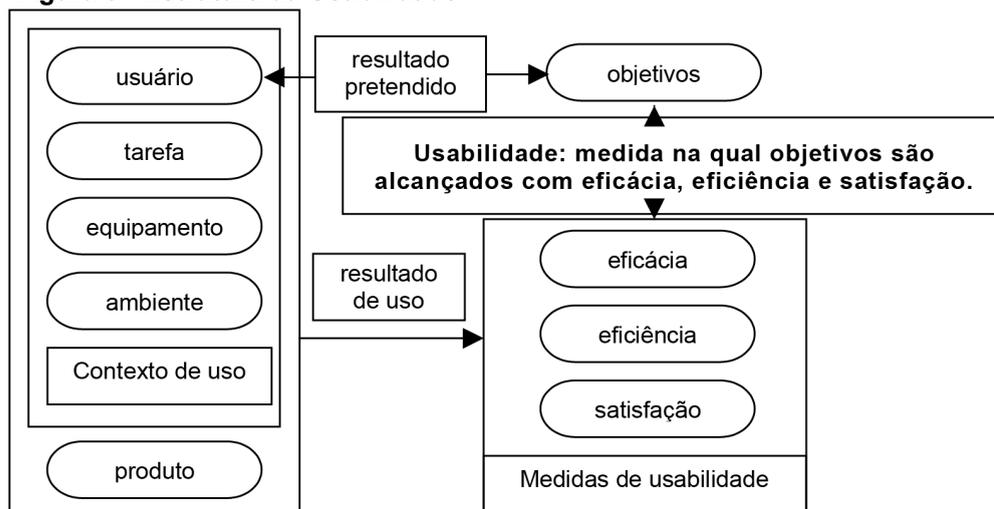
Os cinco fatores propostos por Nielsen são elementos essenciais a serem considerados em um projeto de design de produtos ou serviços. Compreendendo a importância desses fatores e trabalhando para otimizá-los, é possível projetar experiências de usuário mais eficazes, eficientes e satisfatórias para os usuários.

2.3.2 *Eficiência, Eficácia e Satisfação*

A norma técnica NBR 9241-11 (ABNT, 2002) desempenha um papel fundamental ao fornecer medidas de usabilidade a serem consideradas na avaliação

de produtos e serviços. Essas medidas representam atributos essenciais para o produto ser utilizado por usuários específicos, a fim de alcançar objetivos característicos em um contexto de uso específico (Figura 3). Além disso, a norma apresenta uma descrição concisa de cada uma dessas medidas, auxiliando na compreensão e aplicação adequada dos conceitos de usabilidade.

Figura 3 - Estrutura da Usabilidade



Fonte: ABNT (2002, p. 4)

a) Eficácia

Acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos. (ABNT, 2002, p. 3) – No conceito, é questionado se usuário consegue alcançar os objetivos corretamente.

b) Eficiência

Recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos. (ABNT, 2002, p. 3) — Nesse aspecto, fala-se sobre a disponibilização de recursos necessários para a realização das tarefas.

c) Satisfação

Ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto. (ABNT, 2002, p. 3) — No aspecto descrito, é abordada a experiência geral no uso do sistema, produto ou serviço.

As medidas de usabilidade são essenciais na avaliação de produtos e serviços. Um sistema eficaz, eficiente e que proporcione satisfação aos usuários são pilares para o desenvolvimento de produtos e serviços que atendam às suas necessidades. Assim, a análise desses três aspectos será essencial para avaliar a qualidade e o impacto do projeto proposto nesse trabalho, trazendo ideias valiosas para aprimorar a usabilidade e, por consequência, a experiência dos usuários.

2.3.3 Heurísticas de Nielsen

As heurísticas são estratégias implementadas para diminuir o tempo de tomada de decisão e permitem que as pessoas funcionem sem parar constantemente para pensar em seu próximo curso de ação. (INSTITUTO CONECTOMUS, 2020). As dez heurísticas elaboradas por Nielsen em 1994, e atualizadas em 2020, são princípios gerais para uma boa usabilidade no design de interação, ou seja, não são regras ou diretrizes específicas, mas são estratégias que podem ser utilizadas para uma maior fluidez na interação (Nielsen, 2020). São elas:

a) Visibilidade do status do sistema

O design deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, por meio de *feedback* apropriado em um período razoável. (NIELSEN, 2020). Isso significa que toda ação feita pelo usuário deve ser correspondida por meio de *feedback*, como, por exemplo, no “Spotify” quando o usuário entra na fila, está claro qual música está tocando e qual será a música a ser tocada a seguir (Figura 4).

Figura 4 - Exemplo da heurística 1



Fonte: *Print screen* do site Spotify no computador da autora.

b) Correspondência entre o sistema e o mundo real

O design deve falar a linguagem dos usuários. Use palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, em vez de jargões internos. Siga as convenções do mundo real, fazendo com que as informações apareçam em uma ordem natural e lógica (NIELSEN, 2020). Ou seja, é necessário falar o idioma que o usuário fala no seu dia a dia. Por exemplo, as barras de ferramentas em aplicativos “Adobe” (Figura 5), que trazem alguns símbolos comuns, tais quais pincel, borracha e símbolos que fazem parte do repertório dos usuários e que podem ser mais facilmente compreendidos.

Figura 5 - Exemplo da heurística 2



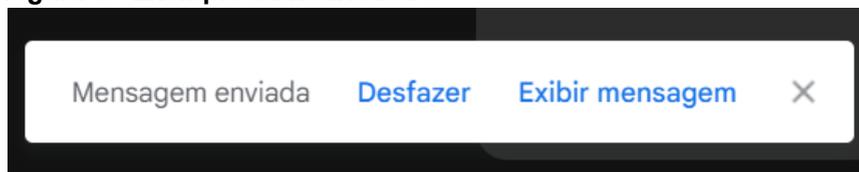
Fonte: *Print screen* do aplicativo Adobe Illustrator no computador da autora

c) Controle e liberdade do usuário

Usuários às vezes executam ações por engano. Eles precisam de uma “saída de emergência” clara para sair da ação indesejada sem ter que passar por um longo processo. (NIELSEN, 2020). Isto é, há a necessidade de que o sistema tenha essa saída de emergência, como na figura 6, no qual o “Gmail” dá como

opções, logo após o envio de um e-mail, o cancelamento desse envio ou a exibição da mensagem enviada. Apesar de ser apenas por alguns segundos, essa opção pode evitar frustrações e inseguranças indesejadas no usuário.

Figura 6 - Exemplo da heurística 3

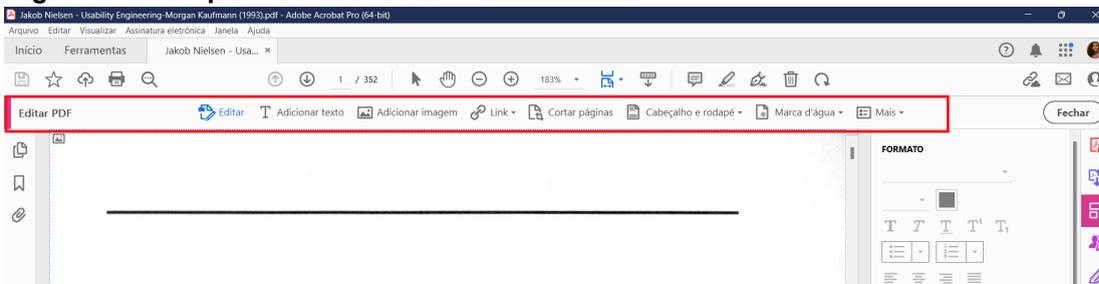


Fonte: *Print screen* do site Gmail no computador da autora.

d) Consistência e padrões

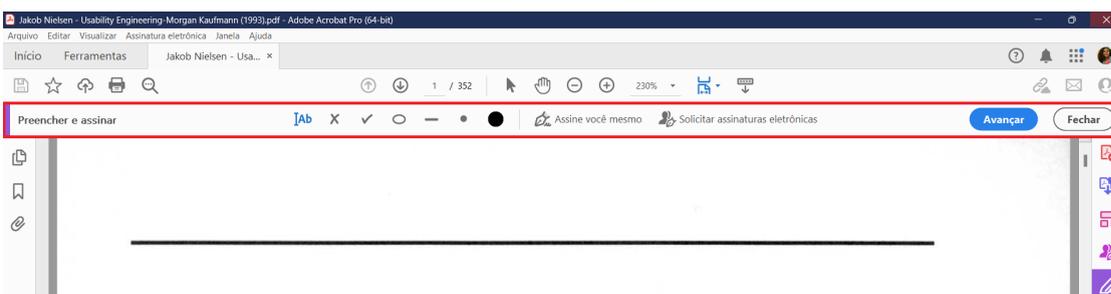
Não é dever do usuário se perguntar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. Siga as convenções das plataformas e do setor. (NIELSEN, 2020). Sendo assim, ao desenvolver um produto ou serviço, é essencial manter um padrão claro para evitar confusões do usuário. Por exemplo, nas figuras 7 e 8, do aplicativo “Adobe Acrobat”, diferentes opções possuem ícones e rótulos distintos, porém seguindo um conjunto coeso e padronizado de informações.

Figura 7 - Exemplo 1 da heurística 4



Fonte: *Print screen* do aplicativo Adobe Acrobat no computador da autora

Figura 8 - Exemplo 2 da heurística 4

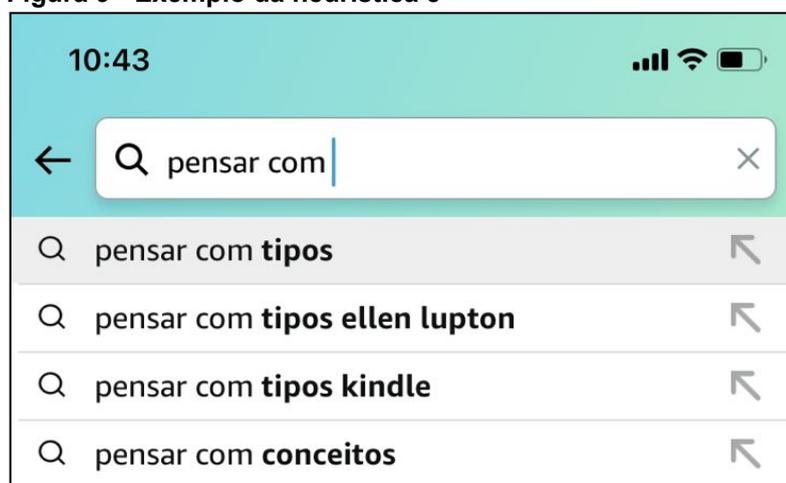


Fonte: *Print screen* do aplicativo Adobe Acrobat no computador da autora

e) Prevenção de erros

Boas mensagens de erro são importantes, mas os melhores projetos evitam cuidadosamente a ocorrência de problemas em primeiro lugar. Elimine as condições propensas a erros ou verifique-as e apresente aos usuários uma opção de confirmação antes que eles executem a ação (NIELSEN, 2020). Como no aplicativo “Amazon” (Figura 9), as sugestões de termos na pesquisa auxiliam o usuário a encontrar o que deseja. Embora não previnam erros de digitação, elas evitam que falhas na digitação se tornem problemas, fornecendo sugestões relevantes com base no contexto da pesquisa.

Figura 9 - Exemplo da heurística 5

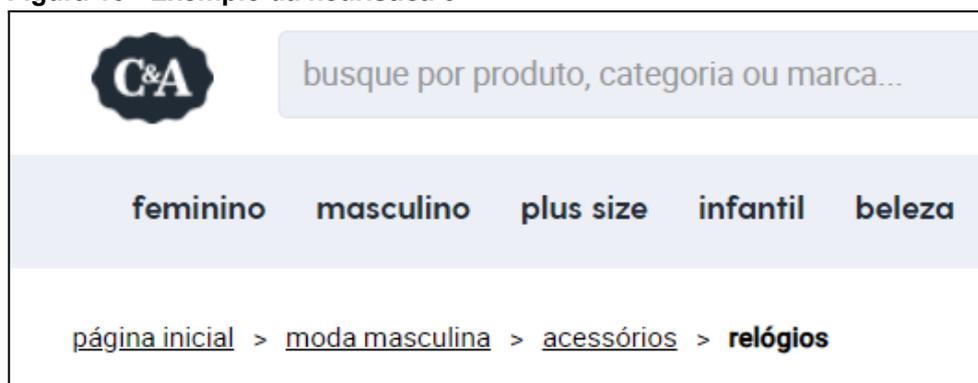


Fonte: *Print screen* do aplicativo Amazon no celular da autora

f) Reconhecimento em vez de memorização

Minimize a carga de memória do usuário tornando elementos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ter que se lembrar de informações de uma parte da interface para outra. As informações necessárias para usar o design (por exemplo, rótulos de campo ou itens de menu) devem estar visíveis ou facilmente recuperáveis quando necessário (NIELSEN, 2020). O usuário não deve ser obrigado a decorar o caminho que ele fez até chegar a um ponto específico na página. Para contornar esse problema, muitos sites, como o da loja “C&A” na figura 10, oferecem “*breadcrumbs*”, indicadores que mostram o caminho percorrido pelo usuário em um site.

Figura 10 - Exemplo da heurística 6

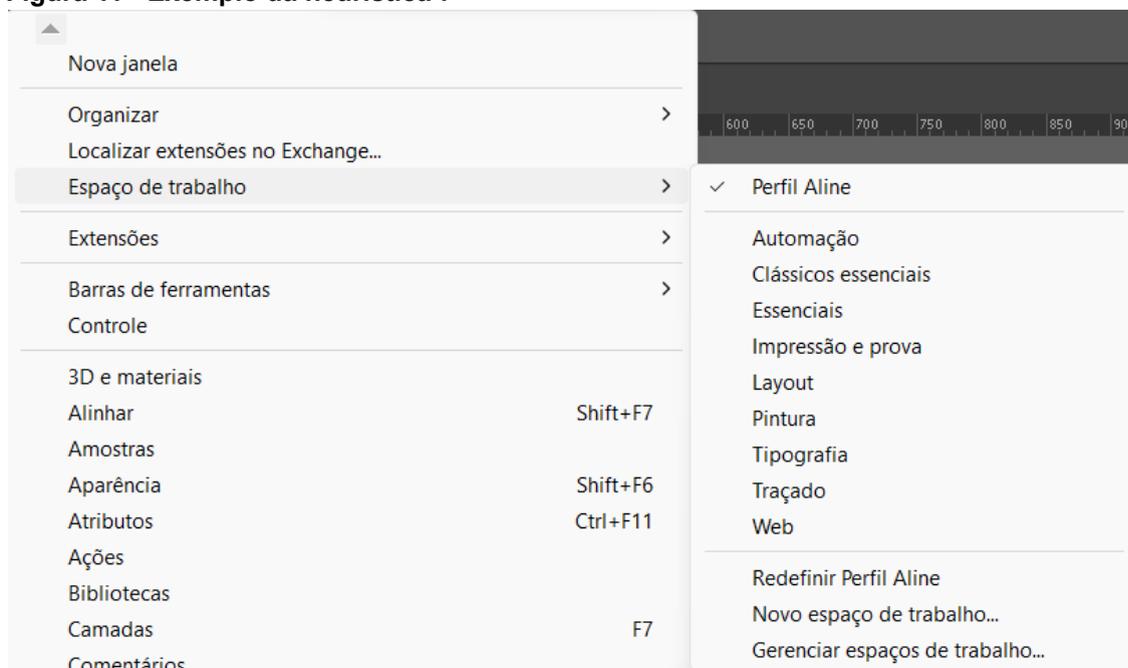


Fonte: *Print screen* do site C&A no computador da autora

g) Flexibilidade e eficiência de uso

Atalhos — ocultos para usuários novatos — podem acelerar a interação do usuário experiente para que o design atenda tanto a usuários experientes quanto inexperientes. Permita que os usuários personalizem ações frequentes. (NIELSEN, 2020). Por exemplo, no aplicativo “Adobe Illustrator” na figura 11, é possível criar novos espaços de trabalho (quais atalhos, funções e como eles aparecerão na tela) a partir de personalizações.

Figura 11 - Exemplo da heurística 7

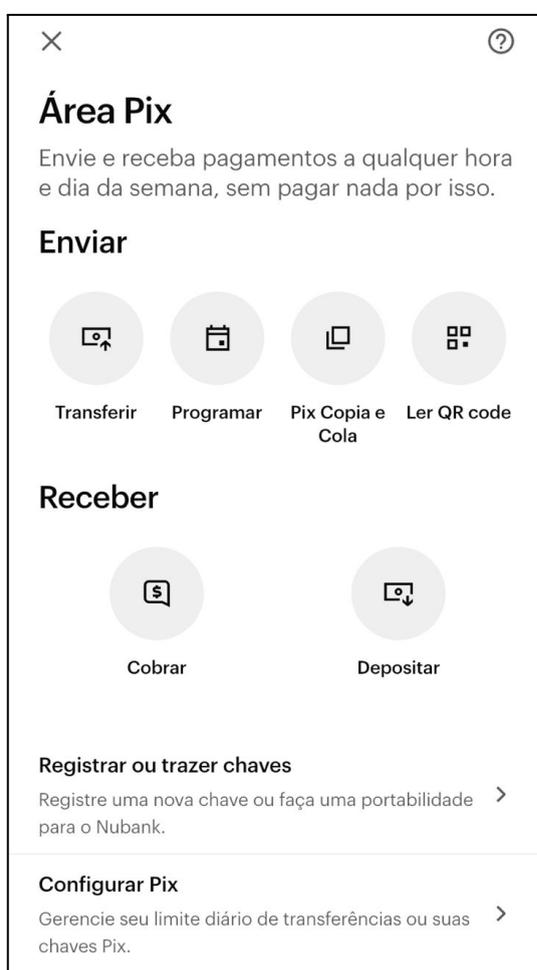


Fonte: *Print screen* do aplicativo Adobe Illustrator no computador da autora

h) Estética e design minimalista

As interfaces não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada unidade extra de informação em uma interface compete com as unidades relevantes de informação e diminui sua visibilidade relativa. (NIELSEN, 2020). Como no aplicativo “Nubank” na figura 12, por exemplo, a Área Pix apresenta apenas as opções mais relevantes para aquela seção, promovendo uma interação objetiva com textos, ícones e cores facilmente reconhecíveis e compreensíveis.

Figura 12 - Exemplo da heurística 8

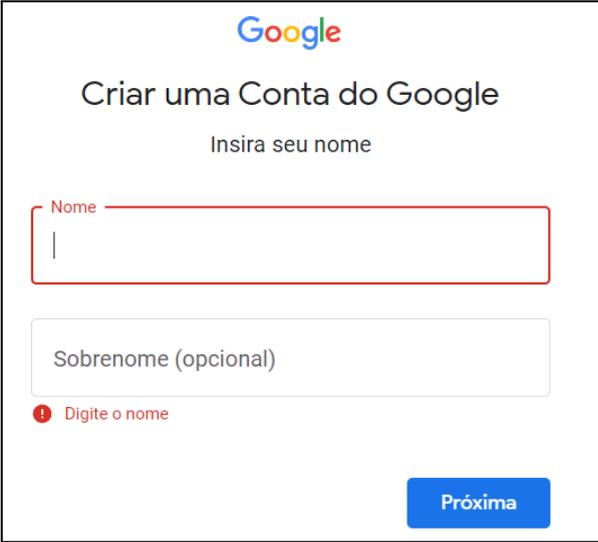


Fonte: *Print screen* do aplicativo Nubank no celular da autora

i) Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros

As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples, — sem códigos de erro — indicar com precisão o problema e sugerir uma solução de forma construtiva (NIELSEN, 2020). Ao criar uma conta no Google, por exemplo (Figura 13), o nome é um campo obrigatório, logo, quando não é preenchido, o campo muda de cor para vermelho e abaixo aparece a mensagem “Digite o nome”.

Figura 13 - Exemplo da heurística 9



A imagem mostra a interface de criação de uma conta do Google. No topo, há o logotipo do Google e o título "Criar uma Conta do Google". Abaixo, o texto "Insira seu nome" precede dois campos de entrada. O primeiro campo, rotulado "Nome", está em vermelho e contém apenas um cursor de texto. O segundo campo, rotulado "Sobrenome (opcional)", está em branco. Abaixo dos campos, há uma mensagem de erro em vermelho: "Digite o nome" com um ícone de ponto de exclamação dentro de um círculo. No canto inferior direito, há um botão azul com o texto "Próxima".

Fonte: *Print screen* do site Google no computador da autora

j) Ajuda e documentação

É melhor que o sistema não precise de nenhuma explicação adicional. No entanto, pode ser necessário fornecer documentação para ajudar os usuários a entender como concluir suas tarefas (NIELSEN, 2020). Ajuda e documentação podem ser oferecidas de muitas maneiras, tais como *F.A.Q (Frequently Asked Questions)*, que mostra as dúvidas mais comuns, assistentes virtuais e tutoriais, como na figura 14, no Illustrator, que oferece um tutorial para uma visão geral do aplicativo.

Figura 14 - Exemplo da heurística 10

Fonte: *Print screen* do aplicativo Illustrator no computador da autora

As heurísticas de Nielsen, apesar de serem princípios gerais e não regras rígidas, desempenham um papel crucial no design de interfaces. Como dito por Nielsen (2020), quando uma informação se mantém verdadeira mesmo após 26 anos, ela provavelmente continuará sendo aplicada nas próximas gerações de interfaces de usuário.

Elas fornecem uma base sólida de conceitos e princípios gerais que orientam a criação de interfaces mais usáveis. Logo, as heurísticas de Nielsen são de grande importância para o design de interfaces, proporcionando diretrizes confiáveis e auxiliando designers na criação de interfaces mais eficientes, eficazes e satisfatórias para os usuários.

2.4 Design de interface

O design de interface se concentra na seleção e aplicação dos elementos para a interação do usuário com um sistema. A interface é definida como a porção do sistema com a qual o usuário mantém contato físico ou conceitual durante a interação (Moran, 1981, apud Barbosa et al., 2021, p. 32). Apesar de ser confundida com a totalidade do sistema, a interface é apenas um componente desse todo (Hix e Hartson, 1993).

A interface desempenha um papel crucial na experiência do usuário, melhorando a usabilidade e contribuindo para uma experiência satisfatória. Dito isso, é fundamental compreender a importância de selecionar e aplicar corretamente os elementos para proporcionar uma interação eficaz e satisfatória ao usuário em um sistema interativo.

Ao projetar uma interface, um dos principais desafios consiste em estabelecer as prioridades entre os elementos, permitindo que o indivíduo se concentre no que é essencial e evitando distrações. Interfaces de sucesso, de acordo com Garrett (2011), são aquelas nas quais as pessoas conseguem assimilar imediatamente o que é importante, evitando que informações menos relevantes sejam percebidas e distraiam o usuário.

Ao identificar e destacar claramente os elementos essenciais, a pessoa consegue compreender mais rapidamente o que é relevante para suas necessidades e objetivos. Dessa maneira, ao elencar esses aspectos, é possível projetar interfaces com uma maior garantia de uma experiência mais fluida, intuitiva e satisfatória para os usuários.

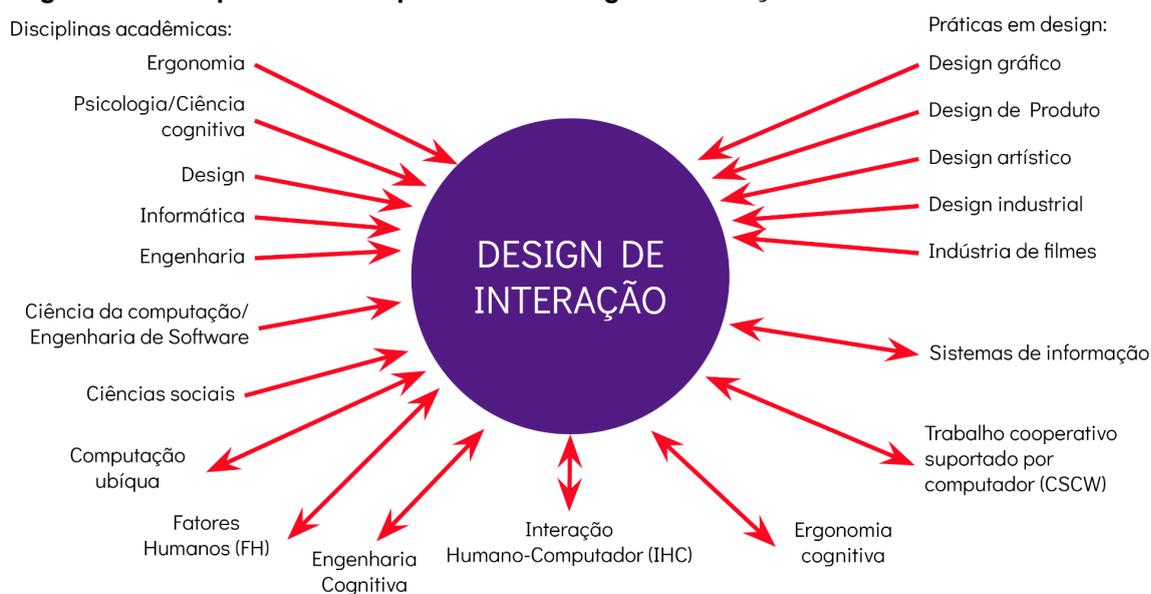
2.5 Design de Interação

O design de interação é um campo multidisciplinar que desenvolve os produtos interativos que dão suporte às atividades cotidianas das pessoas. De acordo com Winograd (1988), o design de interação é definido como o projeto dos

espaços para comunicação e interação humana. Dessa maneira, o design de interação é focado nas pessoas e nas suas interações, diferentemente de outras áreas relacionadas, que possuem foco nos softwares. Logo, incluir o design de interação é essencial ao propor soluções voltadas para uma boa experiência de usuário, uma vez que foca no usuário e na interação, além de abordar temas cruciais na construção de interações eficazes, eficientes e satisfatórias.

O design de interação, por ser um campo multidisciplinar, estabelece conexões com diversas áreas do conhecimento, incluindo disciplinas acadêmicas e práticas em design. Preece et al. (2013) apresentam, na figura 14, uma representação visual dos campos multidisciplinares relacionados ao design de interação, evidenciando a sua natureza abrangente. Essa interação entre diferentes campos enriquece o processo de design, uma vez que permite a incorporação de perspectivas variadas e a criação de soluções interativas mais completas e eficazes para os usuários. Dessa forma, a natureza multidisciplinar do design de interação proporciona uma oportunidade de colaboração e integração entre diferentes áreas do conhecimento e, ao considerar essas interconexões, os profissionais de design de interação podem desenvolver experiências que atendam melhor às necessidades dos usuários.

Figura 15 - Campos multidisciplinares do Design de interação



Fonte: Preece et al. (2013)

2.5.1 Princípios de Design

Princípios de design são diretrizes essenciais que orientam o processo de criação e ajudam a alcançar resultados estéticos, funcionais e eficientes. Os princípios de design, derivados de um compilado entre teoria, experiência e senso comum, geralmente são descritos como sugestões sobre o que fazer e o que não fazer (PREECE et al., 2013). Embora sejam conceitos gerais para orientar designers no projeto, os princípios não especificam detalhes de como projetar, definir tamanhos de elementos nem criar ícones. Eles funcionam como um conjunto de diretrizes a serem lembradas, garantindo a inclusão de elementos importantes no projeto. Dessa maneira, os princípios de design são diretrizes relevantes para o projeto de interfaces centradas no usuário, embora não ofereçam um passo a passo detalhado para o projeto. Eles servem como uma base sólida para orientar os profissionais durante o processo de design, garantindo a consideração de elementos essenciais para uma experiência de usuário positiva.

Preece et al. (2013) apresentam os 5 princípios de design mais conhecidos no campo do design de interação e resumem os conceitos também descritos por Don Norman em seu livro “O design do dia a dia” (*The Design of Everyday Things*), em que o autor aborda princípios e conceitos do design centrado no usuário e a importância do design. Fazem parte desses princípios e conceitos:

a) Visibilidade

Quanto mais visíveis as coisas, mais os usuários saberão como proceder. Por outro lado, quando as funções estão “fora de alcance”, torna-se mais difícil procurá-las e saber como utilizá-las (PREECE et al., 2013). — Esse princípio indica a necessidade de tornar visíveis para o usuário as informações mais relevantes do design.

b) Feedback

O princípio do *feedback* está relacionado ao princípio de visibilidade, ele se refere ao retorno de informações a respeito de que ação foi feita e o que foi realizado, permitindo à pessoa continuar a atividade (PREECE et al., 2013). — O princípio mostra a importância de deixar o usuário ciente do que ele fez e qual a

consequência da sua ação, o *feedback* pode fornecer a visibilidade necessária para a interação do usuário.

c) Restrições

O conceito de restrição refere-se a determinar formas de delimitar os tipos de interação de usuário que podem ocorrer em um determinado momento (PREECE et al., 2013). — As restrições podem ser aplicadas de várias maneiras, através de botões que ficam desabilitados se um campo de um formulário não foi preenchido, limitação em opções de menus, entre outros. Essas restrições são muito importantes na prevenção de erros, uma vez que podem impedir que o usuário selecione opções incorretas.

d) Consistência

Refere-se a projetar interfaces de modo que tenham operações semelhantes e utilizem elementos semelhantes para a realização de tarefas similares (PREECE et al., 2013). — O conceito de consistência mostra a importância de adotar as convenções, pois, ao adotá-las, é possível projetar interfaces e interações mais fáceis de aprender e usar.

e) Affordances

Esse é um termo usado para se referir a um atributo de um objeto que permite que as pessoas saibam como utilizá-lo (PREECE et al., 2013). — Os *affordances* permitem que o usuário tenha uma percepção, mesmo que intuitiva, de como funciona determinada função da interface através de seus atributos, como botões, barras de rolagem e ícones. Eles são muito importantes num projeto que visa o usuário e a facilidade na interação, pois, mesmo ao primeiro encontro com uma nova interface, os *affordances* podem auxiliar o usuário a descobrir o que ele pode ou não fazer naquele espaço.

Existem outros vários princípios de design que podem ser aplicados a um projeto de design de interação. Preece et al. (2013), afirmam que, ao aplicar mais de um princípio em design de interação, podem surgir *trade-offs*, ou seja, precisar escolher um aspecto em detrimento de outro. Para contornar essa situação, deve-se alinhar as necessidades do usuário para que então seja possível elencar a

prioridade de cada conceito no projeto. Com isso, os princípios de design citados são fundamentos que auxiliam o dia a dia de designers e orientam no desenvolvimento de produtos interativos, que podem ser mais fáceis de aprender, usar, e lembrar mesmo após um tempo sem utilizá-lo.

2.6 Linguagem visual

Linguagem Visual é um sistema de comunicação que se baseia em elementos visuais, como símbolos, formas, cores e imagens a fim de transmitir significado e informação.

Assim, observando história e desenvolvimento cultura de comunicação, percebe-se que linguagens visuais estiveram sempre presentes, seja em pinturas, mapas, projetos arquitetura, partituras, entre outros. Com o advento da tecnologia, as linguagens visuais passaram a ser vistas sob um novo paradigma, sendo tratadas como componente chave da interação humano-computador. (RODRIGUES, 2017)

O conceito de linguagem visual pode ser analisado por diferentes características e expressões visuais. Entretanto, neste trabalho o foco específico da linguagem visual é aquela empregada nos meios de comunicação digitais. Dessa maneira, a definição que mais se assemelha ao conceito aqui trazido, é a definição de Marriott e Meyer (2012), que definem linguagem visual como um conjunto de diagramas expressos como sentenças válidas nessa linguagem.

A percepção dos usuários em relação aos designs é um aspecto crucial no processo de design. Dondis (1997) afirma que os profissionais utilizam elementos como cores, formas, texturas, tons e proporções relativas para criar um trabalho visando um significado específico. No entanto, a percepção dos usuários nem sempre corresponde à intenção original do designer. Malamed (2011) ressalta que as percepções dos usuários podem ser influenciadas por suas ideias pré-concebidas, preferências, valores e crenças; outros aspectos como idade, gênero, nível de educação, cultura e língua também podem influenciar nesse sentido. Portanto, ao criar um design, os designers devem considerar a percepção dos usuários e como a linguagem visual pode ser utilizada para mitigar as disparidades de compreensão. Essa consciência proporciona uma maior eficácia na transmissão da mensagem desejada e uma melhor experiência para os usuários.

A percepção dos usuários pode ser melhorada através da adoção de uma linguagem visual clara e de uma modelagem da informação eficiente, as quais podem ser uma forma de potencializar a compreensão e interação do usuário. Malamed (2011) destaca que, em um mundo visualmente saturado, a modelagem eficiente e precisa da informação é de extrema importância. Para isso, é necessário adotar os princípios da linguagem visual clara, pensando na criação de um campo comum no qual a construção e modelagem da informação sejam eficazes e compreendidas assertivamente pelos usuários.

A utilização de uma linguagem visual eficaz, feita por meio de ícones, formas, cores e texturas de fácil entendimento, possibilita uma compreensão mais rápida das informações. Isso resulta em uma melhoria na eficiência, eficácia e satisfação dos usuários ao lidarem com produtos interativos, como aplicativos para dispositivos móveis.

Nesse sentido, o papel do designer vai além da estética visual, envolvendo também a coordenação dos processos cognitivos e emocionais dos usuários. A aplicação de uma linguagem visual clara e eficaz pode contribuir para uma melhor modelagem e compreensão da informação, promovendo uma experiência mais satisfatória e aumentando a usabilidade dos produtos interativos.

3 METODOLOGIA

No desenvolvimento deste trabalho, adotaremos uma abordagem metodológica semelhante aos estudos relacionados realizados por Sousa (2022), que combinam duas metodologias já consolidadas, porém aplicadas resumidamente. A primeira metodologia utilizada será o Double Diamond, proposto pelo Design Council (2003), que foca na exploração criativa e na geração de soluções inovadoras.

A segunda metodologia é o método proposto por Garrett (2011) em seu livro "5 Elements of User Experience", que enfatiza a compreensão do usuário e sua experiência como elementos-chave para o design eficaz. Para ilustrar a integração dessas duas metodologias, foram usadas a figura e a tabela a seguir, que fornecem uma explicação detalhada de cada etapa e seus resultados esperados.

Figura 16 - Metodologia Adaptada



Fonte: Adaptado pela autora

Tabela 1 - Metodologia Adaptada

Etapas	Procedimentos	Resultados
Descobrir	Fundamentação Teórica; Exploração da aplicação e similares; Avaliação heurística; Trabalhos Relacionados;	Estado da arte do tema; Diagnóstico da aplicação; Referências e diretrizes projetuais.
Definir (Estratégia e Escopo)	Estratégia Jornada do usuário; Personas; Escopo Definição de requisitos;	Perfil do usuário; Lista de requisitos e funcionalidades;
Desenvolver (Estrutura e Esqueleto)	Estrutura Arquitetura da informação e interação; Esqueleto Esboço do produto final;	Mapa do aplicativo; Wireframes; Protótipos de média fidelidade;
Entregar (Superfície)	Protótipo final incluindo interações e microinterações	Protótipos de alta fidelidade

Fonte: Elaborado pela autora

A combinação apresentada na Figura 16 visa potencializar as contribuições de cada metodologia na resolução de problemas de design. Isso permitirá uma abordagem mais abrangente e integrada, resultando em soluções mais sólidas. A metodologia adotada para este trabalho foi dividida em 4 fases, alinhadas com o modelo do Double Diamond.

A primeira fase, denominada Descobrir, abrange a revisão do estado da arte relacionado ao tema deste projeto, fornecendo uma visão geral do contexto atual da aplicação. Além disso, são mencionados trabalhos relacionados ao tema e as diretrizes projetuais que serão seguidas.

Na segunda parte, denominada “Definir”, são abordados os dois primeiros elementos propostos por Garrett (2011): Estratégia e Escopo. Nessa fase, serão exploradas a jornada do usuário e a criação de personas, a fim de obter um maior entendimento sobre o público-alvo do aplicativo. Além disso, serão definidos os

requisitos necessários para o projeto de redesign, estabelecendo as bases para as etapas subsequentes.

Durante a terceira etapa, intitulada "Desenvolver", serão abordados os elementos de Estrutura e Esqueleto propostos por Garrett (2011). Nessa fase, serão elaboradas a arquitetura da informação e interação, bem como o esboço do produto final por meio da criação de protótipos de baixa e média fidelidade. Além disso, será realizado o teste de usabilidade para avaliar a eficiência e a experiência do usuário durante a interação com o protótipo.

Seguindo o conceito de Superfície proposto por Garrett (2011), será apresentado o protótipo final do projeto. Esse protótipo de alta fidelidade conterá as interações e microinterações projetadas, proporcionando uma experiência mais próxima do produto final.

4 DESCOBRIR

A fim de proporcionar um contexto mais amplo a este projeto, uma etapa anterior à fase estratégica, conforme abordada na metodologia de Garrett, revelou-se fundamental. A combinação das duas metodologias empregadas neste estudo introduz, assim, uma etapa inicial que precede os 5 Elementos da Experiência do Usuário, inspirada na abordagem do Double Diamond. Essa fase de descoberta visa abranger tanto o estado da arte apresentado no referencial teórico quanto outros elementos significativos que contextualizam este projeto e seu produto.

A seguir, serão apresentados trabalhos relacionados ao tema, a exploração do aplicativo selecionado como estudo de caso, bem como avaliação heurística para identificar os principais problemas do aplicativo e um teste de usabilidade para compreender a percepção de um grupo de usuários durante o uso do aplicativo por um breve período. Esse conjunto de abordagens permite obter uma visão abrangente do aplicativo em análise, de suas contrapartes, de discussões relacionadas ao tema, dos desafios identificados e da percepção do público. Essas informações orientam o processo de redesign do aplicativo, considerando todos os aspectos mencionados.

4.1 Trabalhos Relacionados

Nesta seção, serão apresentados trabalhos relacionados a este projeto, que servirão como referência e apoio para o desenvolvimento proposto. O primeiro trabalho aborda uma proposta de redesign para o aplicativo Mais Saúde Fortaleza, desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Fortaleza. O segundo trabalho trata do redesign do aplicativo Naveg, que visa facilitar a vida de vegetarianos ao facilitar o acesso a informações sobre produtos e serviços para tal público.

4.1.1 Redesign do Mais Saúde Fortaleza

Em “Redesign do Mais Saúde Fortaleza: aplicativo de apoio a serviços básicos de saúde da Prefeitura Municipal de Fortaleza”, Sousa (2022) traz uma proposta de melhoria para o aplicativo Mais Saúde Fortaleza. Lançado pela gestão municipal em 2020, o aplicativo propõe facilitar o acesso da população a serviços básicos de saúde, como agendamentos, medicamentos, vacinas, visualização do cartão nacional de saúde, localização de unidades de atendimento e áreas informacionais (SOUSA, 2022).

O trabalho visou identificar possíveis problemas de usabilidade no aplicativo Mais Saúde Fortaleza e, com base nos resultados, propor um redesign da aplicação, deixando-a mais compreensível e funcional ao usuário residente da cidade de Fortaleza (SOUSA, 2022). Para isso, a autora utilizou-se de ferramentas metodológicas combinadas, o Double Diamond e o Iceberg da UX, adaptados por ela a partir do trabalho de outros autores. A figura a seguir mostra a adaptação feita pela autora da proposta analisada.

Figura 17 - Metodologia Adaptada Double Diamond e Iceberg da UX



Fonte: SOUSA, 2022

A autora, então, dividiu a metodologia em 6 etapas: descobrir, estratégia, escopo, estrutura, esqueleto e superfície. Na estratégia, foi desenvolvido o mapa de

navegação do sistema atual e a avaliação MALTU, a fim de obter uma visão crítica dos usuários a respeito das funcionalidades do sistema. No escopo, foi feita a avaliação heurística e a análise dos dados coletados no MALTU. Na etapa da estrutura, foi realizada a arquitetura da informação e, por fim, foi realizada uma nova avaliação, desta vez utilizando o método de percurso cognitivo a partir dos resultados obtidos. “Com os resultados obtidos foi possível a construção de um produto final momentaneamente eficaz, visto que sempre há a necessidade de redesigns em sistemas digitais.” (SOUSA, 2022).

O trabalho citado é relevante para o contexto deste estudo, pois ambos estão inseridos na esfera municipal e têm o propósito de facilitar a vida dos cidadãos. No entanto, é importante destacar que o Mais Saúde Fortaleza enfrenta alguns problemas. Assim, é necessário realizar uma avaliação abrangente do aplicativo, considerando o objetivo principal, as necessidades dos usuários, além dos padrões e métodos do campo de trabalho. A partir dessa análise, será possível propor novas soluções de design alinhadas aos objetivos e requisitos do aplicativo.

4.1.2 Redesign do aplicativo Naveg

No trabalho “Aplicação da metodologia Design Centrado no Usuário para o redesign do aplicativo Naveg”, a autora propõe uma reformulação do aplicativo utilizando a metodologia de Design Centrado no Usuário. Popularizado por Don Norman, o termo é definido como uma metodologia de desenvolvimento de softwares que se concentra nas necessidades e requisitos dos usuários, dando ênfase em seus objetivos e exigências (HOLANDA, 2020). Para o desenvolvimento do projeto, a autora utilizou as quatro etapas do Design Centrado no Usuário, como mostra a figura a seguir.

Figura 18 - Metodologia com base nas etapas do DCU



Fonte: HOLANDA, 2020

O método utilizado é dividido em quatro etapas. Na primeira etapa, foi necessário entender e especificar o contexto de uso, no qual a autora buscou dados sobre quem eram os usuários, quais tarefas executavam e qual o contexto de uso. O resultado dessa etapa permitiu a definição de objetivos e prioridades do projeto, nessa fase também houve a coleta e análise dos dados coletados.

Durante a segunda fase, para especificar os requisitos, foi necessário definir as necessidades da aplicação, como funcionalidades, requisitos funcionais e não funcionais do sistema, além do desenvolvimento de um modelo conceitual para melhor entendimento das informações. A terceira etapa foi a de (Re)projetar uma solução, no qual a autora desenvolveu o design visual da aplicação. Nessa etapa, foram elaborados protótipos de média e alta fidelidade e também um protótipo interativo, desenvolvido para testes com os usuários.

Por fim, na fase de avaliar a solução proposta, foi realizado o planejamento da avaliação a partir do framework DECIDE (PREECE, 2015). Após o planejamento, foi realizado um teste piloto e, após a validação, o teste foi aplicado com outras cinco pessoas, a fim de verificar aspectos de usabilidade e a percepção dos usuários acerca do aplicativo.

O trabalho mencionado é relevante para o projeto atual, pois também aborda a avaliação do redesign e a percepção dos usuários em relação à nova proposta da aplicação. Após o teste com os usuários, a autora identificou pontos de melhoria e os aplicou no protótipo de alta fidelidade. Isso demonstra o papel do designer em propor novas soluções alinhadas às necessidades dos usuários e aos objetivos do negócio, de modo a beneficiar todas as partes envolvidas.

4.2 Exploração da aplicação

Após a fundamentação teórica e a pesquisa por trabalhos relacionados, foi realizada uma exploração da problemática, que também faz parte da etapa de Descoberta da metodologia adotada. Nessa fase, foi realizada uma análise detalhada do aplicativo Central 156, bem como de outros aplicativos similares, visando compará-los e extrair *insights* valiosos para a construção de uma nova proposta.

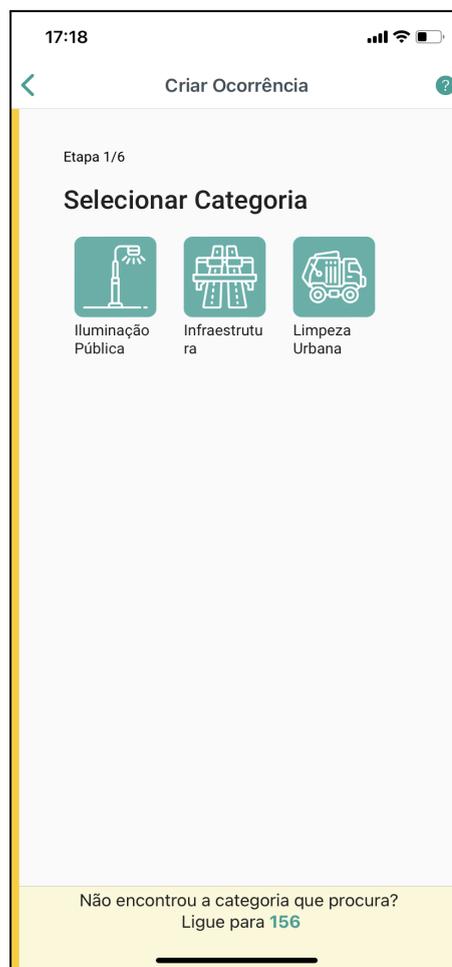
4.2.1 Central 156

Como descrito anteriormente, o aplicativo Central 156 é uma plataforma de solicitação de serviços públicos na esfera municipal de Fortaleza. No sistema, é possível criar ocorrências, ou seja, solicitar serviços, além de ver itinerários das linhas de ônibus que operam na cidade de Fortaleza e buscar por contatos e locais úteis vinculados à prefeitura. Em adição a isso, em cada categoria de serviço há subcategorias, que serão listadas a seguir.

Figura 19 - Tela inicial do aplicativo Central 156



Figura 20 - Tela Criar Ocorrência



Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156⁵ no celular da autora. Acesso em: Jun. de 2023

a) Criar Ocorrência:

Iluminação Pública

Nessa categoria, estão inseridas as opções de reportar: uma lâmpada apagada a noite; uma lâmpada acesa de dia; ausência de luminária; fiação em curto; uma lâmpada oscilando; lâmpada em fogo; poste abalroado; poste energizado; duas ou mais lâmpadas apagada a noite; duas ou mais lâmpadas acesas de dia; duas ou mais lâmpadas oscilando.

⁵ <https://apps.apple.com/br/app/central-156/id1637689004>

Figura 21 - Tela Criar Ocorrência de Iluminação Pública



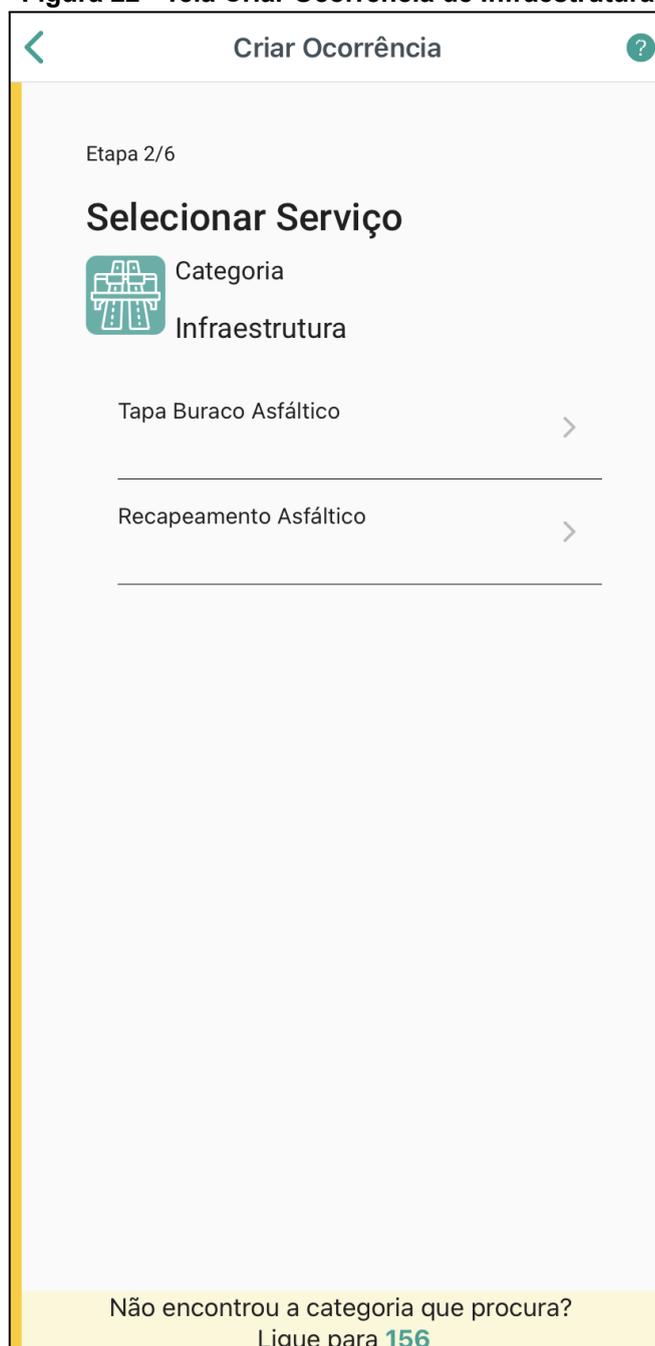
Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

A presença desta categoria foi a responsável por motivar a escolha dessa aplicação para a realização do presente estudo, pois foi percebido que é possível pedir o reparo de iluminação pública por meio do aplicativo Central 156.

Infraestrutura

Na categoria de infraestrutura, é disponibilizado o serviço de acionar tapa buraco asfáltico ou recapeamento asfáltico.

Figura 22 - Tela Criar Ocorrência de Infraestrutura

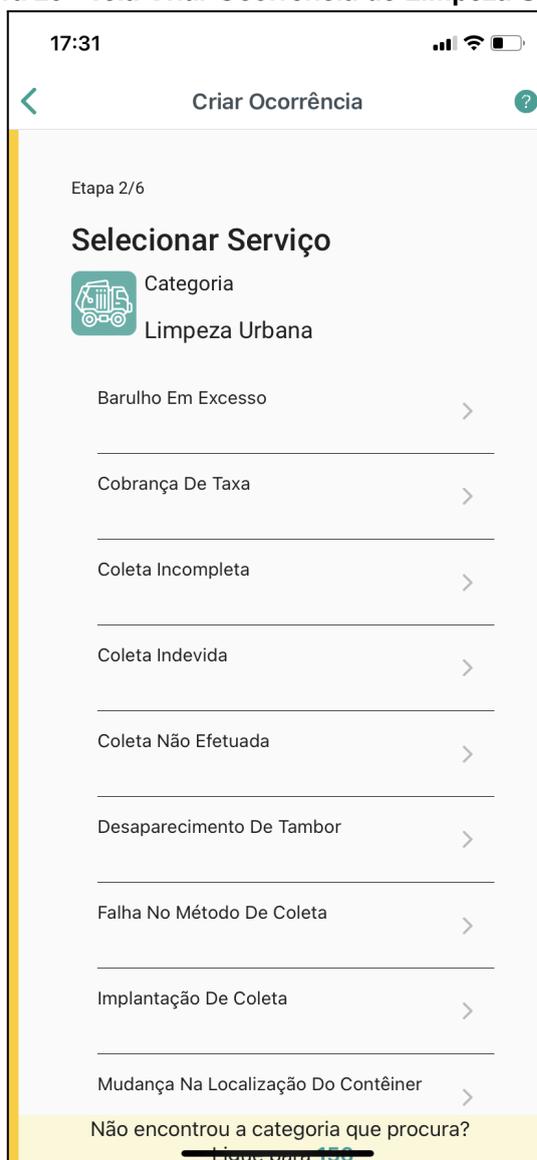


Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

Limpeza Urbana

Nessa categoria, estão presentes as opções de reportar: barulho em excesso; cobrança de taxa; coleta incompleta; coleta indevida; coleta não efetuada; desaparecimento de tambor; falha no método de coleta; implantação de coleta; mudança na localização do contêiner; mudança na localização do contêiner (repetido); ofensa às pessoas; restou lixo; solicitação de contêiner; vasilhame não devolvido; vazamento de chorume; verificação de frequência de coleta.

Figura 23 - Tela Criar Ocorrência de Limpeza Urbana



Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

b) Outros Serviços:*Itinerários de ônibus*

Nessa seção, o usuário pode escolher uma localização ou uma linha de ônibus para verificar tanto o itinerário quanto as ruas por onde aquele ônibus passa.

Figura 24 - Tela Itinerários de ônibus

Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

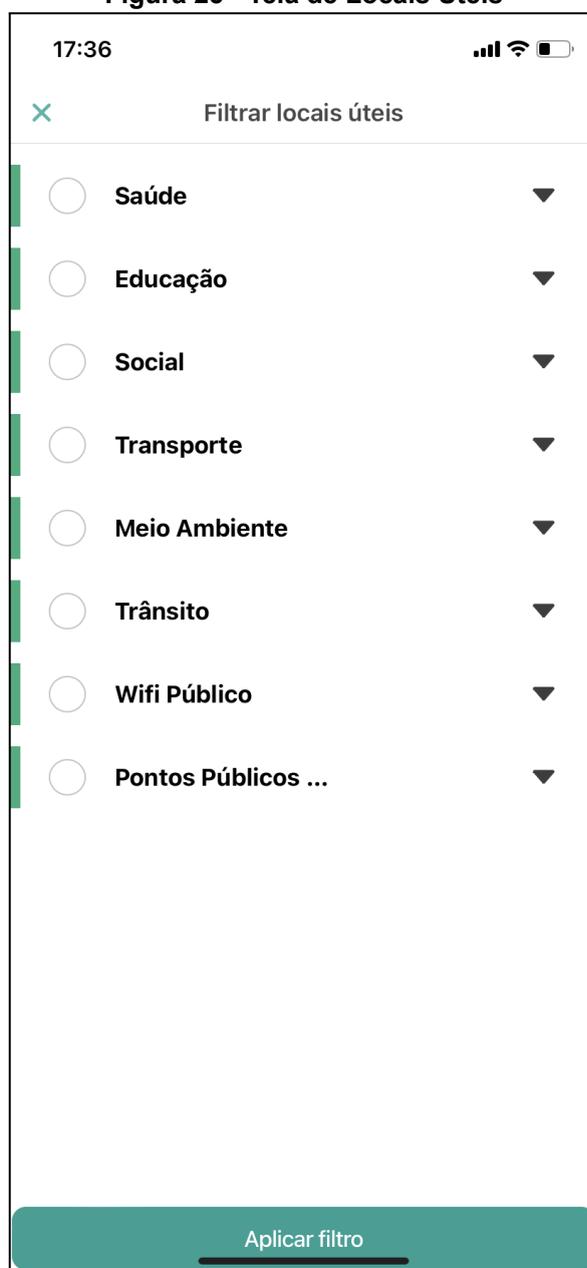
Esta categoria parece estar em dissonância com o restante do aplicativo, uma vez que não apresenta funcionalidades completas para soluções de mobilidade urbana, tais como horário de partida das linhas indicadas ou ainda paradas de ônibus próximas da localização do usuário. Assim, ela parece servir apenas como

uma lista que mostra as ruas por onde as linhas de ônibus passam, mas sem nenhum outro tipo de detalhe que vise facilitar o deslocamento do cidadão.

Filtrar locais úteis / Contatos úteis

Essa seção funciona como uma lista telefônica de serviços municipais na qual o usuário pode filtrar por categoria. Além disso, são apresentados os endereços e números de telefone dos locais contidos no filtro.

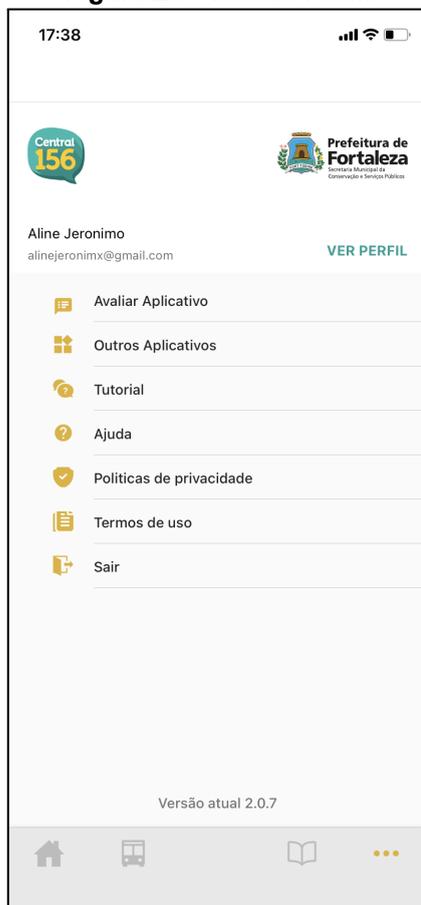
Figura 25 - Tela de Locais Úteis



Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

Há também a tela de Perfil, que contém as opções: edição do perfil do usuário, avaliação do aplicativo, tutorial, ajuda, políticas de privacidade, termos de uso e sair da conta *logada* no aplicativo.

Figura 26 - Tela de Perfil



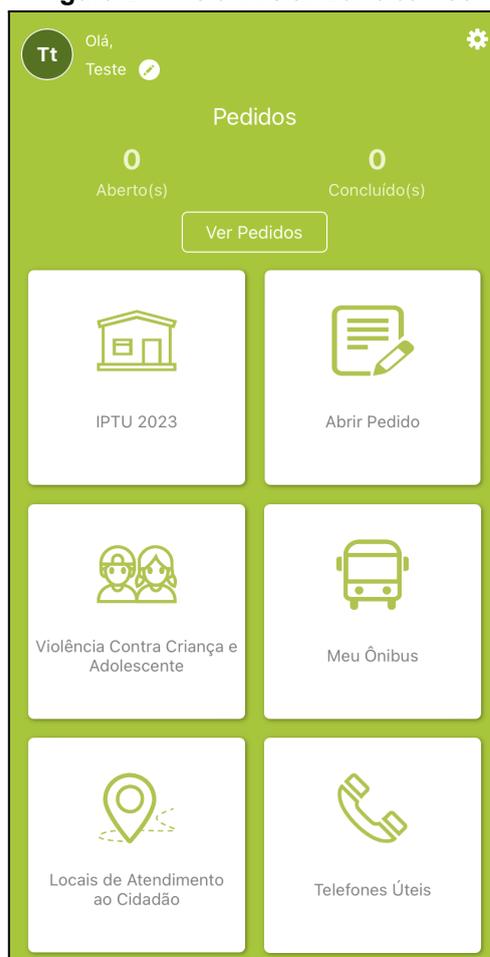
Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

Nessa tela, alguns elementos parecem não ter sido implementados na versão final do aplicativo. O ícone “Tutorial” leva para um aviso que informa que a funcionalidade está em desenvolvimento, já o ícone “Ajuda” vai para uma seção parecida com o F.A.Q. (*Frequently Asked Questions*) e responde algumas poucas perguntas sobre o funcionamento do aplicativo. Já a aba de “Políticas de Privacidade”, encaminha o usuário a um documento PDF que fala sobre essas políticas. Uma coisa que chamou a atenção foi que a seção de “Termos de Uso” simplesmente não existe, ao selecionar a opção, o usuário não é encaminhado para nenhuma outra tela, não há nenhum aviso, ou seja, não há como saber os termos de uso da plataforma.

4.2.2 Curitiba 156

Assim como a capital cearense, a capital do Paraná também possui a versão móvel da plataforma 156. O aplicativo Curitiba 156 possui mais funcionalidades que o aplicativo da Prefeitura de Fortaleza, mas ainda há opções similares nas duas aplicações.

Figura 27 - Tela Inicial Curitiba 156



Fonte: *Print screen* do aplicativo Curitiba 156⁶ no celular da autora

O aplicativo conta com mais de 100 mil downloads na sua página da Play Store⁷. Além disso, a Prefeitura de Curitiba também disponibiliza dados de transparência sobre a Central 156 a respeito da solicitação de serviços, os quais apontam que a plataforma mais utilizada pelos cidadãos curitibanos é a versão de aplicativo móvel, que contabiliza mais de 85%⁸ do total de atendimentos.

⁶ <https://apps.apple.com/br/app/curitiba-156/id1350892087>

⁷ Dados disponíveis na página de download do app.

⁸ <https://156.curitiba.pr.gov.br/Estatistica/Saiba-sobre-os-dados-de-atendimento-da-central-156>

Figura 28 - Gráfico de atendimentos do portal 156

Fonte: *Print screen* do site 156 Curitiba⁹ no computador da autora

A aplicação possui 16 categorias para abertura de pedidos — as chamadas “ocorrências” no Central 156 — são elas: acessibilidade, árvores, bueiro, calçadas, coleta, Dengue, disque solidariedade, fiscalização de obra particular, iluminação pública, lombada física, pavimentação, proteção ao patrimônio, situação de rua - adulto e idoso, terreno baldio e trânsito (Figura 29).

Figura 29 - Tela Abrir Pedido

Fonte: *Print screen* do aplicativo Curitiba 156 no celular da autora

⁹ <https://156.curitiba.pr.gov.br/Estatistica/Saiba-sobre-os-dados-de-atendimento-da-central-156>

O aplicativo Curitiba 156 se destaca por oferecer mais opções para solicitação de serviços, pela maior adesão por parte do público. Além disso, a transparência em relação aos atendimentos realizados e a alta taxa de satisfação (Figura 30) dos usuários evidenciam que é possível proporcionar uma experiência positiva aos cidadãos, mesmo em uma plataforma voltada para o âmbito municipal.

Figura 30 - Satisfação dos atendimentos do Curitiba 156



Fonte: *Print screen* do site Curitiba 156 no computador da autora

4.2.3 156+POA

Outro aplicativo similar encontrado foi o 156+POA, disponibilizado pela prefeitura de Porto Alegre. Ele também tem foco na solicitação de serviços públicos, mas conta com outras opções como solicitação de medicamentos, e a emissão de impostos e taxas. Possui mais de 100 mil downloads segundo a Play Store¹⁰.

Figura 31 - Tela Inicial 156+POA



Fonte: *Print screen* do aplicativo 156+POA¹¹ no celular da autora

¹⁰ Dados disponíveis na página de download do app.

¹¹ <https://apps.apple.com/br/app/156-poa/id1245871620?l=en&platform=iphone>

O aplicativo possui 10 categorias para solicitação de serviços: água e esgoto, animais, árvores, fiscalização, iluminação pública, limpeza urbana, mobilidade urbana, praças, saúde e social.

Figura 32 - Tela de Solicitação de serviços



Fonte: *Print screen* do aplicativo 156+POA no celular da autora

Descrito pela prefeitura de Porto Alegre como uma solução acessível, rápida e prática para resolver problemas cotidianos na cidade (PORTO ALEGRE, [s.d.]), o 156+POA apresenta uma interface simples e concisa, proporcionando aos cidadãos uma ampla variedade de serviços disponíveis.

4.2.4 Comparação dos aplicativos

Considerando que são aplicativos similares, é possível realizar uma comparação entre suas interfaces e fluxos de uso. Para essa análise, focaremos no fluxo de solicitação de serviço, mais especificamente na categoria de iluminação pública. Os passos realizados foram os seguintes: fazer login na plataforma, acessar a opção de solicitação de serviços e, em seguida, selecionar a categoria de iluminação pública. A partir disso, foi possível percorrer o fluxo de cadastro dessa nova solicitação, que será apresentada conforme a seguinte ordem: Central 156, Curitiba 156, e 156+POA.

Figura 33 - Tela inicial do aplicativo (sem login)



Figura 34 - Tela de Login

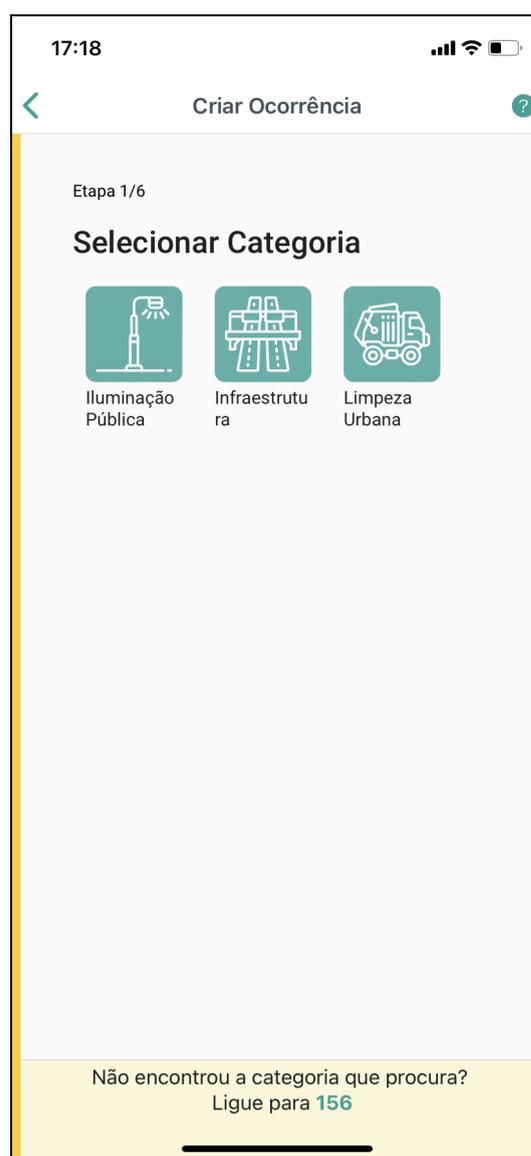


Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

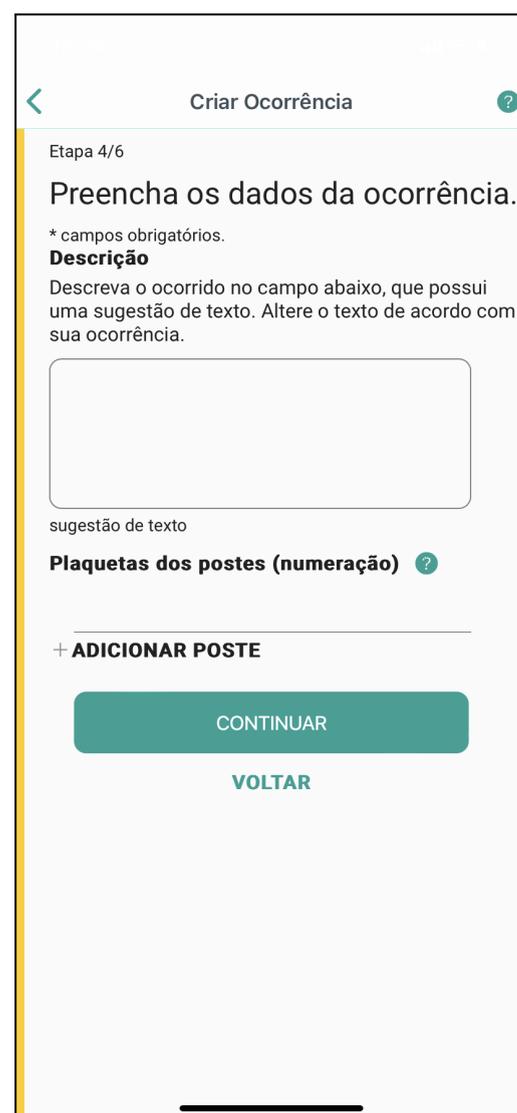
Figura 35 - Tela inicial do aplicativo (com login)



Figura 36 - Tela Criar Ocorrência



Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

Figura 37 - Tela Criar Ocorrência de Iluminação Pública**Figura 38 - Descrição da Ocorrência**

Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

Figura 39 - Endereço da ocorrência 1

< Criar Ocorrência ?

Etapa 5/6

Insira o endereço onde esta ocorrência aconteceu.

* campos obrigatórios.

Insira no mínimo 5 caracteres

Q Endereço da ocorrência

Localização atual

CONTINUAR

Preencha os campos obrigatórios.

Figura 40 - Endereço da ocorrência

< Criar Ocorrência ?

Etapa 5/6

Insira o endereço onde esta ocorrência aconteceu.

* campos obrigatórios.

Insira no mínimo 5 caracteres

Q Endereço da ocorrência

Localização atual
Rua General Bernardo de Figueiredo, 2942

Endereço*
Logradouro: Rua General Bernardo Figueiredo
Bairro: Amadeu Fortado
Cep: 884-55475

Número do endereço*
3290

Ponto de referência*
Casa de Formação Santo Afonso

CONTINUAR

VOLTAR

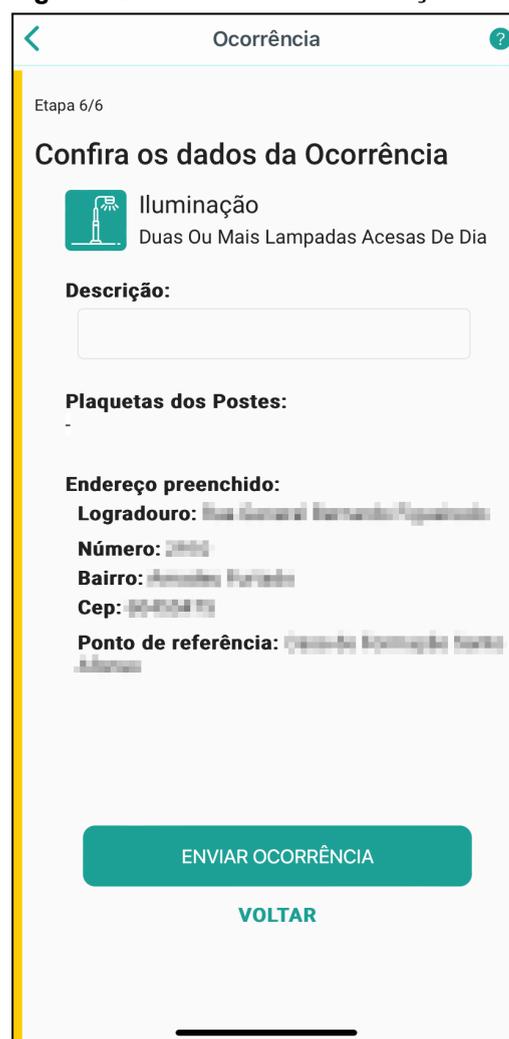
Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

Figura 41 - Confirmação da localização



Fonte: *Print screen* do aplicativo Central 156 no celular da autora

Figura 42 - Revisão das informações



A tela inicial do Central 156 apresenta a mesma interface, tanto para usuários logados quanto não logados. Isso ocorre devido à presença de funcionalidades que não requerem o login, como consulta de itinerários e locais úteis. No entanto, essa abordagem pode gerar confusão, pois os textos exibidos são semelhantes e o botão de login não possui características convencionais, dificultando a identificação.

Após efetuar o login e selecionar a categoria de serviço, inicia-se o processo de cadastro da nova solicitação. Na primeira tela desta etapa (Figura 36), é necessário escolher o tipo específico de ocorrência a partir de uma lista exibida. Neste caso, a ocorrência selecionada para o teste foi “duas ou mais lâmpadas acesas durante o dia”. Ao avançar para a criação da ocorrência, é solicitada a

descrição do incidente, destacando que esse campo é obrigatório. Entretanto, não há restrição que impeça o usuário de prosseguir com a solicitação sem preenchê-lo.

Na sequência, é preciso fornecer a localização do problema. Nessa tela, embora não haja indicação clara de campos obrigatórios, existe uma restrição que impede o usuário de prosseguir caso não preencha os campos solicitados (Figura 39). Posteriormente, é necessário confirmar a localização, o que pode gerar confusão nos usuários menos familiarizados com aplicativos, uma vez que o mapa exibido não direciona para o endereço informado. Ao contrário, exibe uma localização distante, no meio do oceano, o que pode ser desconcertante para os usuários. Após a confirmação da localização, o indivíduo é redirecionado a uma tela de revisão, na qual pode verificar as informações preenchidas e enviar a ocorrência.

Embora não sejam problemas catastróficos que impeçam completamente a utilização do aplicativo, as falhas identificadas podem prejudicar a experiência do usuário, resultando em dificuldades ao realizar solicitações ou compreender a necessidade de efetuar o login no sistema adequadamente. Essas questões podem afetar a fluidez e a usabilidade geral do aplicativo, impactando negativamente a satisfação e a eficiência dos usuários.

Figura 43 - Tela inicial do aplicativo (sem login)



Figura 44 - Tela de Login



Fonte: *Print screen* do aplicativo Curitiba 156 no celular da autora

Figura 45 - Tela inicial

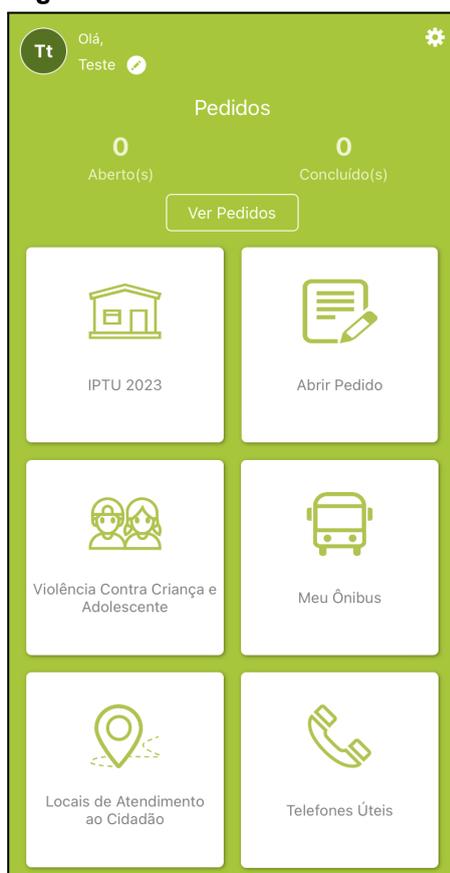


Figura 46 - Abertura de pedidos



Fonte: *Print screen* do aplicativo Curitiba 156 no celular da autora

Figura 47 - Abrir pedido de iluminação pública

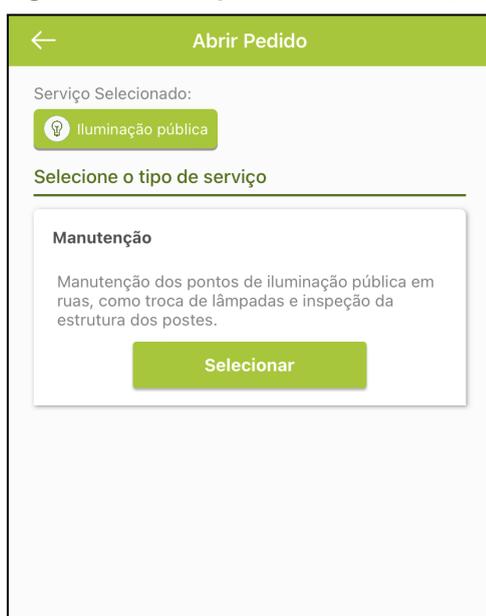


Figura 48 - Detalhes do pedido

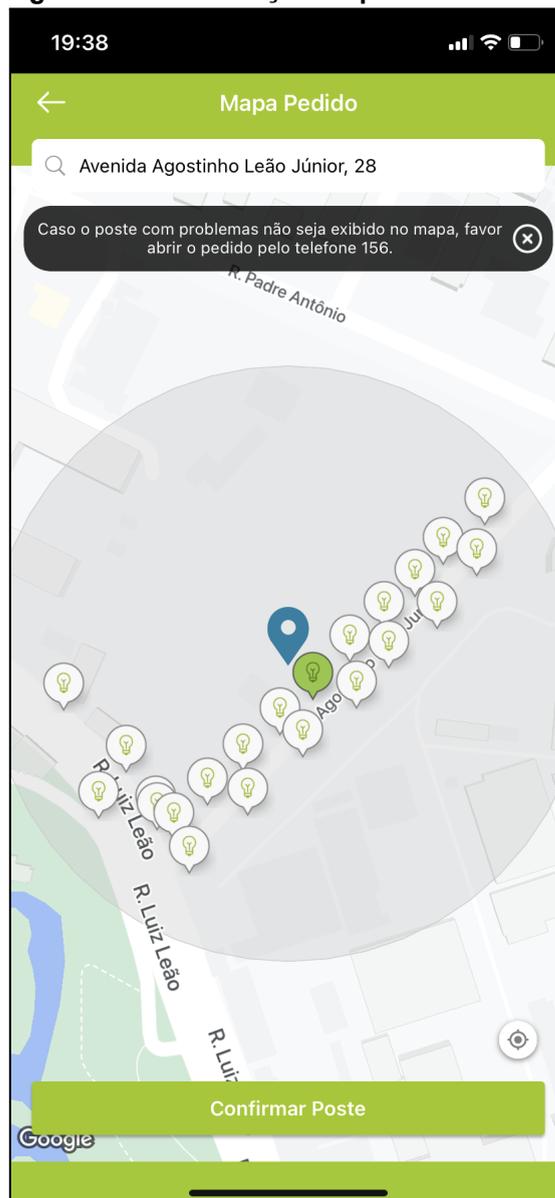


Fonte: *Print screen* do aplicativo Curitiba 156 no celular da autora

Figura 49 - Aviso de seleção de poste



Figura 50 - Confirmação do poste



Fonte: *Print screen* do aplicativo Curitiba 156 no celular da autora

Figura 51 - Revisão das informações

← Abrir Pedido

Serviço selecionado:

Iluminação pública Manutenção

Detalhamento do Pedido

Manter sigilo das minhas informações

Selecione o poste no mapa

Google

Poste selecionado:

Ponto de referência

Descrição do problema:

Selecione uma opção

Finalizar

Fonte: *Print screen* do aplicativo Curitiba 156 no celular da autora

No Curitiba 156, a tela inicial é a de login, exigindo que o usuário faça login no sistema para utilizar o aplicativo. Diferentemente do Central 156, o Curitiba 156 oferece opções adicionais para acessar a plataforma, como o login através do CPF cadastrado ou utilizando Certificados Digitais. Essa abordagem proporciona mais flexibilidade aos usuários na hora de acessar a plataforma, permitindo que escolham a opção mais conveniente para eles.

Após realizar o login, os usuários têm a possibilidade de explorar as diversas categorias disponíveis no aplicativo e prosseguir com a solicitação desejada. Ao optar por abrir um novo pedido, a pessoa pode escolher a categoria pertinente e seguir o processo de abertura. No caso da categoria de iluminação pública, o aplicativo oferece uma única opção, que é a manutenção dos pontos de iluminação. Ao selecionar essa opção, a interface apresentada é bastante simplificada, solicitando ao usuário apenas que selecione o poste desejado no mapa e forneça uma breve descrição. No entanto, essa ampla simplificação da interface pode levar o usuário a cometer erros, pois não há indicação de campos obrigatórios

de preenchimento, como na Figura 49, onde houve a tentativa de dar prosseguimento à solicitação sem escolher um poste no mapa.

No fluxo apresentado, o Curitiba 156 também não apresenta erros graves que impeçam a interação, mas possui pequenos detalhes que, se aprimorados, podem melhorar a experiência do usuário ao solicitar serviços públicos. Além disso, embora seja uma funcionalidade interessante, a opção de selecionar postes com localizações precisas, pode gerar dificuldades para usuários inexperientes ou que não estejam familiarizados com a identificação exata dos postes. Seria interessante permitir que o usuário também preenchesse o endereço do local onde deseja a manutenção, oferecendo mais flexibilidade e facilitando a interação.

Figura 52 - Tela inicial do aplicativo (sem login)



Figura 53 - Tela de Login



Fonte: Print screen do aplicativo 156+POA no celular da autora

Figura 54 - Tela inicial do aplicativo (com login)



Figura 55 - Tela de solicitação de serviços



Fonte: *Print screen* do aplicativo 156+POA no celular da autora

Figura 56 - Tela inicial IPSul



Figura 57 - Abrir chamado de Iluminação pública



Fonte: *Print screen* do aplicativo 156+POA no celular da autora

Figura 58 - Detalhes da reclamação

20:13

← Reclamação

Informe uma Reclamação

Luminária Apagada Durante a Noite

Luminária Acesa Durante o Dia

Luminária Apagada Durante o Dia

Luminária Acesa Durante a Noite

Selecionada: Luminária Acesa Durante o Dia

Observação

Envie Imagens de Evidências (Op...)

PRÓXIMO PASSO

AA sulpoa.cidadeiluminada.com.br

Figura 59 - Localização do problema

20:12

156+POA

☰ Onde está o Problema?

Praça Marechal Deodoro, 171 - Centro Histórico, Porto Alegre

Mapa

PLAQUETA

Se o endereço não foi encontrado ou está incorreto, por favor digite-o manualmente abaixo.

Endereço
Praça Marechal Deodoro

PRÓXIMO

AA sulpoa.cidadeiluminada.com.br

Fonte: *Print screen* do aplicativo 156+POA no celular da autora

Figura 60 - Revisão das informações

A imagem é uma captura de tela de um aplicativo móvel. No topo, há uma barra de navegação azul escura com um ícone de seta para trás e o texto "Confirmar problemas". Abaixo, há um formulário branco com o seguinte conteúdo: "Luminária Acesa Durante o Dia" com um ícone de seta para baixo; "Endereço" com o texto "Rua Coronel Fernando Machado"; "Data Reclamação" com o texto "21 de junho de 2023 - 20:12:57"; e um botão vermelho "CANCELAR". Abaixo do formulário, há uma opção "Enviar em Modo Anônimo (Não será possível acompanhar o chamado)" com um ícone de quadrado azul. Na base do formulário, há dois botões azuis: "ADICIONAR NOVO" e "CONCLUIR E ENVIAR". Na barra de endereço inferior, há o texto "AA" e "sulpoa.cidadeiluminada.com.br" com um ícone de seta circular.

Fonte: *Print screen* do aplicativo 156+POA no celular da autora

A tela inicial do 156+POA segue uma abordagem semelhante à do Central 156, apresentando a mesma interface tanto para usuários logados quanto para não logados. Ao prosseguir para a tela de solicitação de serviços, o usuário pode escolher a categoria desejada. No entanto, ao selecionar a categoria de iluminação pública, ocorre um redirecionamento para o navegador, abrindo o endereço ipsul.poa.com.br, página da concessionária responsável pela manutenção e modernização da iluminação pública de Porto Alegre. Nesse site, o usuário pode encontrar a opção de abrir um chamado de iluminação pública, no qual pode especificar o problema, marcar no mapa a localização afetada e, por fim, revisar as informações antes de adicionar uma nova solicitação ou concluir e enviar o pedido.

A ausência de uma distinção clara entre usuários logados e não logados na interface pode causar confusão, pois não há indicação evidente do status de login. A falta de um botão ou opção explícita para fazer login pode dificultar a identificação para os usuários que desejam realizar uma solicitação, resultando em

uma experiência frustrante. Além disso, a mudança de contexto que ocorre ao selecionar a opção de iluminação pública, com o redirecionamento para um site de terceiros, pode gerar ainda mais confusão. Esses elementos podem ser aprimorados para oferecer uma experiência mais intuitiva e coesa aos usuários.

Em resumo, ao comparar os aplicativos Central 156, Curitiba 156 e 156+POA, é possível observar diferenças significativas em termos de funcionalidades, usabilidade e experiência do usuário. O Central 156 possui uma interface simples e a possibilidade de acessar os serviços em um único aplicativo. O Curitiba 156 oferece opções adicionais de login e um processo simplificado para a abertura de solicitações. Já o 156+POA apresenta um fluxo de solicitação que direciona os usuários para um site externo, o que pode gerar certa confusão. No entanto, todos os aplicativos têm o objetivo comum de facilitar o acesso aos serviços públicos e melhorar a interação dos cidadãos com as respectivas prefeituras. Cada um possui vantagens e pontos de melhoria, refletindo a importância contínua de aprimorar a usabilidade e a experiência do usuário em aplicativos de serviços municipais.

4.3 Avaliação Heurística

A avaliação heurística é um método de avaliação por inspeção, no qual não é necessário ter o usuário presente durante o processo de análise. Nesse modelo, outras pessoas (geralmente chamados especialistas) assumem o papel de usuários e examinam a interface, identificando possíveis problemas de usabilidade com base em um conjunto de diretrizes estabelecidas (PREECE et al., 2013). Neste caso, são utilizadas as heurísticas propostas por Jakob Nielsen (2020), os quais são critérios estabelecidos para avaliar a qualidade e eficiência de um sistema ou produto interativo. No caso do aplicativo Central 156, a escolha desse método de avaliação se deu devido às dificuldades de acesso aos usuários e à baixa adesão por parte dos cidadãos. Essa abordagem de inspeção é especialmente útil quando o acesso aos usuários é difícil, caro ou demorado, permitindo uma análise abrangente e identificação de melhorias na interface do aplicativo.

A seguinte avaliação foi realizada como uma parte do trabalho final da disciplina de Interação Humano-Computador (Tópicos Avançados em Engenharia de Software — CK0260), ofertada no semestre 2023.1 no curso de Ciências da Computação, na Universidade Federal do Ceará. Realizada na versão Android do aplicativo, foi feita por 3 avaliadoras, as alunas Amanda Cavalcante, Paloma Almeida e a autora deste trabalho.

O processo dessa avaliação foi aplicado a partir dos passos ilustrados na seguinte tabela:

Tabela 2 - Fases da Avaliação heurística

Fase	Procedimentos
Planejamento	Definição de quais funcionalidades serão testadas.
	O avaliador deve saber o caminho necessário para realizar as tarefas de forma eficaz.
	O avaliador deve conhecer as possibilidades de flexibilidade da interface, se não sabe, deve aprendê-las.
Execução	Cada avaliador, com uma lista das heurísticas, avalia individualmente as telas.
	Em cada tela, o avaliador deve executar as funcionalidades, se colocando no lugar do usuário.
	Para cada problema encontrado, deve-se anotar a heurística não contemplada e a gravidade do problema. O problema pode ser: <ol style="list-style-type: none"> a. Cosmético: deve ser corrigido apenas se há tempo extra para tal. b. Pequeno: um problema de usabilidade menor, ou seja, a correção desse problema é de baixa prioridade. c. Grande: a correção desse problema é de grande prioridade. d. Catastrófico: é obrigatória a correção desse problema antes que o produto seja lançado.
Análise dos dados obtidos	Os problemas de usabilidade encontrados serão listados.
	As duplicatas serão eliminadas e os problemas que ferem mais de uma heurística e/ou ocorrem em mais de uma parte da interface serão agrupados.
	Os problemas serão categorizados e contabilizados por grau de severidade e heurística que violam.
	A contabilização será utilizada para gerar gráficos para melhor visualização geral dos problemas identificados.

Fonte: Elaborado pela autora.

Com base nesses passos, foi elaborada uma tabela que registra os problemas identificados, as heurísticas que não foram seguidas e a gravidade dos

problemas encontrados. Esse método serviu como base para a geração de gráficos que facilitam a visualização da quantidade de problemas e das heurísticas mais afetadas, assim como a gravidade dos problemas identificados. Uma abordagem mais visual proporciona a compreensão mais clara dos aspectos problemáticos da interface, permitindo uma análise mais precisa e direcionada para aprimoramentos futuros.

Tabela 3 - Problemas encontrados na Avaliação heurística

Nº	PROBLEMA	HEURÍSTICA QUE FERRE	GRAVIDADE
1	(SEM LOGIN) Na tela inicial, o botão de "Login/Entrar" no app não se parece com um botão.	4. Consistência e Padrões	Grande
2	(SEM LOGIN) Na tela inicial, não indica em qual tela o usuário está.	1. Visibilidade do status do sistema	Pequeno
3	Na tela de itinerários, o ícone de ajuda não faz nada.	4. Consistência e Padrões	Pequeno
4	Na tela de itinerários, ao ir para essa tela, o ícone "+" some da barra de navegação, sem explicação para o usuário e sem substituição do mesmo.	4. Consistência e Padrões	Cosmético
5	Na tela de itinerários, o usuário consegue clicar no "vazio" da barra de navegação causado pela remoção do ícone "+"	4. Consistência e Padrões	Cosmético
6	Na tela de itinerários, quando o usuário digita um endereço errado, o app não faz nada, não indica o erro nem como consertá-lo.	5. Prevenção de erros	Grande
7	Na tela de contatos úteis, os resultados filtrados ficam "escondidos" por um ícone "^", que não aponta com clareza que pode ser expandido.	1. Visibilidade do status do sistema	Pequeno
8	Na tela de contatos úteis, as categorias listadas ficam em uma ordem confusa.	2. Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	Pequeno
9	(SEM LOGIN) Na tela "...", não há indicação se o usuário está logado ou não.	1. Visibilidade do status do sistema	Grande
10	Na tela "...", o ícone de tutorial não leva a nada.	4. Consistência e Padrões	Catastrófico
11	Na tela "...", o ícone de termos de uso não leva a nada.	10. Ajuda e documentação	Catastrófico
		4. Consistência e Padrões	Catastrófico
12	Na tela de Ajuda, os ícones dropdown "^" não variam para a versão expandida para informar que é possível recolher as informações.	4. Consistência e Padrões	Cosmético

Nº	PROBLEMA	HEURÍSTICA QUE FERE	GRAVIDADE
13	(COM LOGIN) Na tela inicial, o ícone de notificações leva para uma página em branco.	4. Consistência e Padrões	Pequeno
14	(COM LOGIN) Na tela inicial, não há uma forma clara de acessar as solicitações feitas, apenas por meio de um botão em todo o app, que visualmente não mostra sua relevância.	4. Consistência e Padrões	Grande
15	(COM LOGIN) Na tela "...", dentro da aba de edição de perfil, não há nada que indique que é possível alterar outros dados além da senha, mas o usuário consegue editá-las.	4. Consistência e Padrões	Grande
16	Na tela Ocorrências, a ordem das informações é estranha, o usuário pode não conseguir identificar sua solicitação mais recente.	2. Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	Grande
17	Nos detalhes das ocorrências, os status das solicitações nem sempre são claros.	2. Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	Pequeno
18	Na tela Criar Ocorrências, ao entrar em uma categoria, a lista de possíveis solicitações não é exibida como elemento clicável.	4. Consistência e Padrões	Pequeno
19	Na tela de Localização da ocorrência, se o usuário digitar um endereço inválido, o sistema não mostra nada.	9. Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros	Grande
20	Na tela de Localização da ocorrência, o sistema consegue captar a localização atual do usuário, mas não há nada que indique que ele pode utilizá-la.	1. Visibilidade do status do sistema	Pequeno
21	Na tela de Confirmar localização, o mapa carregado primeiro "joga" o usuário no oceano e depois aproxima da localização informada.	2. Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	Cosmético
22	Na tela de Confirmar localização, o ícone de ajuda informa que o usuário pode segurar e arrastar o ícone para mudar a localização, entretanto na interface não há nenhum indicativo para tal ação.	1. Visibilidade do status do sistema	Pequeno
23	(APP GERAL), quando um usuário entra no app pela primeira vez, o sistema não mostra como ele funciona, tampouco o processo da solicitação de serviços, desde o cadastro da ocorrência até a resolução do problema.	7. Eficiência e flexibilidade de uso	Pequeno
		10. Ajuda e documentação	Pequeno
24	Na tela Ocorrências, não é possível cancelar as ocorrências enviadas.	3. Controle e liberdade para o usuário	Grande

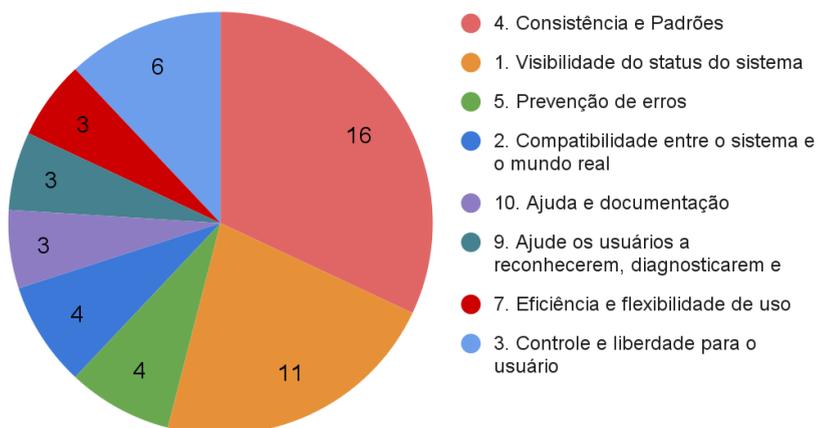
Nº	PROBLEMA	HEURÍSTICA QUE FERE	GRAVIDADE
25	Na tela de cadastro, ao tentar cadastrar um novo e-mail com um CPF já cadastrado a aplicação tem um comportamento estranho e não dá um feedback claro do problema	5. Prevenção de erros	Pequeno
		1. Visibilidade do status do sistema	Pequeno
26	Na tela de cadastro, não é possível visualizar os termos e condições de uso antes de concluir o cadastro.	10. Ajuda e documentação	Catastrófico
27	Na tela de Ocorrências, as ocorrências favoritas já vem selecionadas ao criar um novo perfil	3. Controle e liberdade para o usuário	Grande
28	Na tela de Ocorrências, não é possível remover uma ocorrência dos favoritos e mesmo assim mostra uma mensagem de sucesso	3. Controle e liberdade para o usuário	Grande
29	Na tela "...", dentro do perfil, a aba Opções de notificações não guarda a escolha do usuário.	3. Controle e liberdade para o usuário	Grande
30	Na tela de Criar Ocorrências, são necessários vários cliques para selecionar um serviço dentro das categorias.	1. Visibilidade do status do sistema	Grande
31	Na tela de Criar Ocorrências, lupa na barra de pesquisa do endereço não apresenta nenhum sinal de estar pesquisando ou não, é necessário esperar para descobrir se a pesquisa será exibida	1. Visibilidade do status do sistema	Cosmético
32	Na tela de Criar Ocorrências, campo de pesquisa pede no mínimo 5 caracteres, mas pesquisa não é feita com 5 números iniciais do CEP.	7. Eficiência e flexibilidade de uso	Cosmético
33	Na tela de Criar Ocorrências, campo de foto aparece apenas para algumas ocorrências	4. Consistência e Padrões	Pequeno
34	Na tela de Criar Ocorrências, descrição é opcional para algumas ocorrências e obrigatórias para outras	4. Consistência e Padrões	Pequeno
35	Na tela de Criar Ocorrências, campo descrição, quando obrigatório, precisa de no mín. 20 caracteres mas não dá visibilidade para o usuário de quantos já foram digitados ou se já é possível prosseguir ou não	1. Visibilidade do status do sistema	Pequeno
36	Existem vários ícones de ajuda '?' não funcionam.	4. Consistência e Padrões	Grande
37	Não possui, ou não foi encontrada a opção de excluir conta	3. Controle e liberdade para o usuário	Grande

Nº	PROBLEMA	HEURÍSTICA QUE FERIU	GRAVIDADE
38	Na página de Cadastro não há indicação que o usuário se encontra nessa tela, o app também não indica a progressão do cadastro.	1. Visibilidade do status do sistema	Pequeno
39	Na tela de criação de ocorrências é mostrado a progressão, diferentemente das telas de Cadastro.	4. Consistência e Padrões	Cosmético
40	Na opção de sair, o botão de cancelar parece estar desabilitado.	9. Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros	Cosmético
41	Ao clicar em voltar e depois continuar num formulário, os dados são perdidos.	3. Controle e liberdade para o usuário	Grande
42	Na tela de itinerários, ao pesquisar a mesma linha de duas formas diferentes não traz o mesmo resultado	7. Eficiência e flexibilidade de uso	Grande
43	No cadastro, os campos obrigatórios só são listados após clicar em "Continuar".	5. Prevenção de erros	Grande
44	Na maioria das vezes, os campos obrigatórios só são listados após clicar em Continuar, apenas mostra um erro e não indica onde ele está nem como consertá-lo.	4. Consistência e Padrões	Grande
		5. Prevenção de erros	Grande
		1. Visibilidade do status do sistema	Grande
		9. Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros	Grande

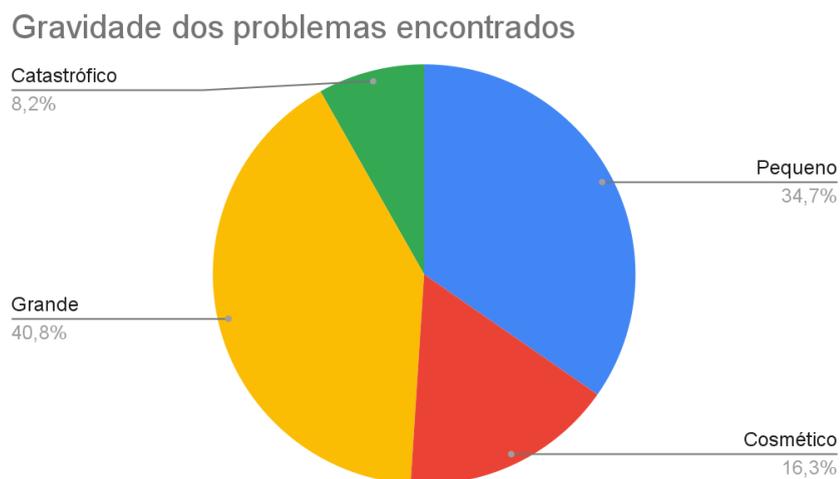
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 61 - Gráfico do total de heurísticas feridas

Total de problemas por heurística ferida



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 62 - Gráfico da gravidade dos problemas encontrados

Fonte: Elaborado pela autora.

Durante a avaliação, foram identificados um total de 44 problemas de usabilidade, sendo a maioria deles relacionados à heurística de Consistência e Padrões. Essa heurística destaca a importância de evitar que o usuário tenha que se questionar se diferentes palavras, situações ou ações possuem o mesmo significado, além de enfatizar a necessidade de seguir as convenções estabelecidas pelas plataformas e pelo setor em questão, conforme descrito por Nielsen (2020).

É importante ressaltar que a maioria dos problemas encontrados possui uma gravidade significativa, indicando a necessidade de priorizá-los em termos de solução. Esses problemas representam obstáculos para a usabilidade da aplicação e a suas soluções devem ser prioridade, visando aprimorar a experiência do usuário e garantir um maior alinhamento com as melhores práticas de design.

Os dados coletados fornecem uma base sólida para a proposição de soluções mais eficazes aos problemas identificados. Além disso, a utilização dessa avaliação durante o processo de descoberta e exploração da aplicação é extremamente útil, uma vez que permite detectar falhas no design atual e orientar a construção de novas soluções que abordem essas questões de forma mais adequada.

Com base nas informações obtidas, é possível tomar decisões mais embasadas e direcionadas, visando aprimorar a usabilidade e a experiência do

usuário. Essa abordagem contribui para a criação de soluções mais eficientes, que atendam às necessidades dos usuários de maneira mais satisfatória.

4.4 Teste de Usabilidade

Para finalizar a etapa de descoberta e imersão do projeto, foi realizado o teste de usabilidade, uma ferramenta usada para avaliar aplicativos, sites e produtos físicos. Nesse teste, o pesquisador — também chamado de moderador — pede ao participante que realize tarefas específicas dentro do produto a ser avaliado. Dessa maneira, as metas do teste de usabilidade são: identificar problemas no design; descobrir novas oportunidades para melhorar o design; e conhecer um pouco mais sobre os usuários daquele produto (NN GROUP, 2019).

O método de avaliação utilizado no teste de usabilidade a seguir foi o System Usability Scale (SUS), desenvolvido por John Brooke em 1986, que permite avaliar uma ampla variedade de produtos e serviços. Assim, consiste na avaliação de três dimensões principais: efetividade, eficiência e satisfação. O questionário SUS consiste em 10 perguntas, com respostas avaliadas em uma escala Likert de 1 a 5, onde 1 representa "Discordo completamente" e 5 representa "Concordo completamente".

O processo do teste realizado nesta pesquisa incluiu três etapas: i) organização do teste com a definição dos participantes, a criação do termo de consentimento, a identificação das atividades a serem realizadas; ii) elaboração roteiro de atividades e adaptação do questionário SUS; iii) análise dos dados obtidos no teste. O termo de consentimento, o roteiro das atividades e o questionário SUS adaptado se encontram em anexo ao fim deste trabalho.

Para iniciar os testes, foi realizada uma versão piloto com apenas um usuário. Com base nos *insights* adquiridos nessa etapa, o roteiro de atividades foi adaptado para aplicá-lo efetivamente. A etapa seguinte foi fazer a execução com os usuários, na qual os termos de consentimento foram preenchidos pelos participantes e o roteiro foi seguido conforme as tarefas planejadas. Passada a execução, sucedeu-se uma compilação dos dados, na qual foi calculado um índice com base

nas respostas ao formulário, comparando-o com uma média de referência. A fórmula para o cálculo do índice foi pensada da seguinte forma:

- a) Para as respostas ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), subtrair 1 da pontuação que o usuário atribuiu à resposta, $(x - 1)$.
- b) Para as respostas pares (2, 4, 6, 8 e 10), subtrair a pontuação que o usuário atribuiu de 5, $(5-x)$.
- c) Por fim, somar todos os valores atribuídos nas dez perguntas e multiplicar por 2,5.

A avaliação feita pelos usuários foi realizada digitalmente, utilizando um formulário do Google. O índice SUS foi calculado para cada formulário preenchido, realizando posteriormente a média desses índices para determinar o nível de usabilidade do aplicativo. Com o intuito de ter uma visualização mais dinâmica e simplificada, foram gerados gráficos correspondentes aos resultados obtidos. Além disso, para comparar os valores encontrados com uma escala presente na literatura foi utilizada a tabela (Tabela 4) abaixo:

Tabela 4 - Referência da pontuação do Questionário SUS

Pontuação SUS	Nota	Classificação do Adjetivo
> 80.3	A	Excelente
68 - 80.3	B	Bom
68	C	OK
51-68	D	Ruim
<51	F	Horrível

Fonte: Elaborado pela autora

Os valores do SUS de cada participante foram analisados por classificação de adjetivo e nota conforme a Tabela 4 e podem ser observados a seguir (Tabela 5).

Tabela 5 - Notas e adjetivos de cada participante

Participante	Nota	Classificação do Adjetivo
Piloto	F	Horrível
1	F	Horrível
2	B	Bom
3	B	Bom
4	A	Excelente
5	A	Excelente
6	A	Excelente
7	B	Bom

Fonte: Elaborado pela autora

Ao término das avaliações, os resultados obtidos foram resumidos na Tabela 6, que inclui colunas de perguntas que constam no formulário - faixa etária, residência em Fortaleza, experiência com aplicativos móveis, uso prévio do aplicativo em análise - e a pontuação do SUS. Essa disposição permitiu comparar esses dados aos valores do índice SUS.

Tabela 6 - Sumarização dos resultados

Participante	Faixa Etária	Residente de Fortaleza?	Experiência com aplicações mobile?	Já utilizou o Central 156?	Pontuação
Piloto	18-25	Sim	Sim	Não	40
1	35-60	Não, mas trabalho em Fortaleza	Sim	Não	42,5
2	18-25	Sim	Sim	Não	77,5
3	35-60	Não, mas trabalho em Fortaleza	Mais ou menos	Não	70
4	35-60	Não, mas trabalho em Fortaleza	Mais ou menos	Não	92,5

5	35-60	Sim	Sim	Não	85
6	18-25	Sim	Sim	Sim	85
7	18-25	Sim	Sim	Não	72,5

Fonte: Elaborado pela autora

Por fim, foi calculada a pontuação média do sistema, desconsiderando as notas atribuídas no teste piloto (Tabela 7).

Tabela 7 - Pontuação final do sistema

Média da pontuação dos participantes	Classificação do Adjetivo
75	Bom

Fonte: Elaborado pela autora

Através do teste de usabilidade, foi possível observar que os participantes, mesmo sem conhecimento prévio ou experiência com o aplicativo Central 156, perceberam-no como uma iniciativa positiva do poder público e, em parte, tiveram uma experiência de uso favorável com o aplicativo. Entretanto, foi observado também que um dos erros mais frequentes dos usuários ao realizar as tarefas do roteiro foi a de encontrar o botão “Criar nova ocorrência”, a função primordial do aplicativo.

Assim, é possível concluir que o aplicativo não possui erros que inviabilizam a sua utilização, porém a experiência no geral pode ser melhorada. Isso reforça a ideia de que, com esforços direcionados para aprimorar a experiência do usuário, tornando-a mais acessível, fluída e intuitiva, há o potencial de elevar os índices de adoção do aplicativo. Apesar dos problemas previamente mencionados neste estudo, o interesse da população sugere que o aplicativo pode oferecer benefícios significativos à comunidade.

5 DEFINIR — ESTRATÉGIA E ESCOPO

Na segunda etapa do Double Diamond, conhecida como “Definir”, os dois primeiros elementos propostos por Garrett, Estratégia e Escopo, foram desenvolvidos. Durante essa fase, foram criadas personas para o projeto, visando identificar possíveis públicos-alvo, bem como mapear a jornada dessas personas ao utilizar o aplicativo. Com base nessas informações, foram estabelecidos requisitos que serviram como fundamentos para o redesenho do aplicativo, visando aprimorar a experiência dos usuários durante sua utilização.

5.1 Personas

Para melhor compreender os diferentes perfis de usuários do aplicativo Central 156, utilizou-se a técnica de criação de personas. Com base nos dados do grupo de usuários do teste de usabilidade, foram desenvolvidos dois perfis distintos. Considerando que o aplicativo é gratuito e relacionado à gestão municipal, a gama de possíveis usuários é ampla, abrangendo pessoas com níveis de instrução e graus de experiência variados.

Portanto, a utilização de personas se revelou uma ferramenta essencial para a delimitação deste projeto. Assim, duas personas foram criadas e serão detalhadas a seguir: Maria, uma empreendedora de 40 anos que reside na periferia de Fortaleza, e Lucas, um estudante universitário de 21 anos que vive em um bairro de classe média na capital.

Figura 63 - Persona Maria



Maria, 40 anos, Costureira

Descrição: Maria é moradora da periferia de Fortaleza. Ela é uma empreendedora autônoma que trabalha em casa, administrando seu pequeno negócio de costura. Maria não possui carro e depende do transporte público e de caminhar para a maioria de suas atividades diárias, como a ida ao mercado e à escola de seus filhos. Sempre que sai de casa, Maria observa os problemas que afetam sua vizinhança, como lixo acumulado nas ruas, buracos no asfalto que dificultam a locomoção a pé e postes com luzes queimadas, tornando as ruas escuras e menos seguras durante a noite.

Necessidades

Usabilidade e Experiência - gosta de apps simples que não demandem tanto esforço, pois já possui outras atribuições.

Feedback e Acompanhamento - gosta de se sentir ouvida pelas entidades responsáveis e de saber sobre o processo de resolução dos problemas.

Dores

Dificuldade de utilizar novos apps.

Motivação para agir como cidadã fiscalizadora

Não se sente ouvida e/ou acolhida pelas autoridades responsáveis.

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 64 - Persona Lucas



Lucas, 21 anos, Estudante

Descrição: Lucas é um jovem universitário que mora em um bairro de classe média de Fortaleza. Ele é um estudante dedicado e trabalha em meio período como bolsista na universidade em que estuda. Lucas se preocupa com sua comunidade e deseja melhorar a qualidade de vida em seu bairro, por isso sempre está atento a problemas na sua rua ou nas proximidades de sua residência. Ele está sempre conectado, usando seu smartphone para ficar atualizado nas redes sociais, acessar informações e facilitar sua vida, por isso busca uma ferramenta que o auxilie a reportar esses problemas para as autoridades responsáveis.

Necessidades

Eficácia e Eficiência - gosta de apps rápidos, onde possa facilmente iniciar e finalizar uma tarefa.

Feedback - gosta de saber sobre o processo de resolução dos problemas.

Recompensa - gosta de se sentir valorizado e/ou recompensado em alguma maneira por estar fazendo um trabalho para a comunidade.

Dores

Motivação para agir como fiscalizador.

Não se sente ouvido pelas autoridades responsáveis.

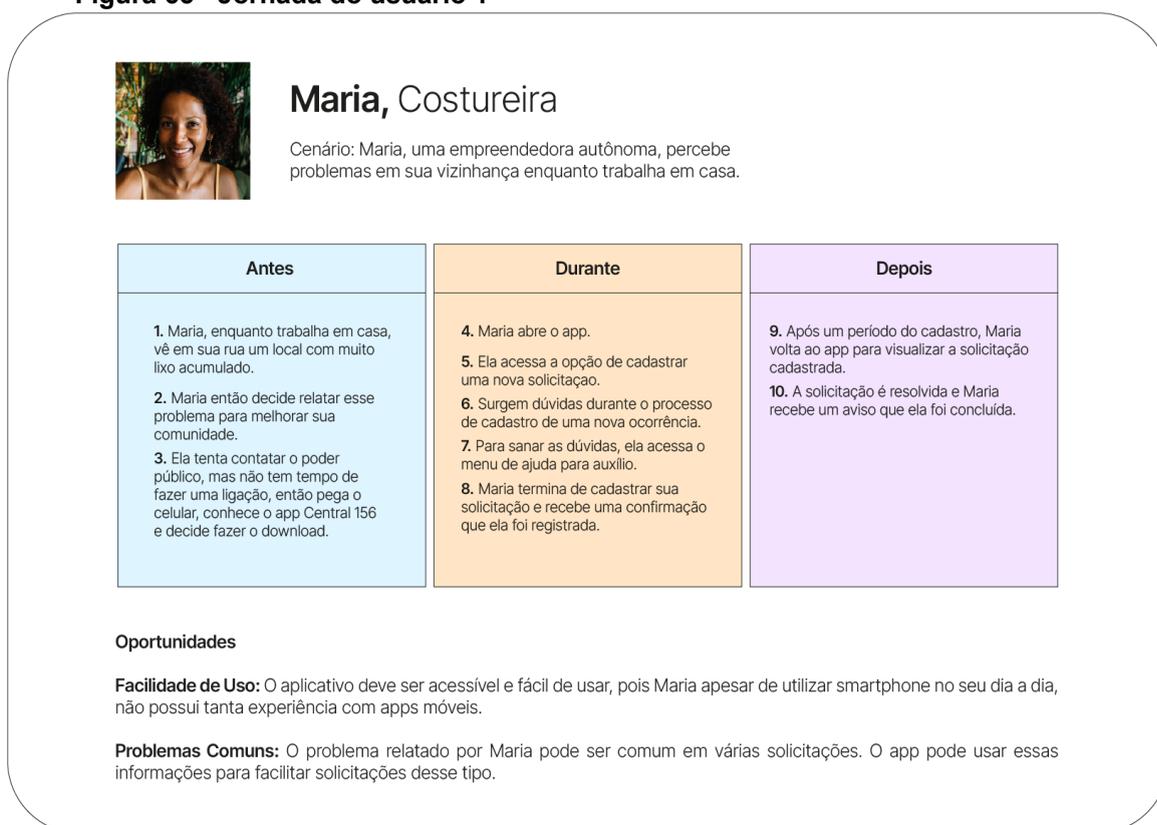
Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do desenvolvimento das personas e a delimitação do trabalho, foi possível pensar em jornadas de usuários que forneceram *insights* para o momento de construção dos requisitos para este projeto de redesign.

5.2 Jornada do Usuário

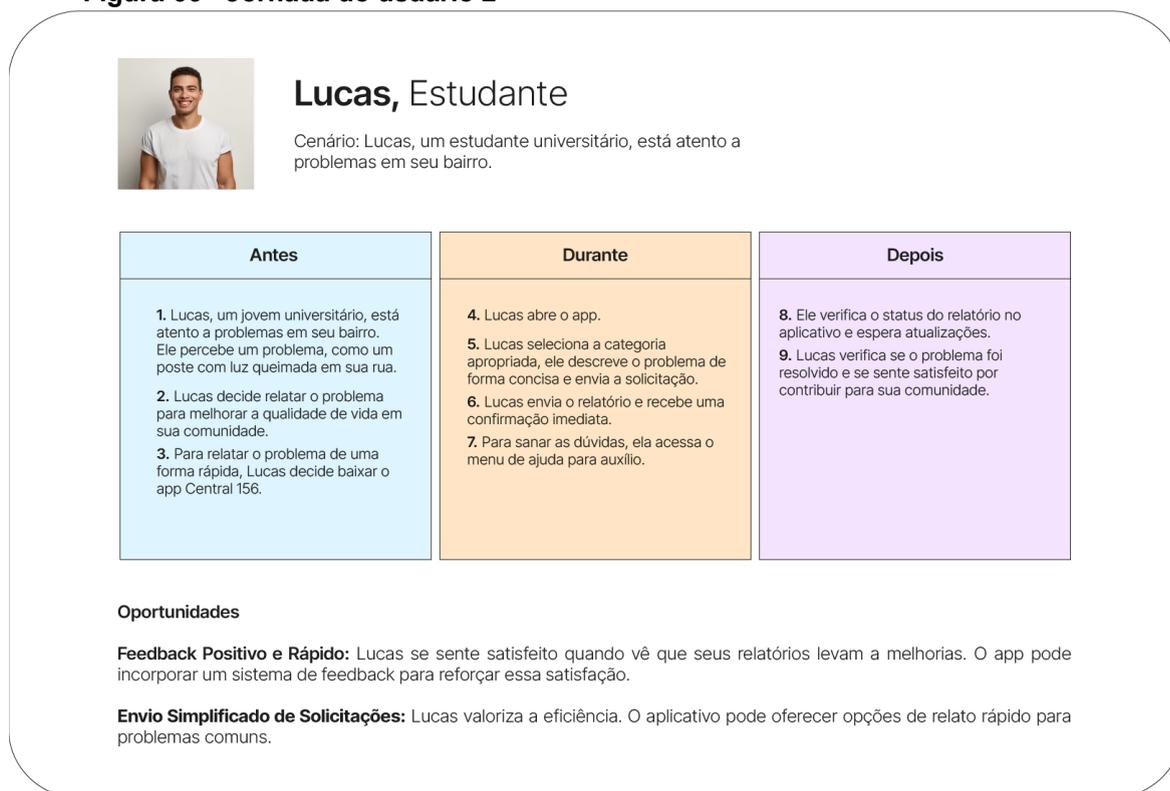
Dando mais robustez à estrutura do projeto, foram elaboradas jornadas de usuários para as personas apresentadas anteriormente. Isso proporcionou uma visão mais clara das necessidades dos usuários, seus desafios e como esses aspectos se manifestam antes, durante e após a utilização do aplicativo Central 156.

Figura 65 - Jornada do usuário 1



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 66 - Jornada do usuário 2



Fonte: Elaborado pela autora.

As jornadas de usuários descritas permitem compreender melhor diferentes perfis e oportunidades, que podem ser integrados ao projeto de redesign. Os próximos tópicos utilizarão essas informações, juntamente com outros *insights*, na elaboração dos requisitos essenciais para a reestruturação do aplicativo.

5.3 Requisitos e Funcionalidades

Com base no desenvolvimento das jornadas de vários perfis de usuários e nas etapas realizadas até o momento - que incluíram avaliação heurística, teste de usabilidade e a análise da versão atual do aplicativo e de similares - foi possível identificar e listar requisitos e funcionalidades essenciais para o projeto de redesenho do Central 156.

Neste trabalho, os requisitos foram elencados de forma geral, abrangendo diversas áreas, no entanto, o desenvolvimento se concentrará no âmbito do design. Para as melhorias relacionadas aos problemas encontrados na avaliação heurística, foram selecionados alguns problemas na experiência que podem ser contornados pela intervenção do design. A tabela a seguir apresenta os requisitos identificados

ao longo do projeto juntamente com sua prioridade, a fim de destacar aqueles que exigem maior atenção durante o processo.

Tabela 8 - Requisitos e Funcionalidades do projeto

Requisito / Funcionalidade	Prioridade
<p>Melhorias relacionadas à heurística 1: Visibilidade do status do sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melhoria de feedback do app (mensagens de confirmação e de erro, validação de campos preenchidos, etc.); - Indicação se o usuário está logado ou não; - Indicar a progressão dos usuários no preenchimento de cadastros, formulários e no envio das solicitações; - Indicação de campos obrigatórios de forma clara para os usuários 	Alta prioridade
<p>Melhorias relacionadas à heurística 4: Consistência e padrões</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicação clara de botões e outros itens clicáveis - Desabilitação de botões de confirmação na falta de preenchimento de campos obrigatórios - Adequação da iconografia e linguagem visual do app para uma forma clara e concisa com aplicação de um guia de estilos. 	Alta prioridade
<p>Funções principais facilmente localizáveis, ex: criar, pesquisar, visualizar e favoritar solicitações.</p>	Alta prioridade
<p>Tutoriais / aba de ajuda / FAQ (<i>Dúvidas frequentes</i>)</p>	Média prioridade
<p>Cadastrar problemas comuns: fluxo de envio simplificado para solicitações do cotidiano.</p>	Média prioridade
<p>Função de favoritar solicitações e buscar entre as favoritas</p>	Baixa prioridade

Fonte: Elaborado pela autora

6 DESENVOLVER — ESTRUTURA E ESQUELETO

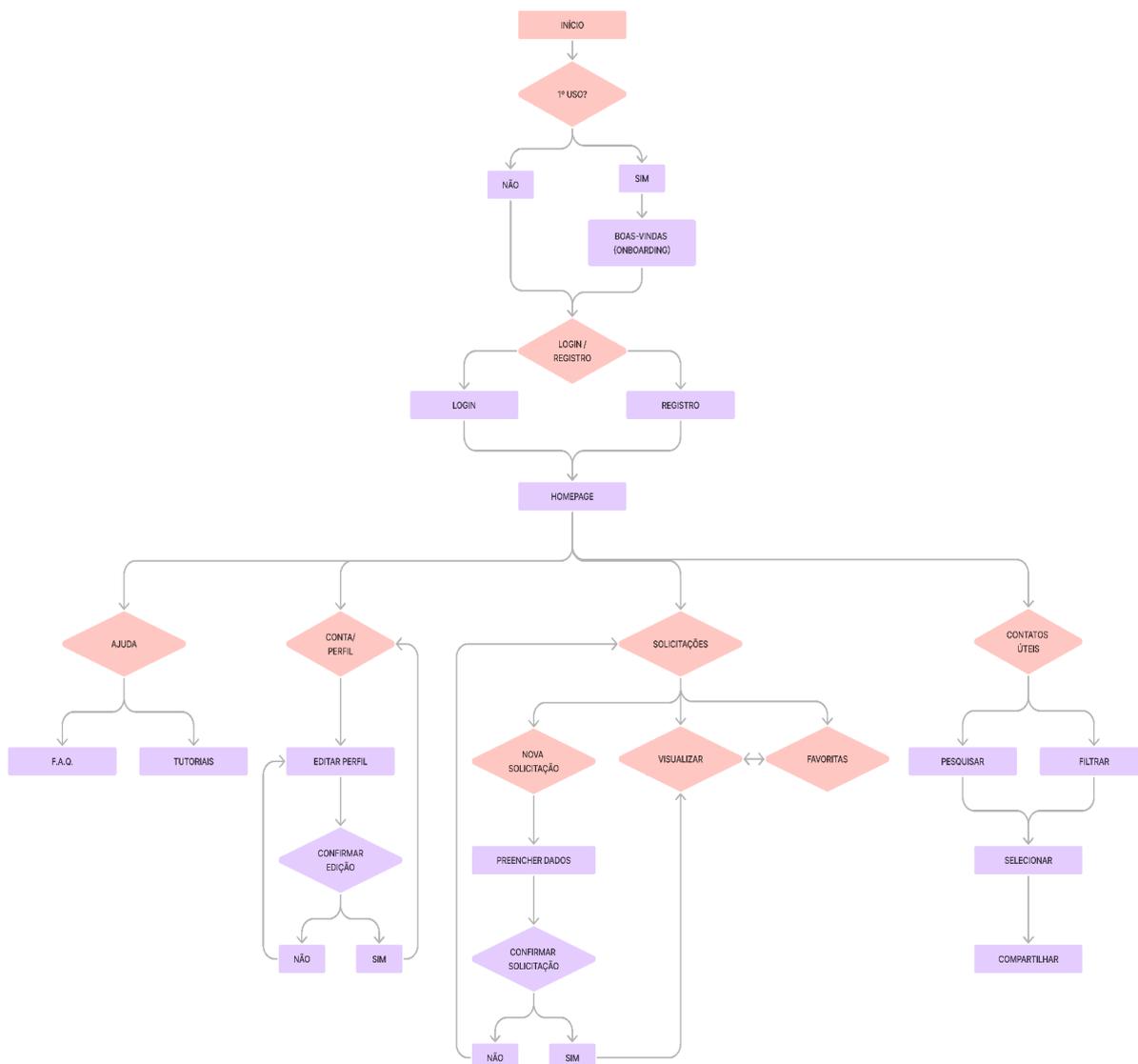
Após definição e priorização dos requisitos, é possível obter uma visão mais clara do que será desenvolvido. Para dar continuidade ao projeto, a próxima seção descreve a fase Desenvolver, correspondente às etapas de Estrutura e Esqueleto definidas por Garrett. Nessa etapa, é analisado como esses requisitos se relacionam com as outras partes do projeto, visando redesenhar o produto alinhado com as necessidades e desejos dos usuários. A seguir será apresentado o mapa do aplicativo, que detalha como o aplicativo Central 156 está estruturado e os wireframes e protótipos de média fidelidade.

6.1 Mapa do aplicativo

O mapa do aplicativo tem a finalidade de apresentar o conteúdo e as funcionalidades da plataforma, contribuindo para a organização da arquitetura da informação. Embora não seja um elemento diretamente perceptível na interação do usuário com o aplicativo, o mapa desempenha um papel crucial na compreensão da plataforma como um todo e na estrutura da navegação dividida em seções. Para melhor visualização, ele também está disponível nos apêndices deste trabalho e na plataforma FigJam¹².

¹² Link para visualização: <https://figma.fun/CXj8tS>

Figura 67 - Mapa do aplicativo



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do desenvolvimento do novo mapa do aplicativo, foram identificadas algumas mudanças fundamentais realizadas neste projeto. Durante o processo de análise, constatou-se que algumas funcionalidades não estavam alinhadas ao propósito principal.

Nesse sentido, para o redesign, optou-se por remover a função de visualização de trajetos de ônibus. Ao acessá-la atualmente, o aplicativo informa que essa não é uma funcionalidade completa e direciona os usuários ao aplicativo Meu Ônibus para obter mais informações. Portanto, não há justificativa para mantê-la se não é realmente útil para seus usuários.

Outro aspecto a ser destacado refere-se à alteração de algumas palavras e expressões durante a navegação no aplicativo, especialmente a que traduz a função principal do aplicativo, atualmente denominada "Ocorrência". Dessa maneira, foi pensada a substituição da palavra "ocorrência" por "solicitação".

"Ocorrência" pode sugerir situações problemáticas ou negativas, enquanto "solicitação" é mais neutra e orientada para a ação, transmitindo a ideia de que o usuário está expressando uma necessidade ou desejo. Essa mudança contribui para uma experiência mais amigável e menos associada a problemas, promovendo uma comunicação clara e positiva.

Por fim, os procedimentos de registro e acompanhamento de novas solicitações, bem como a pesquisa e filtragem de contatos úteis e a edição do perfil, foram simplificados, visando não apenas à rapidez de uso, mas também a uma experiência fluida em todas as áreas do aplicativo. A intenção é que, para o usuário, a realização dessas tarefas não demande muito tempo nem esforço cognitivo.

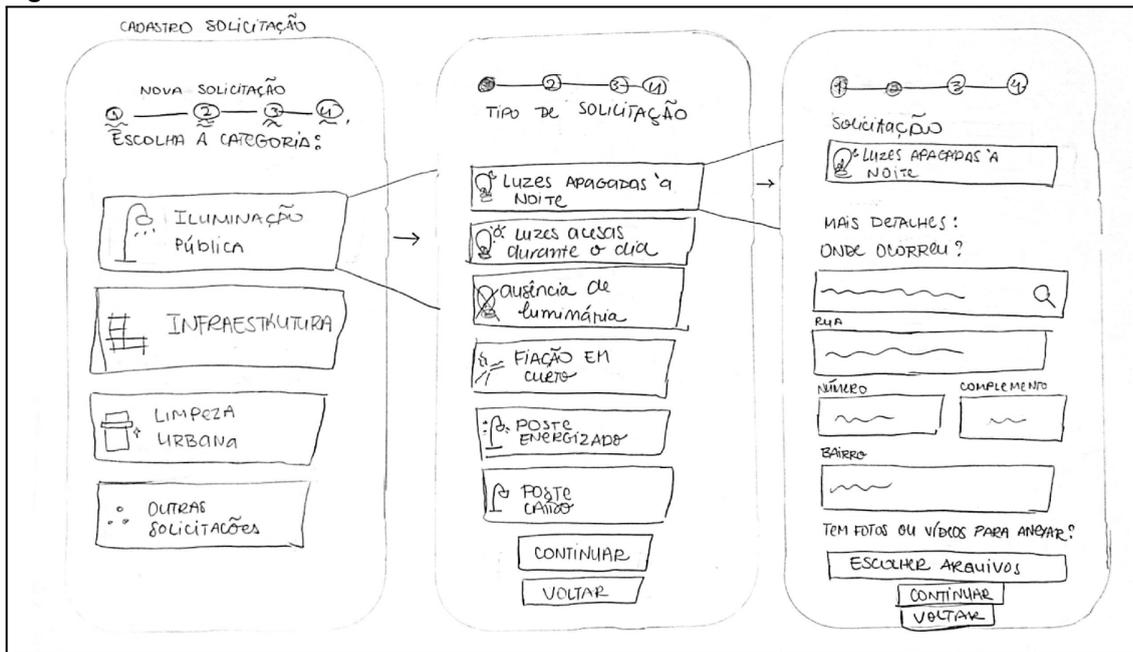
6.2 Wireframes

Os *wireframes* ou “rabiscoframes”, também chamados de protótipos de baixa fidelidade, são uma ferramenta simplificada para o desenvolvimento de interfaces, que facilita a visualização de telas e layouts sem a necessidade de equipamentos sofisticados, podendo ser criados apenas com papel e caneta.

Essa abordagem é amplamente difundida em projetos por constituir em uma opção acessível para iniciar a fase de superfície, contribuindo para a síntese de ideias e a visualização mais rápida de possíveis melhorias. Dessa maneira, após a elaboração do mapa do aplicativo, foram desenvolvidos rabiscos¹³, que iniciaram a fase de Esqueleto proposta por Garrett.

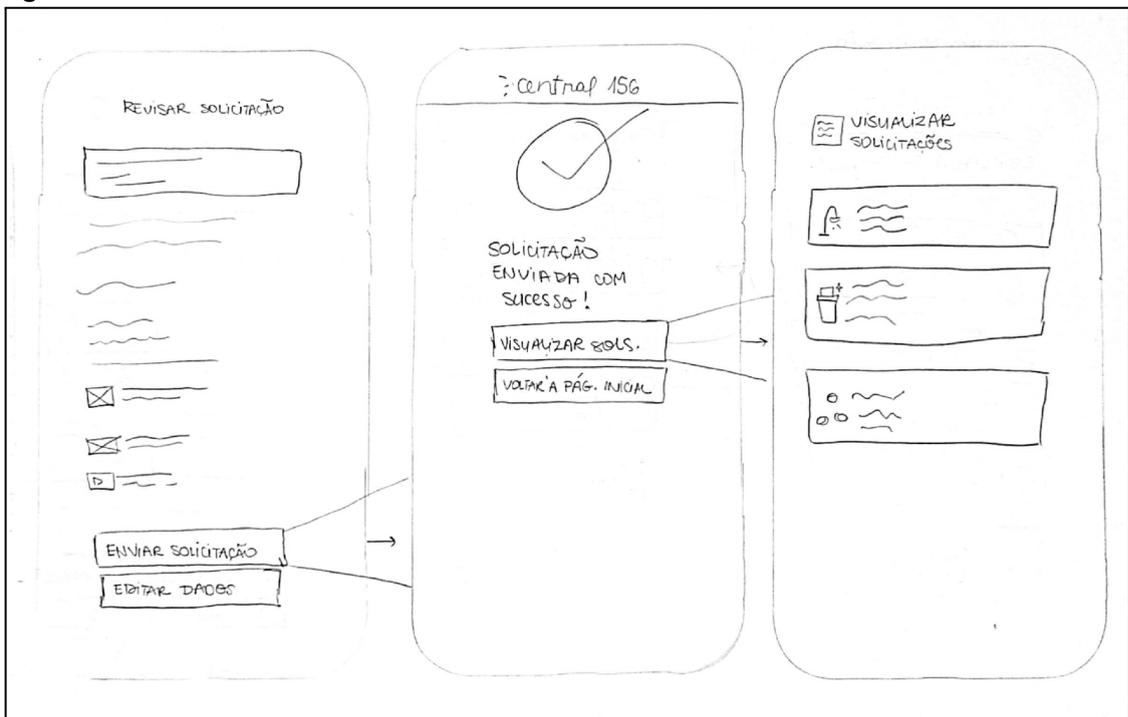
¹³ Link para visualização dos rabiscos desenvolvidos: <https://figma.fun/vUZ9ii>

Figura 68 - Wireframes 1



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 69 - Wireframes 2

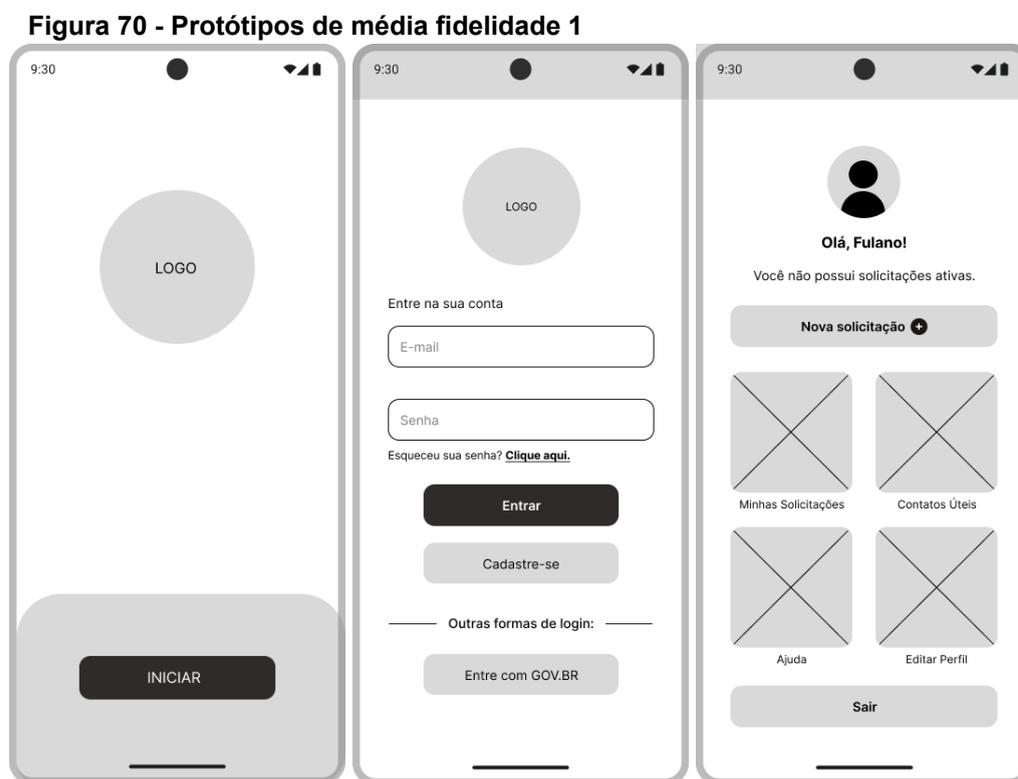


Fonte: Elaborado pela autora.

6.3 Protótipos de média fidelidade

Após a elaboração dos esboços iniciais para os *wireframes*, houve o refinamento desses elementos, considerando agora o comportamento do layout na tela, incluindo tamanho dos elementos, espaçamento entre eles e a visão geral de cada tela. Nessa fase, foram desenvolvidos protótipos para as telas de login, registro, ajuda, edição de perfil, listagem de contatos úteis e o fluxo para a realização de uma nova solicitação, o principal foco deste trabalho.

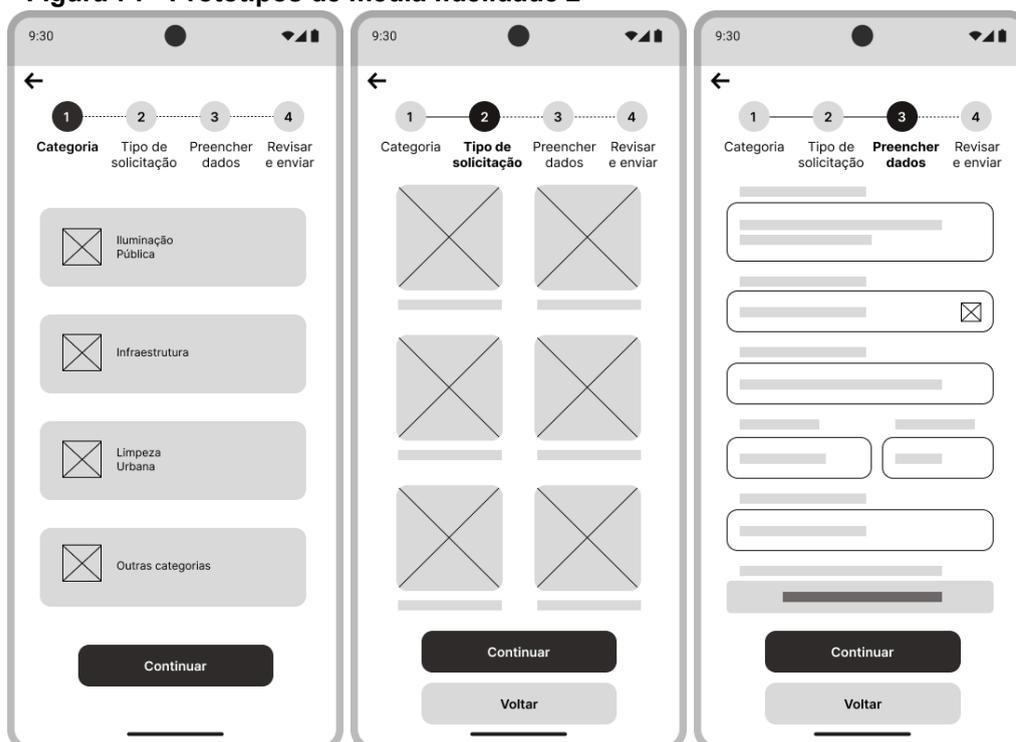
Os protótipos foram elaborados¹⁴ na plataforma Figma, um software gratuito amplamente utilizado por profissionais na área de interfaces de usuário.



Fonte: Elaborado pela autora

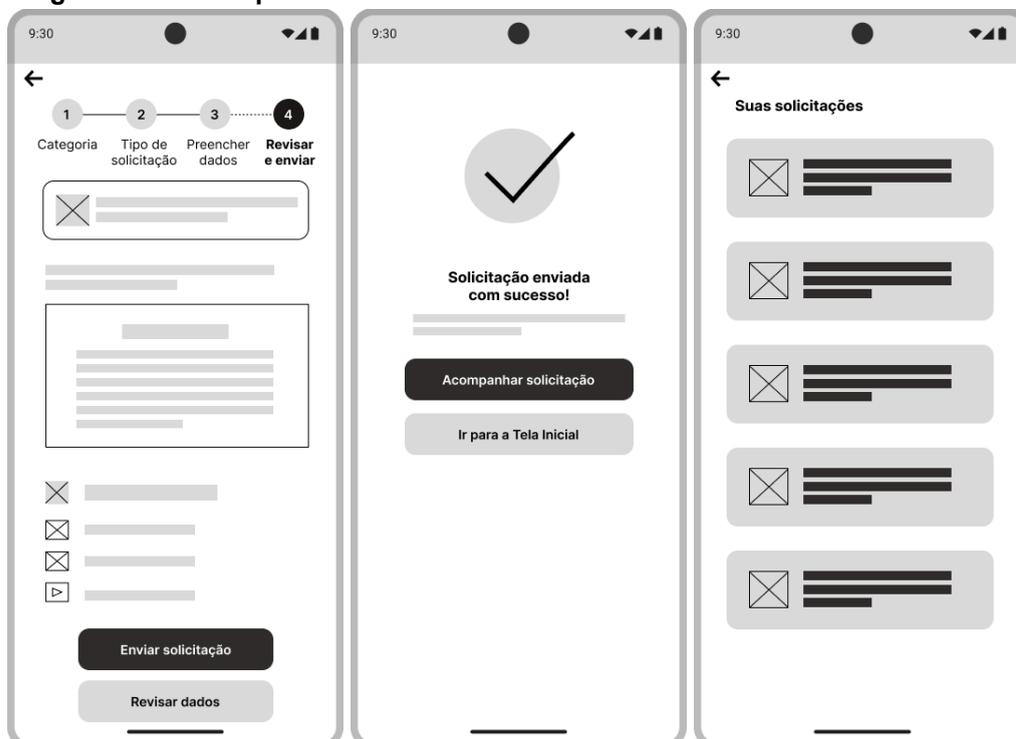
¹⁴ Link para visualização das telas produzidas: <https://figma.fun/RLxPjI>

Figura 71 - Protótipos de média fidelidade 2



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 72 - Protótipos de média fidelidade 3



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 73 - Protótipos de média fidelidade 4



Fonte: Elaborado pela autora.

7 ENTREGAR — SUPERFÍCIE

7.1 Guia de Estilos

A partir dos protótipos de baixa e média fidelidade, foi possível avançar para o protótipo de alta fidelidade. Nesse estágio, houve a necessidade de pensar e definir diversos elementos, como cores, tipografia, tamanho para textos, botões, campos de texto, entre outros. Para essa definição, foram utilizados elementos já consolidados na área do design de interfaces, especialmente da plataforma Android, na qual se concentram a maioria dos usuários do aplicativo.

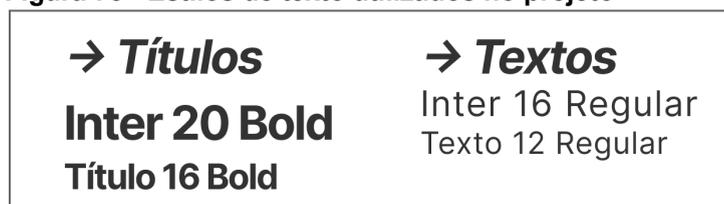
A tipografia adotada foi a fonte *Inter*, já difundida no campo do design de interfaces e amplamente suportada nos dispositivos. Os botões foram adaptados a partir dos padrões do Material Design, sistema de design desenvolvido pelo Google, focado desde 2014 na criação de interfaces visuais e interações para dispositivos digitais. Ele oferece diretrizes detalhadas para a aparência e comportamento dos elementos de interface do usuário, como cores, tipografia, ícones, espaçamento, entre outros. Os ícones também foram adaptados em cores e pesos para este projeto, a partir da biblioteca Material Design. Esse conjunto de elementos compõe o guia de estilos, servindo de base para o design de interfaces harmônicas no aplicativo. A seguir, as imagens apresentam o guia de estilos elaborado para este trabalho.

Figura 74 - Cores utilizadas no projeto



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 75 - Estilos de texto utilizados no projeto



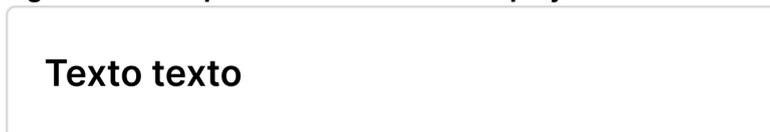
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 76 - Botões utilizados no projeto



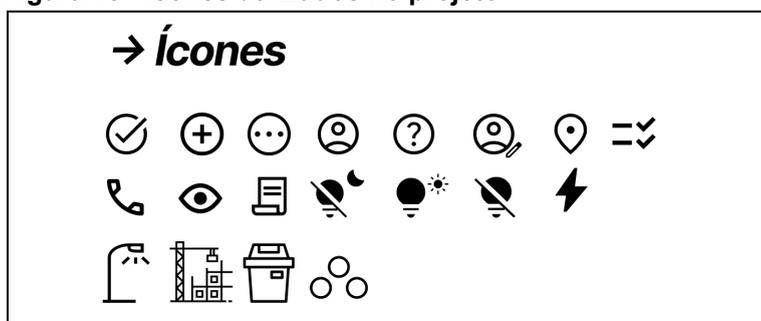
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 77 - Campo de texto utilizado no projeto



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 78 - Ícones utilizados no projeto



Fonte: Adaptado pela autora.

7.2 Protótipos de alta fidelidade

Nos protótipos de alta fidelidade, cada detalhe se harmoniza, cores, fontes, ícones, hierarquias visuais e layouts se unem para formar uma nova interface. Durante esse processo, houve uma revisão dos protótipos de média fidelidade, refinando-os e considerando ajustes para aprimorar a experiência.

Um desses ajustes focou na cor principal do aplicativo. Inicialmente, planejava-se usar a mesma cor do logo, HEX #00BAB0. Contudo, ao avaliá-la com um sistema de verificação de contraste em relação ao branco HEX #FFFFFF, percebeu-se um contraste pobre tanto para texto quanto para elementos, como botões ou campos de inserção de informações. Isso poderia representar um problema para pessoas com baixa visão ou daltonismo.

Assim, foi necessária uma adaptação para a cor HEX #0095A8, que, embora ainda não alcance um contraste ideal, trouxe melhorias significativas ao

aplicativo. A nova cor foi aplicada apenas em textos consideráveis e com peso visual mais forte, visando aprimorar o desempenho e a legibilidade. As imagens a seguir ilustram o comportamento das cores ao serem analisadas no testador de contraste do site WebAIM (Web Accessibility in Mind), uma plataforma dedicada à acessibilidade na internet e como a mudança de cores impactou o aplicativo.

Figura 79 - Testador de contrastes 1

Contrast Checker
[Home](#) > [Resources](#) > Contrast Checker

Foreground Color
#FFFFFF
Lightness

Background Color
#00BAB0
Lightness

Contrast Ratio
2.42:1
[permalink](#)

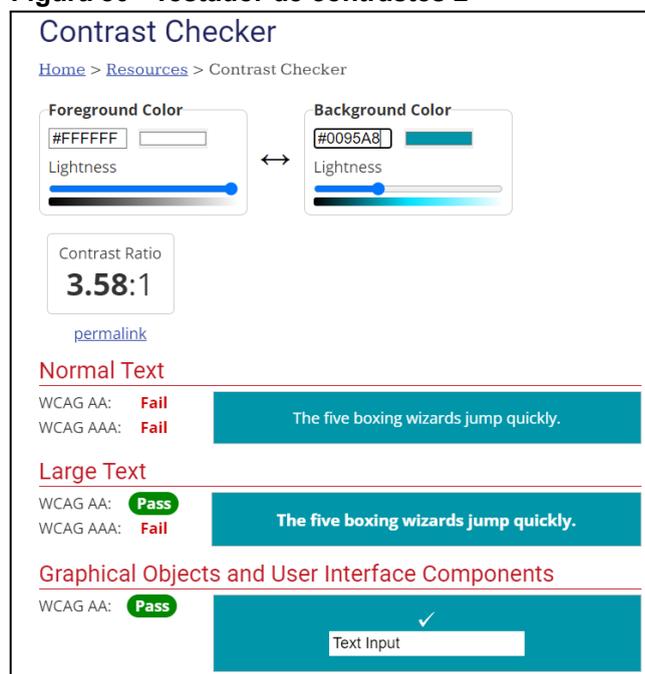
Normal Text
WCAG AA: **Fail**
WCAG AAA: **Fail**
The five boxing wizards jump quickly.

Large Text
WCAG AA: **Fail**
WCAG AAA: **Fail**
The five boxing wizards jump quickly.

Graphical Objects and User Interface Components
WCAG AA: **Fail**
Text Input ✓

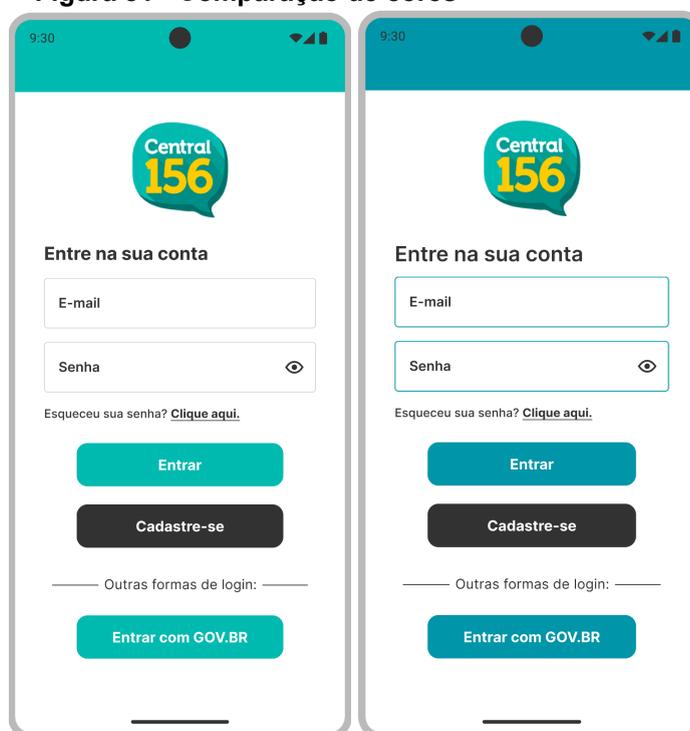
Fonte: *Print screen* do site WebAIM no computador da autora

Figura 80 - Testador de contrastes 2



Fonte: *Print screen* do site WebAIM no computador da autora

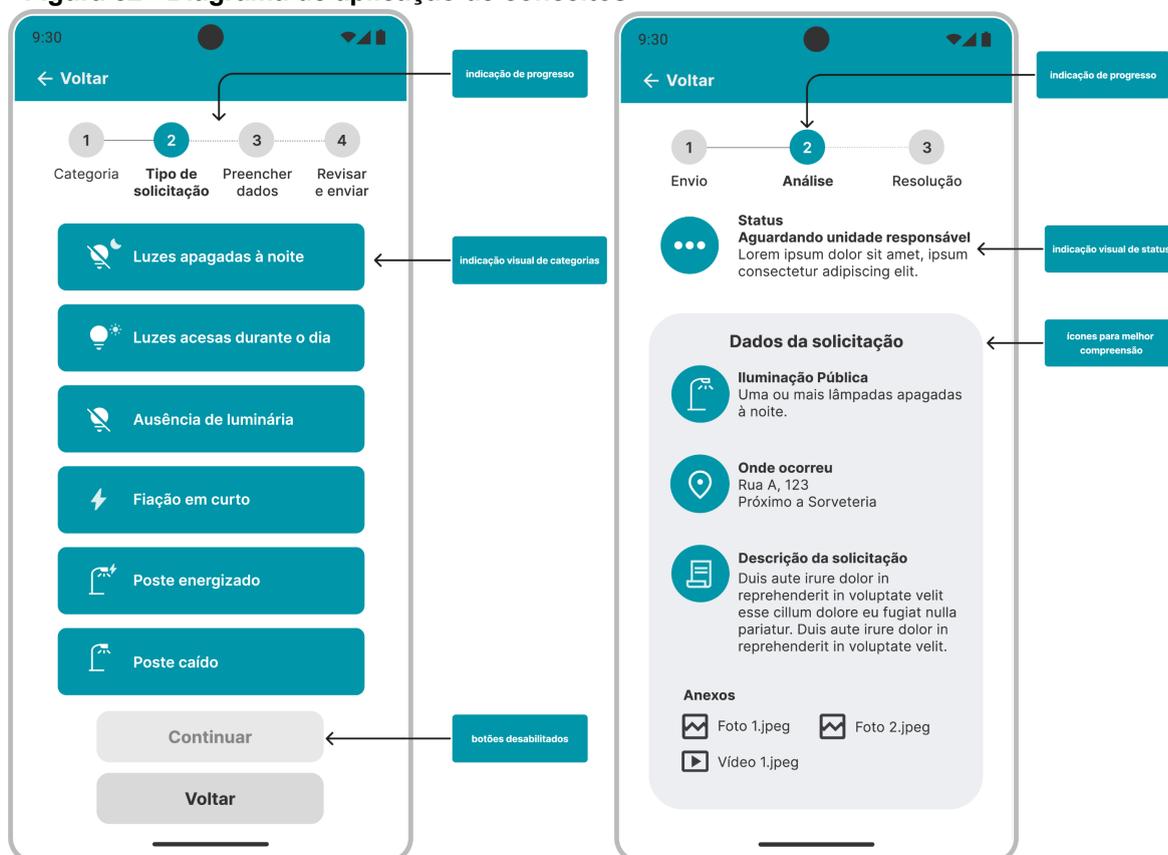
Figura 81 - Comparação de cores



Fonte: Elaborado pela autora

Outro ponto relevante a destacar foi a aplicação da linguagem visual e das melhorias relacionadas às heurísticas de Nielsen ao desenvolver esta nova interface, presente em todos os elementos visuais, incluindo cores, pesos, ícones, e demais componentes. O diagrama abaixo exemplifica, em uma das telas criadas, o pensamento por trás da escolha de cada um desses elementos, considerando os conceitos e as melhores práticas discutidas e aplicadas neste projeto. Para melhor visualização, as imagens também estão disponíveis nos apêndices deste trabalho.

Figura 82 - Diagrama de aplicação de conceitos

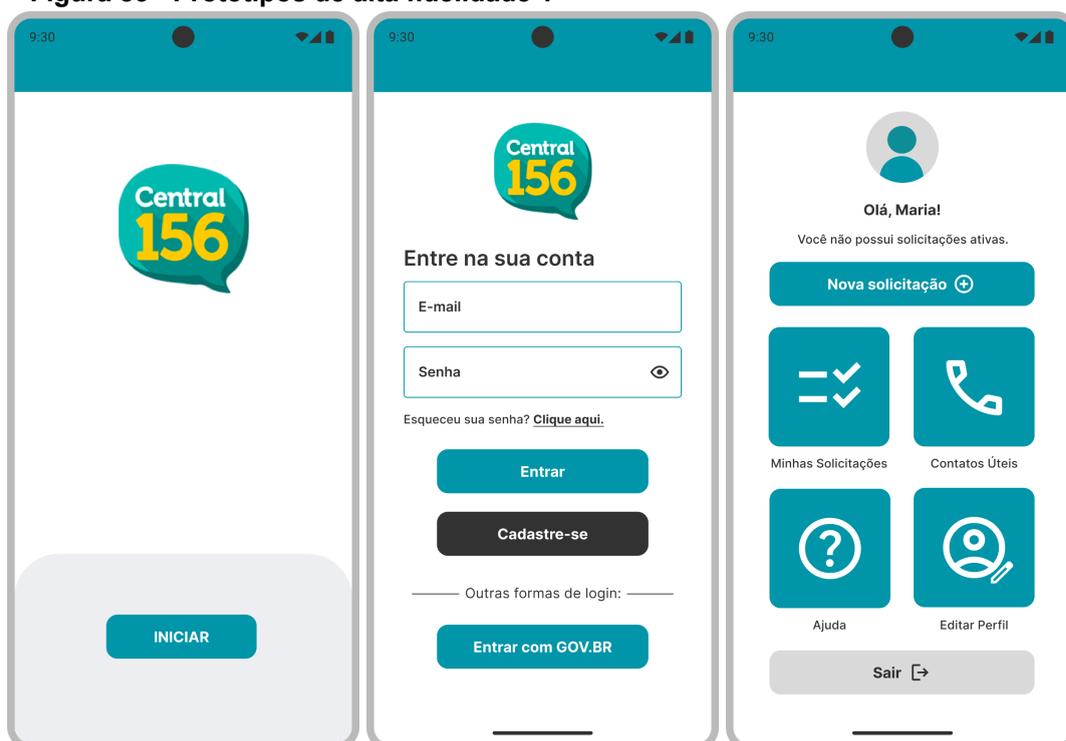


Fonte: Elaborado pela autora.

Para concluir a etapa atual e encerrar a fase de Entrega — Superfície da metodologia, foi criado um protótipo de alta fidelidade que integra todos os elementos pesquisados e desenvolvidos ao longo do projeto. Ele serve como uma síntese tangível e visual das características e escolhas do projeto, unificando e representando de forma mais concreta todas as descobertas feitas até então.

O protótipo da nova interface do aplicativo Central 156 foi elaborado aproveitando todos os componentes e ferramentas previamente mencionados. Ele concentra-se principalmente no fluxo de cadastro e acompanhamento de novas solicitações, buscando aprimorar a experiência em todo o aplicativo. Dessa maneira, é possível visualizar as mudanças propostas por esse trabalho. A seguir, são apresentadas algumas das telas desenvolvidas com alta fidelidade¹⁵.

Figura 83 - Protótipos de alta fidelidade 1



Fonte: Elaborado pela autora.

¹⁵É possível visualizar todas as telas produzidas pelo link: <https://figma.fun/ghKXpk>.

Figura 84 - Protótipos de média fidelidade 2

The figure displays three sequential screens for a registration process:

- Screen 1: Cadastre-se** (Step 1 of 3: Dados Pessoais). Fields include CPF, Nome completo, E-mail, and Senha. A 'Continuar' button is at the bottom.
- Screen 2: Endereço** (Step 2 of 3: Endereço). Fields include CEP, Rua, Número, Complemento, Bairro, Cidade, and UF. A 'Continuar' button is at the bottom.
- Screen 3: Confirmação de e-mail** (Step 3 of 3: Confirmar conta). Field for e-mail verification code. Buttons for 'Confirmar e-mail' and 'Confirmar depois' are present.

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 85 - Protótipos de média fidelidade 3

The figure displays three sequential screens for a user profile and request management interface:

- Screen 1: Perfil de Usuário**. Shows a profile picture, name 'Olá, Maria!', and buttons for 'Acompanhar solicitações', 'Nova solicitação', 'Minhas Solicitações', 'Contatos Úteis', 'Ajuda', 'Editar Perfil', and 'Sair'.
- Screen 2: Minhas solicitações**. Lists requests with details like 'Solicitação Nº 1234-7890-2023', status 'Aguardando unidade responsável', type 'Iluminação Pública: Lâmpada(s) apagada(s) à noite', and date '17/05/2023 - 10h'. Includes a 'Nova solicitação' button.
- Screen 3: Detalhes da solicitação**. Shows a progress bar (Envio, Análise, Resolução), status 'Aguardando unidade responsável', and details: 'Iluminação Pública' (Uma ou mais lâmpadas apagadas à noite), 'Onde ocorreu' (Rua A, 123), and 'Descrição da solicitação' (Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur...).

Fonte: Elaborado pela autora.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o desenvolvimento deste trabalho, tornou-se evidente a necessidade de aplicar conceitos fundamentais de Experiência do Usuário, Usabilidade e Linguagem Visual na atividade prática do Design, aprimorando a interação dos usuários com o aplicativo Central 156. A integração entre teoria e prática possibilitou o desenvolvimento de uma solução que promove uma experiência simplificada, fluida e eficiente para os usuários, ela também foi essencial para atingir o objetivo geral deste trabalho, que consiste em descrever como o design pode impactar positivamente a experiência do usuário, considerando o estudo em particular do aplicativo Central 156, da Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Embora não tenha sido submetido a teste com usuários e não ter contado com os sentimentos, sensações e percepções deles ao utilizar o novo design, este projeto permite afirmar que, ao empregar conceitos sólidos, seguir boas práticas e, principalmente, priorizar as necessidades dos usuários, o design se torna um grande aliado na busca por experiências de usuário mais fluidas, eficientes e abrangentes. Contudo, ao pensar na continuidade da pesquisa aqui apresentada, é imprescindível a participação dos usuários e a sua colaboração para aprimorar a solução apresentada.

A metodologia adotada, adaptada das abordagens de Design Council (2003) e Garrett (2011), Double Diamond e Os 5 elementos da UX, respectivamente, foi essencial para estabelecer uma base sólida de conceitos e contextualização para o material de estudo deste trabalho. Essa estruturação metodológica foi fundamental para orientar e enriquecer a construção desta pesquisa.

Do mesmo modo, foram essenciais as fases de apresentação do objeto de estudo e seus similares, a análise heurística - que permitiu a listagem dos problemas e a gravidade de cada um deles - e a execução do teste de usabilidade - que serviu para compreender a percepção dos usuários sobre o aplicativo e quais problemas encontrados na interação. Essas etapas foram cruciais ao contextualizar o objeto de estudo e seus equivalentes, revelar a percepção dos usuários sobre os problemas encontrados e ao fornecer *insights* valiosos que embasaram este trabalho.

Ao fim do trabalho, foi possível perceber que todos os objetivos específicos foram alcançados. O primeiro objetivo consistiu em avaliar a qualidade da interação, possibilitado por meio de testes de usabilidade, análise heurística e comparação com aplicativos similares.

Já o segundo e terceiro objetivos tratavam da construção de requisitos e o levantamento de pontos de melhorias, ambos cumpridos na etapa de Definição, na qual os requisitos foram classificados por ordem de prioridade para serem explorados posteriormente no trabalho.

Por fim, o quarto objetivo estava relacionado ao redesenho da interface com base nos pontos de melhoria identificados. Esse processo foi realizado durante a fase de Desenvolvimento e estendeu-se até a conclusão desta produção, incluindo a criação de um novo mapa do aplicativo, a elaboração de wireframes e a construção de protótipos de baixa, média e alta fidelidade.

É crucial destacar que, para a implementação da solução proposta neste trabalho, é fundamental submetê-la à avaliação dos usuários e examinar a integração de ferramentas de acessibilidade - leitores de tela, ferramentas de alto contraste, entre outros - embora esses aspectos não tenham sido o foco principal desta pesquisa.

Esses passos adicionais são fundamentais para assegurar a eficácia e a inclusão da solução no ambiente real de uso, promovendo uma experiência acessível e satisfatória para os usuários. A implementação da solução proposta pode representar um meio eficaz de superar a baixa adesão ao aplicativo, ampliando sua base de usuários e impulsionando a utilização no cotidiano dos cidadãos de Fortaleza. Essa melhoria potencial pode resultar em um maior senso de comunidade, promovendo uma integração mais eficaz entre sociedade e gestão municipal.

Por fim, é importante ressaltar que este trabalho foi extremamente valioso para a autora, proporcionando a oportunidade de mergulhar em temas que normalmente não são explorados em profundidade no curso de Design, mas representam interesses pessoais significativos, como o desenvolvimento de interfaces e projetos centrados na experiência dos usuários. O trabalho também auxilia ao apresentar soluções pensando na integração entre gestão e cidadãos,

visando uma melhor experiência do usuário. Esse aspecto, muitas vezes subestimado, recebe uma atenção especial, contribuindo para uma abordagem mais abrangente e eficaz na melhoria dos serviços públicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Simone et al. **Interação humano-computador e Experiência do Usuário**. Autopublicação. 2021.

DESIGN COUNCIL. The Double Diamond. **Design Council**, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>>. Acesso em: 22 jun. 2023.

DONDIS, Donis A.; CAMARGO, Jefferson Luiz. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins fontes, 1997.

FORTALEZA. Prefeitura entrega 30 motos para fiscalização da limpeza urbana e lança aplicativo móvel Central 156. **Fortaleza.ce.gov.br**, 2015. Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeitura-entrega-30-motos-para-fiscalizacao-da-limpeza-urbana-e-lanca-aplicativo>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

FREEDOM. Conheça o Portal 156 e saiba como utilizar. **Freedom**, 2018. Disponível em: <<https://blog.freedom.ind.br/conheca-o-portal-156-e-saiba-como-utilizar/>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

GARRETT, J. J. **The elements of user experience: user-centered design for the Web and beyond**. 2nd ed ed. Berkeley, CA: New Riders, 2011.

GOV.BR. Serviços de Utilidade Pública e de Emergência (SUP). **Gov.br**, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/numeracao/codigos-nacionais/servicos-de-utilidade-publica-e-de-emergencia>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

HASSENZAHN, Marc. **User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality**. In: Proceedings of the 20th Conference on l'Interaction Homme-Machine. 2008. p. 11-15.

HIX, Deborah; HARTSON, H. Rex. **Developing user interfaces: ensuring usability through product & process**. John Wiley & Sons, Inc., 1993.

HOLANDA, Francisca Julianne Pessoa. **Aplicação da metodologia design centrado no usuário para o redesign do aplicativo Naveg**. 2020. 102 f. TCC (Graduação em Sistemas e Mídias Digitais) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

MACKENZIE, I. Scott. **Human-computer interaction: An empirical research perspective**. 2012.

MALAMED, Connie. **Visual Language for Designers: Principles for Creating Graphics that People Understand**. Rockport Pub, 2011.

MARRIOTT, Kim; MEYER, Bernd (Ed.). **Visual Language Theory**. Springer Science & Business Media, 2012.

NITAHARA, Akemi. Estudo mostra que pandemia intensificou uso das tecnologias digitais. **Agência Brasil**, 2021. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-11/estudo-mostra-que-pandemia-intensificou-uso-das-tecnologias-digitais>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

NN GROUP. Don Norman on the Term "UX". **NN Group**, 2016. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/videos/don-norman-term-ux/>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

NN GROUP. Usability Testing 101. **NN Group**, 2019. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>>. Acesso em: 07 jun. 2023.

NORMAN, Donald A. **O Design do dia a dia**. Rio de Janeiro: Ed. ROCCO, 2006.

RODRIGUES, Pricila Resende. **Uma linguagem visual para definição de strings de busca acadêmica**. 2017.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de Interação: além da interação humano-computador**. Bookman. 2013.

SOUSA, Karine Silva. **Redesign do Mais Saúde Fortaleza: aplicativo de apoio a serviços básicos de saúde da Prefeitura Municipal de Fortaleza**. 2022. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design Digital) - Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Quixadá, 2022.

WINOGRAD, Terry. **A language/action perspective on the design of cooperative work**. ACM SIGCHI Bulletin, v. 20, n. 1, 1988.

ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PESQUISA: Avaliação de Usabilidade - Central 156

As informações contidas nesta folha, fornecidas por ALINE JERONIMO, AMANDA CAVALCANTE E PALOMA ALMEIDA têm por objetivo firmar acordo escrito com o(a) voluntária(o) para participação da pesquisa acima referida, autorizando sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos a que ela(e) será submetida(o).

1) Natureza da pesquisa: Esta pesquisa tem como finalidade a avaliação da Usabilidade da aplicação Central 156, que consiste em um canal de comunicação entre o cidadão e a prefeitura de Fortaleza. O App central 156 permite registrar solicitações, denúncias, elogios e reclamações. Além do aplicativo móvel é possível fazer as mesmas solicitações através do telefone (ligue 156).

2) Participantes da pesquisa: no mínimo 5, pessoas maiores de 18 anos residentes ou que possua relação direta (trabalho ou estudo) em Fortaleza-CE.

3) Envolvimento na pesquisa: Ao participar deste estudo você utilizará a aplicação em um teste com etapas preestabelecidas, após o teste, você preencherá um formulário para avaliar a sua experiência. Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda de se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para você. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone das pesquisadoras.

4) Sobre as coletas ou entrevistas: Os testes serão realizados nas residências das pesquisadoras, ou nas dos entrevistados. Será em um local silencioso e que permita a concentração dos participantes.

5) Protocolo experimental: Será concedido um período de até 5 minutos antes do início do teste, para que o usuário possa conhecer a aplicação. Após esse

momento, os usuários deverão seguir um roteiro para realizar as ações planejadas, e por fim, responder o questionário de dados pessoais e o questionário da avaliação da aplicação.

6) Riscos e desconfortos: Os procedimentos utilizados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme resolução n. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – Brasília – DF.

7) Confidencialidade: Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Os dados da(o) voluntária(o) serão identificados com um código, e não com o nome. Apenas os membros da pesquisa terão conhecimento dos dados, assegurando assim sua privacidade.

8) Benefícios: Ao participar desta pesquisa você não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo contribua com informações importantes que devem acrescentar elementos importantes à literatura, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos.

9) Pagamento: Você não terá nenhum tipo de despesa ao autorizar sua participação nesta pesquisa, bem como nada será pago pela participação.

10) Liberdade de recusar ou retirar o consentimento: Você tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem penalizantes.

11) Fica ainda autorizada, de livre e espontânea vontade, para os mesmos fins, a cessão de direitos da veiculação das imagens não recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para permitir sua participação nesta pesquisa. Portanto, preencha os itens que seguem:

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG _____ após a leitura e compreensão destas informações, entendo que a participação é voluntária, e que é possível sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Fortaleza, ____/____/____

Telefone para contato: _____

Assinatura do Voluntário:

Assinatura do Pesquisador 1:

Assinatura do Pesquisador 2:

Assinatura do Pesquisador 3:

Contatos:

ALINE JERONIMO (85) 99190-3849

AMANDA CAVALCANTE (85) 98503-6720

PALOMA ALMEIDA (85) 98927-4291

ANEXO B - Roteiro do teste de usabilidade

ROTEIRO PARA TESTE DE USABILIDADE

Insumos necessários para a realização deste experimento:

- Criação de contas na aplicação.
- Dispositivo móvel com conexão à internet.
- Aplicação instalada no dispositivo.

Período de execução do teste: 30 minutos

Preparação do ambiente para o teste:

- O sujeito de pesquisa e os pesquisadores devem estar no ambiente que será realizado o teste.
- Apresentação do teste para o usuário.
- Leitura do termo de consentimento.

Atividade 1:

Moderador: Por favor navegue por esse app e ao término por até 5 minutos, quando você se sentir confiante iniciaremos o teste de usabilidade.

Atividade 2:

Moderador: Por favor, tente fazer o login no aplicativo.

1. Entre na tela inicial do aplicativo
2. Entre na seção “Entre com seu usuário”.
3. Preencha com as seguintes credenciais:
 - a) CPF: 995.657.130-09
 - b) Senha: 1234Teste
4. Clique em entrar

Atividade 3:

Moderador: Imagine que você passa por uma rua todos os dias às 22h, após um longo dia de trabalho, você nota que o poste da esquina da rua está apagado. Com receio da criminalidade por se tratar de um local escuro, você acaba contornando o

quarteirão para chegar em casa. No dia seguinte, disposto a procurar uma solução para o problema, você descobre que é possível abrir um pedido para solucionar o problema através do aplicativo Central 156. Para isso, você precisa abrir uma nova ocorrência de Iluminação Pública:

1. Clique no ícone de nova ocorrência
2. Selecione a categoria Iluminação Pública
3. Selecione o serviço Uma Lâmpada Apagada a Noite
4. Siga o processo de cadastro
 - a) Insira fotos do ocorrido (opcional)
 - b) Descreva situação
 - c) Insira o local da ocorrência: Rua Campus do Pici, N° 923 - Ponto de referência Biblioteca da Física
 - d) Confirme o endereço
 - e) Confira os dados da ocorrência
 - f) Envie a solicitação

Atividade 4:

Moderador: Depois de cadastrar a solicitação, você gostaria de poder acompanhá-la e checar o seu status. Para isso, você precisará:

Clicar no ícone de ver todas as ocorrências

Clicar na ocorrência recém cadastrada

Clicar em Ver mais

Após acompanhar o status da solicitação, voltar à tela inicial

ANEXO C - Questionário SUS

Descrição:

O objetivo deste formulário é fazer uma avaliação da Usabilidade da aplicação Central 156 para a disciplina de Interação Humano Computador. O aplicativo é um canal de comunicação entre o cidadão e a prefeitura de Fortaleza. O App central 156 permite registrar solicitações, denúncias, elogios e reclamações. Além do aplicativo móvel é possível fazer as mesmas solicitações através do telefone (ligue 156).” - Descrição do App na AppStore.

Tempo estimado: 5 minutos 🕒 | Este formulário é anônimo 🤖

Instruções:

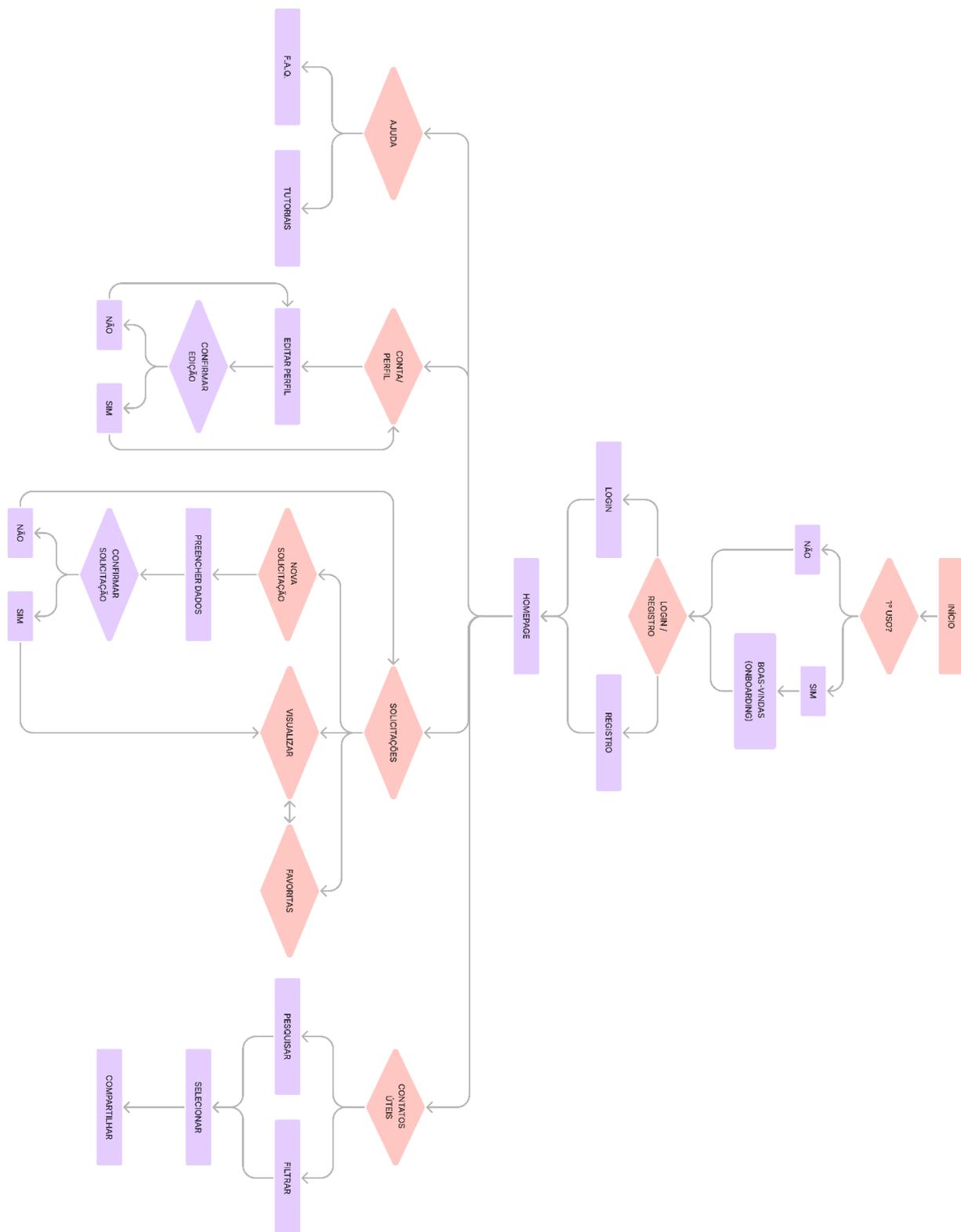
Para a avaliação, por favor, preencha o seguinte questionário. Ele consiste em 10 perguntas, e para cada uma delas o usuário pode responder em uma escala de 1 a 5, em que 1 significa Discordo Completamente e 5 significa Concordo Completamente. *Exemplo: Discordo completamente* ●●●● *Concordo completamente*. Esta resposta significa que você concorda mais do que discorda da afirmação feita.

Por favor, decida espontaneamente. Não pense muito sobre sua decisão e certifique-se de transmitir sua impressão original. É a sua opinião que conta. Por favor, lembre-se: não há erro ou resposta correta.

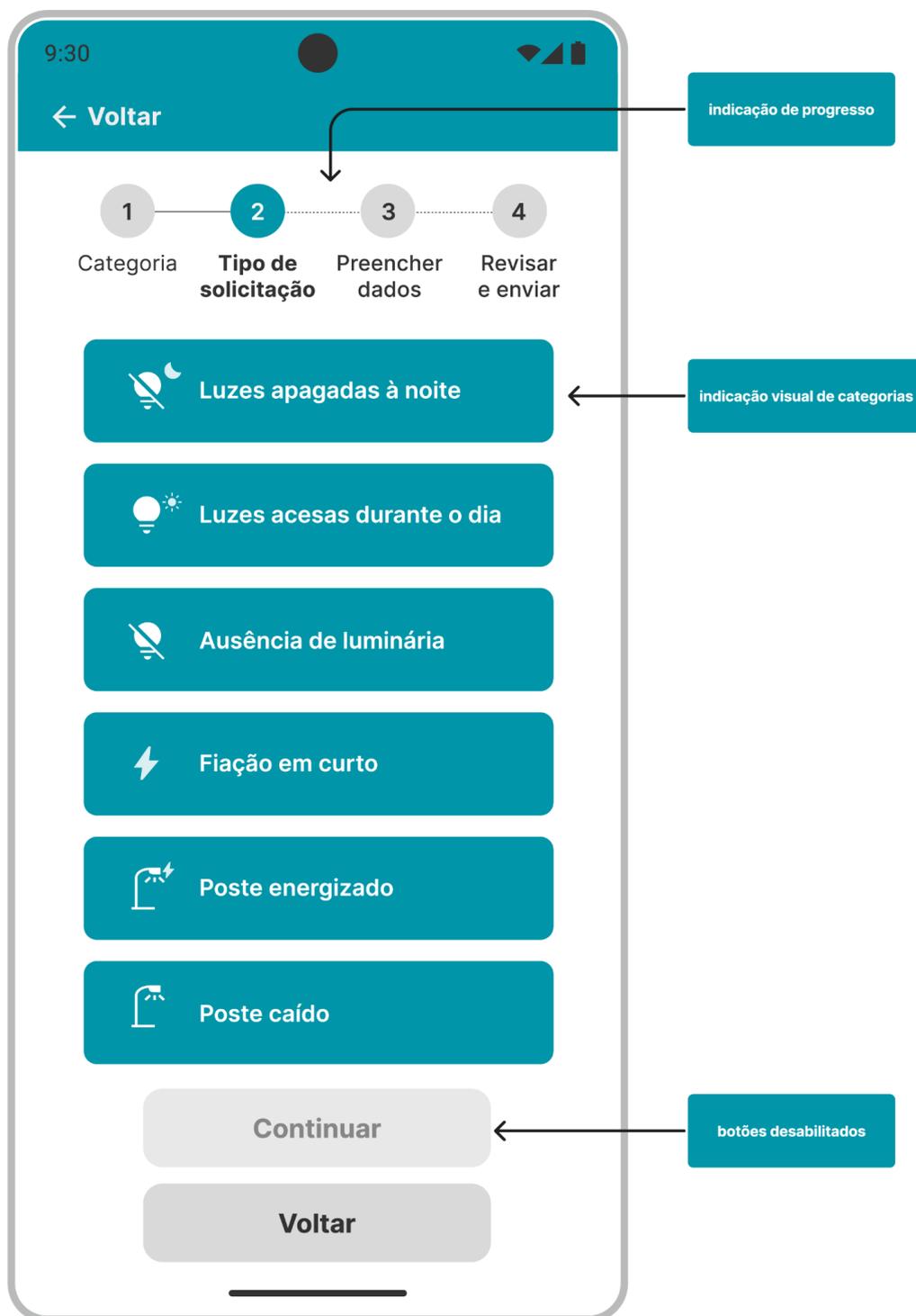
Perguntas:

1. Eu acho que gostaria de utilizar esse aplicativo com frequência.
2. Eu acho o aplicativo desnecessariamente complexo.
3. Eu achei o aplicativo fácil de utilizar.
4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para utilizar o aplicativo.
5. Eu acho que as várias funções do aplicativo estão muito bem integradas.
6. Eu acho que o aplicativo apresenta muita inconsistência.
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse aplicativo rapidamente.
8. Eu achei o aplicativo confuso de usar.
9. Eu me senti confiante ao utilizar o aplicativo.
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir utilizar o aplicativo.

APÊNDICE A - MAPA DO APLICATIVO



APÊNDICE B - APLICAÇÃO DE CONCEITOS 1



APÊNDICE C - APLICAÇÃO DE CONCEITOS 2

