



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

JOÃO PEDRO MORAIS GUEDES

DESIGN E MOBILIDADE URBANA: a experiência do usuário em interfaces de aplicativos baseado em localização para transporte público

Campina Grande - PB

2023

João Pedro Morais Guedes

DESIGN E MOBILIDADE URBANA: a experiência do usuário em interface de aplicativo baseado em localização para transporte público

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Mestre em Design.

Linha de Pesquisa: Informação, comunicação e cultura.

Financiamento: FAPESQ – Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. José Guilherme da Silva Santa Rosa.

Campina Grande - PB

2023

G924d

Guedes, João Pedro Morais.

Design e mobilidade urbana: a experiência do usuário em interface de aplicativo baseado em localização para transporte público / João Pedro Morais Guedes. - Campina Grande, 2023.

161 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.

"Orientação: Prof. Dr. José Guilherme da Silva Santa Rosa."

Referências.

1. Mobilidade Urbana. 2. Interfaces. 3. Experiência do Usuário (UX). 4. Transporte Público. 5. Diferencial Semântico. I. Rosa, José Guilherme da Silva Santa. II. Título.

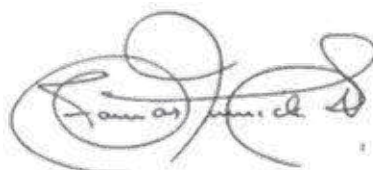
CDU 7.05:656.121(043)

João Pedro Morais Guedes

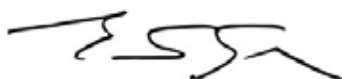
**DESIGN E MOBILIDADE URBANA: a experiência do usuário em interface
de aplicativo baseado em localização para transporte público**

Essa dissertação foi julgada adequada para obtenção do grau de Mestre em Design e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

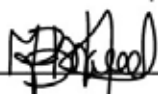
Campina Grande, 22 de junho de 2023



Dr. Itamar Ferreira da Silva
Coordenador da Pós-Graduação em Design
Banca examinadora:



Dr. José Guilherme da Silva Santa Rosa
Orientador/Presidente
Universidade Federal de Campina Grande - PPGDesign



Dra. Ísis Tatiane de Barros Macedo Veloso
Membro Interno
Universidade Federal de Campina Grande - PPGDesign



Dra. Maria Manuela Rupp Quaresma
Membro externo
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

AGRADECIMENTOS

O mestrado foi um processo significativo para minha construção de valores e formação profissional. Sou grato a todas as pessoas da UFCG e da PPGDesign que contribuíram direta ou indiretamente nessa jornada, em especial os amigos que formei e com quem tive o prazer de compartilhar os momentos divertidos de aulas *online* e as dificuldades de fazer uma Pós-graduação em um período pandêmico. Gostaria de agradecer em particular, a Gilvaneide de Lima por sempre ser muito atenciosa e aos professores Itamar Ferreira e Ísis Tatiane pelos ensinamentos.

À minha família, que nunca mediu esforços para contribuir com a minha educação e sempre cooperou com as minhas decisões. Iranilda, França, Lauriana, Juliete e Klebiana, amo vocês.

Ao meu companheiro de vida, amigo, namorado, programador e analista de dados, Aldo Ferreira. Você foi muito importante nessa jornada, não só por ler todos os meus textos, revisar os abstracts e me auxiliar na análise de dados, mas também por todo o apoio emocional e companhia constante. Obrigado por ser refúgio em dias corridos e ansiosos.

Aos meus amigos da vida, Raquel Nascimento, Gilvan Figueiredo, Maria Eduarda e Laricia Barbosa, que sempre estiveram comigo em diferentes aspectos da minha vida e me incentivam constantemente a ser uma pessoa melhor. Aprendo muito com vocês sobre empatia, amizade, humor e amor.

Por fim, o meu muitíssimo obrigado a meu orientador, José Guilherme Santa Rosa, pelo tempo dedicado nas orientações e pelos incentivos na jornada de pesquisador. Te admiro de uma forma muito significativa e você é um exemplo esplendido de professor.

GUEDES, João Pedro Morais. **Design e mobilidade urbana**: a experiência do usuário em interface de aplicativo baseado em localização para transporte público. 2022. 113 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2023.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo geral propor diretrizes para projetos de interfaces gráficas para sistemas de comunicação de mobilidade urbana perante a avaliação da Experiência do Usuário (UX) em interfaces de aplicativo de informações para transporte público na capital paraibana João Pessoa. Para isso, utilizou-se como objetos de estudo três plataformas *mobile* de transporte público de passageiros: o *Moovit*, o *Jampabus* e o *CittaMobi*. A fim de alcançar os resultados propostos, o delineamento metodológico da pesquisa foi sistematizado em três fases distintas: a (a) pesquisa exploratória (Revisão da Literatura); a (b) Avaliação Pragmática, que usou os métodos de Análise de Produtos Similares, Grupo Focal, Questionário de Perfil do Participante e Teste de Usabilidade; e por fim, a (c) Avaliação Hedônica, que buscou entender os atributos percebidos pelo usuário perante aplicação do questionário de Diferencial Semântico. Ao todo colaboraram com o estudo um total de 29 participantes, entre usuários experientes e inexperientes com os aplicativos do gênero e de gerações etárias diferentes. De acordo com o questionário de perfil dos participantes, todos os respondentes consideraram importante o uso de aplicativos de informação para o transporte público, e dentre suas maiores necessidades estão olhar horários das conduções, ver trajetos alternativos e buscar informações sobre linhas. Os resultados permitem inferir que, usuários da geração Y experientes tiveram melhor eficiência e eficácia em relação aos inexperientes da mesma geração e à geração X como um todo. Com relação à percepção de satisfação dos usuários, a síntese dos dados do Diferencial Semântico mostra que a maioria atribui sentimentos agradáveis com relação à estética, os aspectos emocionais e usabilidade da interface. Por fim, gerou-se diretrizes de projeto de desenvolvimento para interfaces de informação de transporte público e um protótipo de alta fidelidade como produto modelo levando em consideração algumas insatisfações observadas na pesquisa.

Palavras-chave: Experiência do Usuário (UX); Mobilidade Urbana; Interfaces.

GUEDES, João Pedro Morais. **Design and urban mobility: user experience in location-based app interface for public transport.** 2023. 113 f. Dissertation (Mestrado em Design) - Federal University of Campina Grande, Campina Grande, 2023.

ABSTRACT

The general objective of this work was to propose guidelines for designing graphical interfaces for urban mobility communication systems taking into account the User Experience (UX) in information application interfaces for public transportation in João Pessoa, the capital of Paraíba. For this, three mobile platforms for public passenger transportation were used as objects of study: Moovit, Jampabus and CittaMobi. In order to achieve the proposed results, the methodological design of the research was divided into three distinct phases: (a) exploratory research (literature review); a (b) pragmatic evaluation, which used methods of analysis for similar products, focus group, participant profile questionnaire and usability test; and finally, the (c) hedonic evaluation, which sought to understand the attributes perceived by the user when applying the semantic differential questionnaire. Altogether, a total of 29 participants collaborated with the study, among experienced and inexperienced users with applications of the genre and of different age generations. According to the participants' profile questionnaire, all respondents consider the use of information applications for public transportation to be important, and among their greatest needs are looking for schedules, discover alternative routes and finding information about lines. The results allow us to infer that experienced generation Y users had better efficiency and effectiveness compared to inexperienced users of the same generation and generation X as a whole. With regard to the users' perception of satisfaction, the synthesis of the semantic differential data shows that the majority of the participants attribute pleasant feelings regarding the aesthetics, emotional aspects and usability of the interface. Finally, development project guidelines were generated for public transport information interfaces and a high-fidelity prototype was proposed as a model, taking into account some dissatisfactions observed in the research.

Keywords: User Experience (UX); Urban mobility; Interfaces.

Keywords: user experience (UX); urban mobility; interface.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ANTP	Associação Nacional de Transporte Públicos
CTB	Código de trânsito Brasileiro
Denatran	Departamento Nacional de Trânsito
GPS	Sistema de Posicionamento Global
GUI	Interfaces Gráficas do Usuário
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LBS	Serviços Baseados em Localização
UX	Experiência do Usuário
MaaS	Mobilidade como Serviço
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
POI's	Pontos de Referência
SIW	Sistema de Informação de <i>Wayfinding</i>

LISTA DE FIGURA

Figura 1 - Dados sobre navegação.	16
Figura 2 - Pontos de informação em estações.	19
Figura 3 - Dados sobre informações de transporte público do <i>Mobility Lab</i>	21
Figura 4 - Delimitação territorial da pesquisa.	23
Figura 5 - Mapa digital para informação de orientação.	39
Figura 6 - Aplicativo GPS com orientação de direção.	40
Figura 7 - Símbolos usados em mapas.	41
Figura 8 - Definição de Experiência do Usuário ISO 9241-210.	43
Figura 9 - Níveis de processamento: visceral, comportamental e reflexivo.	51
Figura 10 - Síntese metodológica da pesquisa.	53
Figura 11 - Sistematização metodológica da pesquisa.	54
Figura 12 - captura de dois participantes durante os ensaios.	64
Figura 13 - Navegação do aplicativo Moovit.	70
Figura 14 - Componentes I do aplicativo Moovit.	71
Figura 15 - Componentes I do aplicativo Moovit.	72
Figura 16 - Componentes I do aplicativo Moovit.	73
Figura 17 - Navegação do aplicativo Jampabus.	74
Figura 18 - Componentes I do aplicativo Jampabus.	75
Figura 19 - Componentes II do aplicativo Jampabus.	75
Figura 20 - Navegação do aplicativo CittaMobi.	77
Figura 21 - Componentes I do aplicativo CittaMobi.	78
Figura 22 - Componentes II do aplicativo CittaMobi.	79
Figura 23 - Componentes III do aplicativo CittaMobi.	80
Figura 24 - Reunião de Grupo Focal.	85
Figura 25 - Distribuição da faixa etária dos participantes.	88
Figura 26 - Distribuição da ocupação profissional dos participantes.	89
Figura 27 - Distribuição do gênero dos participantes.	89
Figura 28 - Distribuição do nível de escolaridade dos participantes.	90
Figura 29 - Distribuição de quem já usou aplicativo de informações para transporte público.	90

Figura 30 - Distribuição do tempo de uso dos participantes acerca dos aplicativos..	91
Figura 31 - Distribuição do nível de experiência com os aplicativos.	91
Figura 32 - Gráficos de distribuição do tempo de execução por tarefa.	96
Figura 33 - Gráficos de distribuição dos erros cometidos.	98
Figura 34 - Distribuição dos erros repetidos por tarefas.....	100
Figura 35 - Distribuição do número de ações indevidas.....	102
Figura 36 – Resultados do Diferencial Semântico.....	104
Figura 37 - Disposição do menu inferior no aplicativo Moovit.	110
Figura 38 - Tela da grade de horários do ônibus.....	112
Figura 39 - Link da grade de horário completa.....	113
Figura 40 - Principais telas do protótipo de alta fidelidade.	117

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Componentes emocionais da teoria da avaliação.....	50
Quadro 2 - Universo amostral.	62
Quadro 3 - Tarefas do Teste de Usabilidade.....	65
Quadro 4 - Indicadores de desempenho do Teste de Usabilidade.....	65
Quadro 5 - Síntese do Teste de Usabilidade.....	66
Quadro 6 - Análise de características dos aplicativos similares.	81
Quadro 7 - Comentários dos participantes.	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Mínimos e máximos obtidos da geração Y.....	93
Tabela 2 - Máximos e Mínimos obtidos da geração X.....	93
Tabela 3 - Síntese das estatísticas univariadas.	103

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	13
1.1 Contextualização	13
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo Geral	16
1.2.2 Objetivos específicos	16
1.3 Justificativa	16
1.5 Delimitação do trabalho	22
1.6 Estrutura do trabalho	24
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA	26
2.1 Mobilidade urbana e a informação em transportes públicos	26
2.2.1 Aplicações da geolocalização: serviços baseados em localização (LBS)	31
2.3 Design e informações em interfaces digitais	32
2.3.1 <i>Wayfinding</i> no contexto de interfaces de orientação de rota	35
2.2 Experiência do usuário e usabilidade	41
2.2.1 Princípios de usabilidade	45
2.2.2 Aspectos cognitivos e emocionais do usuário	47
CAPÍTULO 3 - MÉTODOS, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS	52
3.1 Caracterização da pesquisa	52
3.2 Fase exploratória: Revisão da Literatura	54
3.3 Avaliação Pragmática	55
3.3.1 Análise de Similares	56
3.3.2 Grupo Focal	56
3.3.3 Questionário de Perfil do Participante	58
3.3.4 Teste de usabilidade	58
3.3.4.1 Plano de teste	60
3.4 Avaliação Hedônica	66

3.4.1 Escala de Diferencial Semântico	67
CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	69
4.1 Descrição de aplicativos similares	69
4.1.1 Aplicativo Moovit	69
4.1.2 Aplicativo Jampabus	73
4.1.3 Aplicativo CittaMobi	76
4.2 Análise de similaridade das características dos aplicativos	80
4.2.1 Análise das características da categoria I	81
4.2.2 Análise das características da categoria II	82
4.2.3 Análise das características da categoria III	83
4.2.4 Conclusões Sobre a Análise	83
4.3 Relatório de sessão de Grupo Focal	84
4.4 Resultados do formulário de perfil dos participantes	88
4.5 Análise do Teste de Usabilidade	92
4.5 Análise do Diferencial Semântico	104
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES	107
5.1 Conclusões sobre a questão de pesquisa	107
5.2 Conclusões sobre os objetivos	108
5.2 Diretrizes de projeto	109
5.4 Considerações finais	116
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a contextualização e questão da pesquisa, os objetivos (geral e específicos), sua justificativa, delimitação do trabalho, e por fim, a estrutura do documento. A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Campina Grande e está enquadrada na linha de pesquisa Informação, Comunicação e Cultura. Trata-se de uma pesquisa com possíveis contribuições diretas para a sociedade e para a área do *design* de interfaces, perante a proposta de melhoria da experiência e usabilidade de aplicativos destinados à mobilidade urbana com transportes públicos de passageiros.

1.1 Contextualização

A dinâmica socioeconômica das cidades suscita nos seus habitantes a necessidade constante de deslocamento nos espaços urbanos, seja perante o uso de veículos de transporte motorizados ou não (VASCONSELLOS; CARVALHO; PEREIRA, 2011). Esse e outros aspectos constituem a noção de mobilidade urbana, definida pela Lei Nº 12.587/2012 (BRASIL, 2012), como o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestrutura que garante a movimentação de pessoas e cargas no território do Município.

Dentre as diferentes formas de deslocamento que os conceitos de mobilidade urbana englobam, evidencia-se o uso dos serviços de transporte público de passageiros, que contribuem para a circulação de pessoas entre áreas produtivas, de lazer e moradia da cidade. Embora esses serviços sejam significativos para a dinâmica diária de diferentes grupos sociais que residem na cidade, alguns fatores interferem na qualidade de sua prestação e, conseqüentemente, nas decisões de seus usuários, tais como tempo de espera, lotação e segurança.

Para além dos percursos realizados pelos cidadãos, se entrevê gestos, decisões e hábitos que dinamizam suas realidades cotidianas. Dentre os fatores que determinam a qualidade de uso dos sistemas de transportes públicos está a confiabilidade, que se relaciona sobretudo com a transmissão de informações

sobre horários, endereços e formas de condução (FREITAS, et al. 2015; SILVA, 2010).

Diante dessas questões e da popularização dos aplicativos *mobile*, novos serviços digitais surgiram como iniciativas de facilitação a mobilidade, suprimindo as necessidades comunicativas dos sistemas de transporte público. O avanço das tecnologias de georreferenciamento possibilitou que práticas habituais realizadas no espaço físico pudessem ser intermediadas digitalmente, oferecendo orientação contínua aos indivíduos mediante aplicativos baseados em localização (HABERMANN; KASUGAI; ZIEFLE, 2016) (SAPATA, 2019) (RODILHA, 2020).

Atualmente existem diferentes aplicativos que auxiliam nas demandas de mobilidade, tendo destaque na literatura e no mercado os sistemas Moovit, Google Maps e Cittamobi. Essas plataformas digitais tem como principais funções contribuir com as noções de deslocamento e com as informações das condições operacionais do sistema de transporte público de passageiros nos grandes centros urbanos, colaborando com as tomadas de decisão dos habitantes sobre rotas alternativas, modos de transporte, informações em tempo real, e proporcionando a redução de atrasos nas viagens por meio do planejamento de deslocamento entre origem e destino.

Diante disso, é contundente a contribuição desses sistemas para a qualidade de viagens dos usuários, no entanto, para que esses aplicativos sejam um suporte favorável é necessário que suas interfaces proporcionem boa experiência e facilidade de uso. Segundo Santa Rosa, Pereira Junior e Lameira (2016), a Experiência do Usuário (UX), corresponde aos sentidos cognitivos obtidos por um indivíduo por meio da sua interação com um produto/sistema.

Desta forma, torna-se relevante estimular maneiras de oferecer boas condições para que a Experiência do Usuário com um aplicativo seja positiva. Porém, aspectos atitudinais, perceptivos e emocionais dos usuários antes, durante e depois do uso de um sistema interativo nem sempre são considerados em projetos de desenvolvimento de interfaces, contribuindo para a insatisfação de uso do artefato. Portanto, obter conhecimento de quais particularidades colaboram com a interação, e como e porque ela ocorre, tornam-se questões significativas no

processo de criação de produtos digitais adequados às necessidades de cada público (JUNIOR, 2016).

Diante desses fatores, este trabalho de pesquisa buscou avaliar quais são os problemas existentes na experiência de uso das interfaces de aplicativos de mobilidade urbana, tendo como ênfase os sistemas *mobile* de informações de transporte público de passageiros.

Os aspectos técnicos relacionados à experiência de uso e usabilidade dos aplicativos de orientação à mobilidade urbana mostram-se bem discutidos na literatura a partir de diferentes perspectivas, como pode ser observado nos trabalhos de Rodilha (2020); Chaves (2012); Handte *et al.* (2016); Françoso e Mello (2016); Carneiro, Forte e Mesquita (2016); e Araújo *et al.* (2018). No entanto, não obstante as contribuições de tais autores, este trabalho buscou

fazer uma análise regional, investigando como decorre a experiência do usuário desses aplicativos no contexto da capital paraibana João Pessoa.

João Pessoa é uma cidade média da região nordeste, que ao longo das últimas décadas passou por um processo avançado de expansão urbana principalmente para a região sul do município (FREITAS *et al.* 2015). Esse crescimento da cidade remodelou as necessidades de deslocamento da população, promovendo a emergência de sistemas de transporte na região. Atualmente João Pessoa conta com cinco sistemas de transporte público, são eles: o ônibus, trem, táxis, motos e carros de aplicativos.

Diante da contextualização do trabalho, a questão de pesquisa que norteou o estudo foi: **Como** os elementos gráficos das interfaces, seus comportamentos e modelos de interação em aplicativo de mobilidade urbana com foco em informações de transporte público afetam positiva ou negativamente a Experiência do Usuário?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Propor diretrizes para projetos de interfaces gráficas de aplicativos para dispositivos móveis, que auxiliem nas informações de serviços de transportes públicos de passageiros.

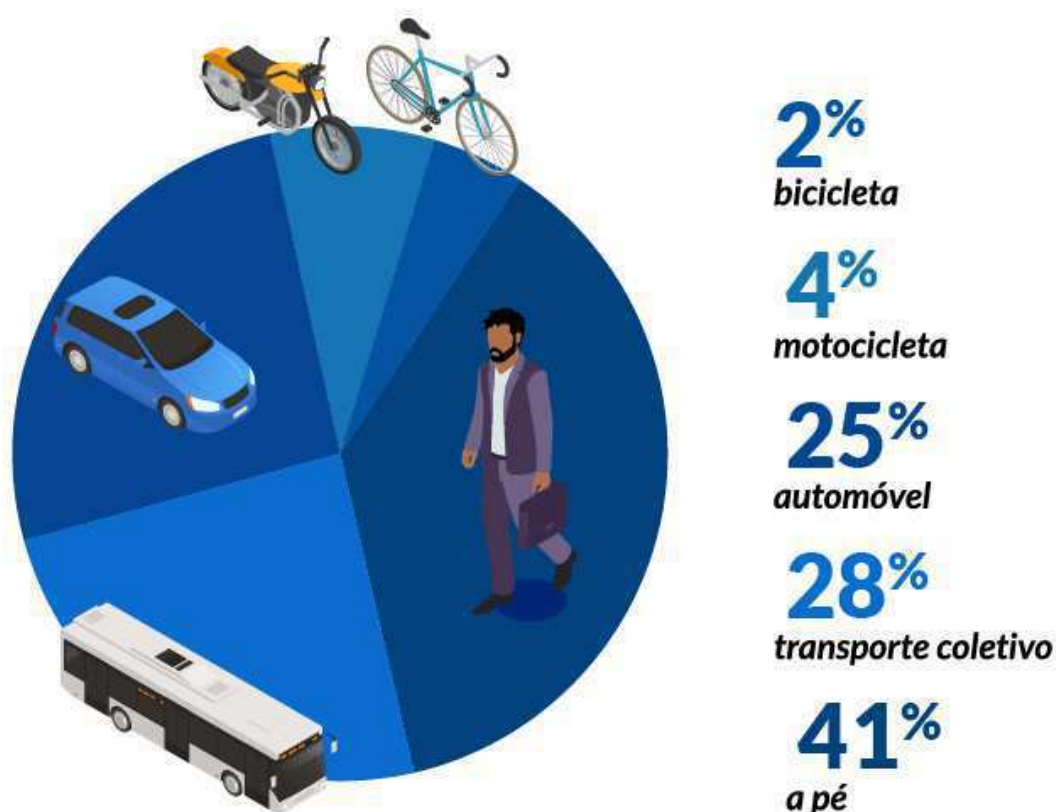
1.2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar os componentes gráficos presentes no design de interfaces de aplicativos baseados em localização com foco em mobilidade por transportes públicos.
- Analisar as características de similaridade entre os aplicativos selecionados para estudo na pesquisa.
- Avaliar a Experiência do Usuário em relação ao objeto de estudo selecionado a fim de entender suas perspectivas funcionais, estéticas e de subjetividade das interfaces.

1.3 Justificativa

De acordo com uma pesquisa realizada pela Associação Nacional de Transporte Públicos (ANTP, 2020), milhões de brasileiros deslocam-se diariamente para a realização de atividades comuns, no qual 43% dessas viagens são realizadas a pé e por bicicleta; 29% por transporte individual motorizado; e 28% por transporte público coletivo, como ilustra o gráfico na Figura 1.

Figura 1 - Dados sobre navegação.



Fonte: Adaptado de ANTP (2020).

Esses dados representam a dinâmica da mobilidade nas cidades contemporâneas e a importância do transporte público para os hábitos de alguns grupos citadinos (MARRARA, 2015).

No município de João Pessoa, um dos sistemas de transporte público mais significativo é o ônibus coletivo. Segundo a SEMOB-JP (2022) o serviço é operado por seis empresas, agrupadas em dois consórcios por regime de concessão: o consórcio Unitrans, formado pelas empresas Trans Nacional e Reunidas; e o consórcio Navegantes, composto pelas empresas Mandacaruense, São Jorge, Marcos da Silva e Santa Maria. A frota total cadastrada é de 461 veículos, sendo 455 deles adaptados para pessoas com mobilidade reduzida, os chamados “veículos especiais”. O sistema transporta em média 3.255.979 passageiros por mês, funcionando com 74 linhas convencionais, em rotas distribuídas por 2000 pontos de parada pela cidade e sua região metropolitana.

Em um estudo realizado por de Freitas (2016), sobre a percepção dos passageiros acerca do sistema de transporte público por ônibus em João Pessoa,

pode-se perceber que as informações sobre os veículos é, do ponto de vista técnico, um dos maiores problemas do serviço. A resposta que prevaleceu entre os participantes da pesquisa foi “péssima”, indicando a dificuldade dos cidadãos na obtenção de informações concisas sobre o transporte.

Informações básicas como horários e itinerários são deficientes *in loco*, isto é, nas paradas de ônibus, nos veículos e nos terminais, tendo como exceção os pontos do Parque Sólon de Lucena e o Terminal de Integração Varadouro, Figura 2. Nos veículos as informações são limitadas, disponibilizando orientações aos passageiros apenas na parte externa, delimitadas entre o painel frontal (identificação da linha) e o lateral (com as principais vias de tráfego) (DE FREITAS, 2016).

Como argumenta Lemos (2009), as dimensões da mobilidade além de serem sociais e físicas, é também informacional. A mobilidade informacional está atrelada a transmissão da comunicação, que segundo o autor, corresponde ao acesso rápido, pleno e fácil às informações sobre o sistema de transporte. Como determina a Lei Nº 12.587/2012 (BRASIL, 2012), que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, é direito dos usuários de transporte público terem informações acessíveis e gratuitas sobre itinerários, modos de interação com outros modais, horários e tarifas de serviço.

Figura 2 - Pontos de informação em estações.



Fonte: O autor (2023).

Com o advento da comunicação *online* esse processo tornou-se mais acessível, o Lemos (2009, p. 29) comunica que:

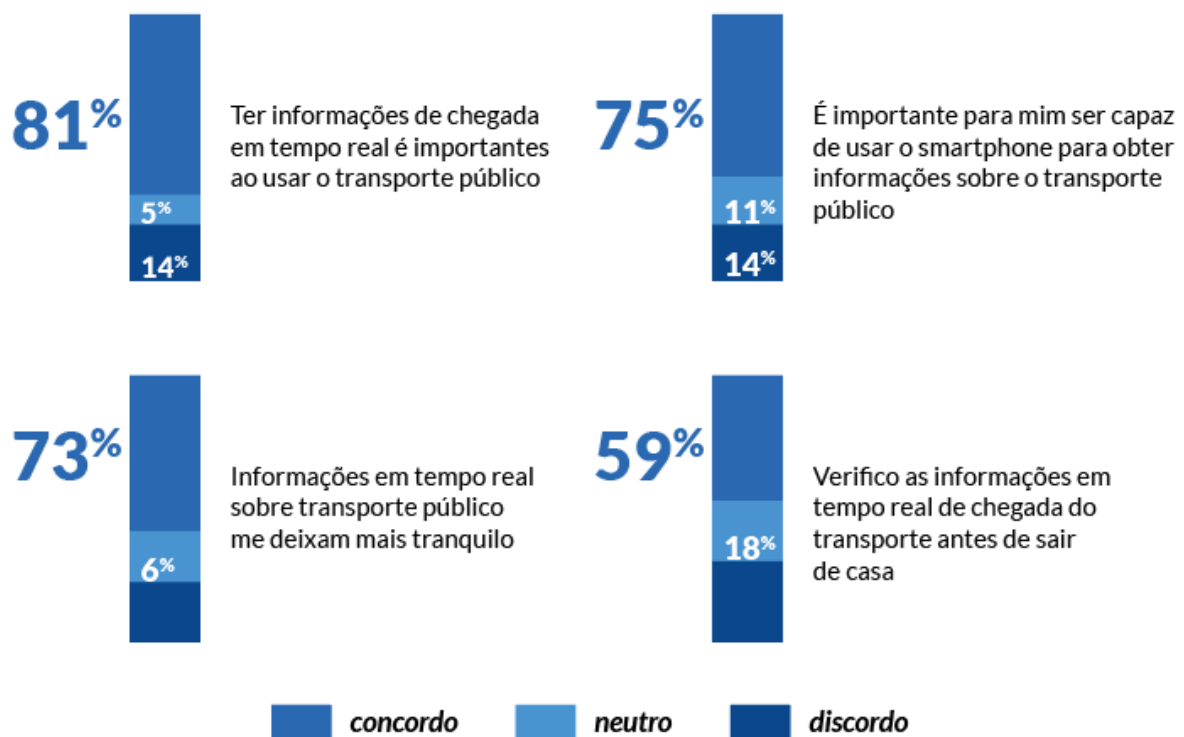
Com as mídias de função pós-massiva, móveis e em rede, há possibilidades de consumo, mas também de produção e distribuição de informação. Aqui a mobilidade física não é um empecilho para a mobilidade informacional, muito pelo contrário. A segunda se alimenta da primeira. Com a atual fase dos computadores ubíquos, portáteis e móveis,

estamos em meio a uma “mobilidade ampliada” que potencializa as dimensões física e informacional.

Atualmente, constata-se a existência de dois sistemas *mobile* que auxiliam os habitantes da capital paraibana com informações *online* sobre o transporte público: o aplicativo Moovit, que está presente em mais de 3 mil cidades do mundo; e o aplicativo Jampa Bus, que é uma plataforma regional desenvolvida pela SEMOB-JP para auxiliar os usuários do transporte por ônibus em João Pessoa. Por meio de ambos os aplicativos, os usuários podem acessar o mapa da cidade com marcações de estações próximas com base em sua localização atual pelo GPS, podendo planejar rotas, verificar horários e itinerários com base em dados em tempo real.

Com o intuito de mensurar a importância dos aplicativos *mobile* no auxílio a informações sobre transportes públicos em tempo real, DeMeester (2019) realizou uma pesquisa em 2019, na qual 81% dos entrevistados apontaram que ter informações de chegada dos veículos em tempo real são importantes ao usar o transporte público e 59% deles dizem que verificam informações sobre transporte público antes de sair de casa, Figura 3.

Figura 3 - Dados sobre informações de transporte público do Mobility Lab.



Fonte: Adaptado DeMeester et al (2019).

Apesar da significativa entrega desses aplicativos, a inteligibilidade oferecida por esses sistemas de informações nem sempre são alcançadas por seus usuários durante o uso, resultando em ações que não correspondem ao que a interface quer comunicar e que afetam a satisfação e desempenho do indivíduo.

Diante desses fatores, a presente pesquisa justificou-se por buscar entender perante uma abordagem participativa entre pesquisador e atores sociais envolvidos, como se configura a Experiência do Usuário na utilização desses serviços de suporte informacional sobre transportes públicos, a fim propor diretrizes que proporcionem o desenvolvimento de interfaces de aplicativos de mobilidade mais compreensivas para os usuários. Já no âmbito acadêmico, o trabalho visou contribuir com pesquisas acadêmicas do design e suas áreas correlatas, resultando em estímulos para outras perspectivas teóricas e modelo para outras pesquisas de avaliação de produtos digitais.

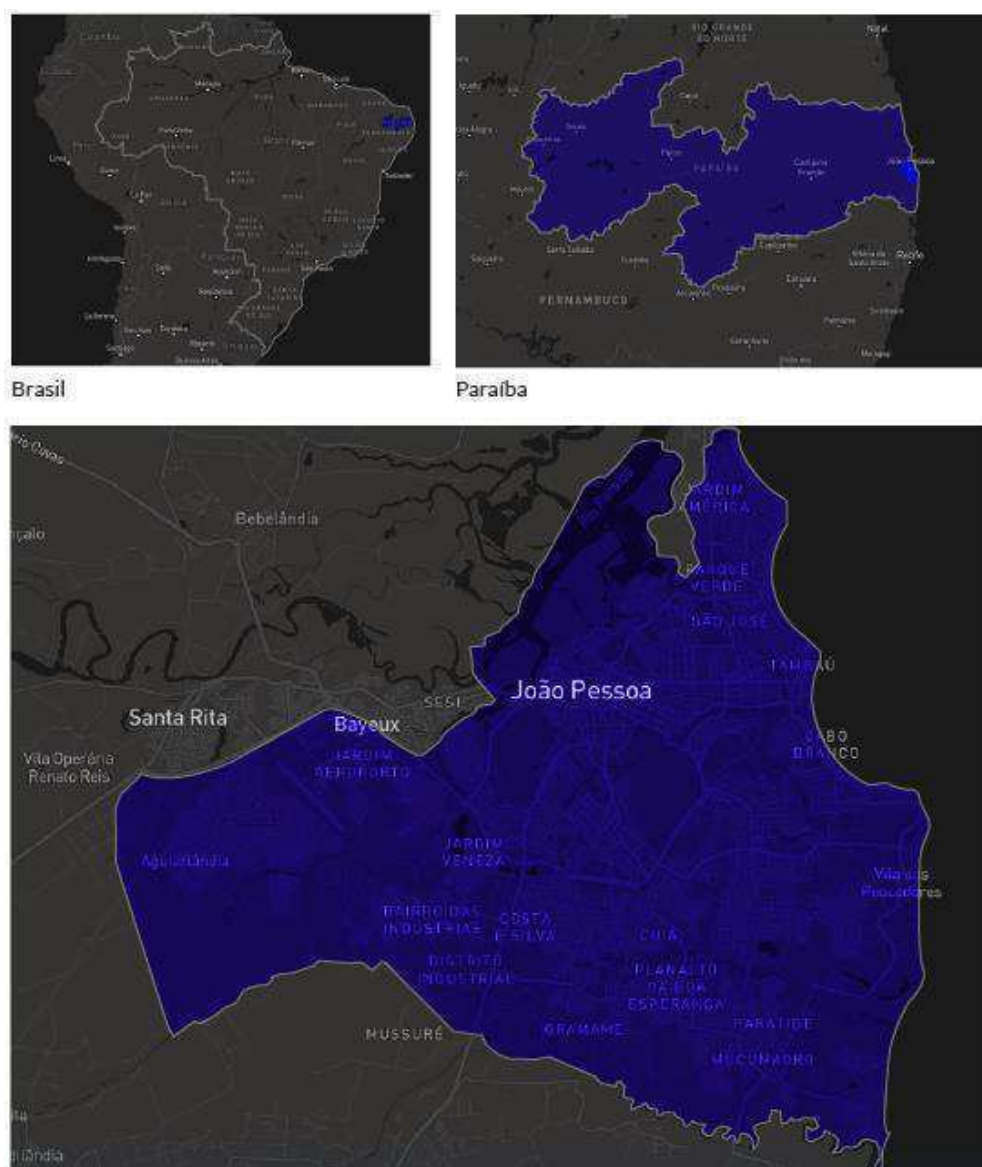
1.5 Delimitação do trabalho

A presente pesquisa teve por objeto de estudo a Experiência do Usuário (UX) no uso de aplicativos *mobile* de informações de transporte público. Para esta análise foi usado o aplicativo *mobile* Moovit que está disponível para dispositivos *Android*, *iOS* e também na *web*. É significativo comunicar que, o aplicativo possui uma interface de navegação extensa, entre funções primárias, secundárias e de configurações, no entanto, nesta pesquisa foi estudado apenas os aspectos funcionais mais significativos da plataforma.

Quanto aos sujeitos, o aplicativo utilizado abrange usuários de diferentes faixas etárias, gêneros, classes sociais e características psicossociais. No entanto, participou desta pesquisa, indivíduos adultos, com nacionalidade brasileira, sem distinção de gênero, com residência fixa ou temporária na cidade de João Pessoa – PB. O universo amostral contemplou 23 participantes, divididos entre as gerações X e Y, que foram recrutados mediante critérios predefinidos pelo pesquisador em amostragens estratificadas. São pertencentes a geração X, as pessoas nascidas entre 1962 a 1977; já a geração Y define-se por indivíduos nascidos entre 1978 a 1998 (BORTOLUZZI; BACK; OLEA, 2016).

Em relação à delimitação contextual, a pesquisa foi realizada na cidade de João Pessoa, Paraíba. O município possui uma área territorial de 211 km², com uma população de 825.796 habitantes, delimitando uma densidade demográfica de 3.422 habitantes por metro quadrado, Figura 4 (IBGE, 2021).

Figura 4 - Delimitação territorial da pesquisa.



Fonte: Adaptado de Farias (2016).

Para condução dos experimentos, foi usado um ambiente contextual, no espaço *office* do *Shopping Mangabeira*.

1.6 Estrutura do trabalho

Este documento está organizado em cinco capítulos:

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

O primeiro capítulo destina-se a contextualizar e apresentar o problema da pesquisa, seus objetivos (geral e específico), a delimitação do trabalho e como a dissertação foi estruturada.

CAPÍTULO II - REVISÃO DA LITERATURA

O segundo capítulo contextualiza o assunto que norteia a pesquisa, fundamentado em uma revisão de trabalhos já existentes na literatura, abordando as seguintes subseções: na 2.1 são abordados os temas relativos à mobilidade urbana e a informação nos serviços de transporte público, seguido de uma breve contextualização sobre os serviços baseados em localização; na subseção 2.2 é discutido sobre o design e informações em interfaces digitais, e por fim, na subseção 2.3 é apresentado o tema sobre experiência do usuário, explanando os princípios da usabilidade e os aspectos cognitivos e emocionais do usuário em relação aos produtos.

CAPÍTULO III – MÉTODOS, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS

Neste capítulo é apresentado a metodologia da pesquisa, em que é relatado os procedimentos do método, ferramentas e técnicas usadas para coleta e análise dos dados recolhidos.

CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O quarto capítulo exhibe a caracterização dos componentes gráficos do aplicativo de estudo e de dois sistemas similares, assim como é feita uma análise de similaridade entre as plataformas. Também discutiram-se os experimentos e dados coletados no processo colaborativo entre pesquisador e participantes.

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES

Por fim, no último capítulo é feita a conclusão da pesquisa por meio das conclusões sobre as hipóteses tendo como embasamento os dados levantados e desenvolvidas as diretrizes de projeto de interfaces de transporte público.

REFERÊNCIAS, ANEXOS E APÊNDICES

No final do documento encontram-se os elementos textuais complementares do trabalho, como as referências bibliográficas, os materiais suplementares desenvolvidos por terceiros (anexos) e os documentos necessários para realização da pesquisa (apêndices).

CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, foi feito o embasamento teórico da pesquisa diante de uma Revisão da Literatura em materiais já existentes.

2.1 Mobilidade urbana e a informação em transportes públicos

Entende-se por mobilidade urbana a capacidade de deslocamento de bens e pessoas entre as áreas da cidade. Para fins sociológicos, a ideia de cidade se constitui como espaço político, econômico e cultural que conecta diferentes propriedades com indivíduos em movimento (CARVALHO, 2008). Nesse contexto, o ato de deslocar-se é um aspecto significativo desde a formação das antigas civilizações, sendo entendida presentemente como determinante no suprimento de distâncias diante do proveito de serviços de transportes, vias e infraestruturas (OLIVEIRA; WILTGEN, 2020).

Como reflexo do intenso crescimento populacional nas cidades, as formas de deslocamento se diversificaram, correspondendo a um aumento praticamente equivalente do número de automóveis. Segundo dados de janeiro de 2021 do Denatran (Departamento Nacional de Trânsito), existiam 108.222.494 veículos no Brasil. Em contrapartida, a estimativa da população do país segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) nesse mesmo ano é de 213.582.657 habitantes, correspondendo a uma média simples de um veículo para cada 1,97 pessoas.

O resultado dessa expansão automobilística implica na obstrução de vias públicas por engarrafamentos constantes, intensificados pela ausência de investimentos significativos na gestão de mobilidade e pelo processo comum de descentralização das cidades (PERO, STEFANELLI, 2015). Proporcionando desta maneira, mudanças comportamentais nas dinâmicas sociais, que refletem no tempo e no número de atividades desenvolvidas pelos sujeitos na malha urbana.

Mas para que possamos compreender os princípios que constituem a noção de mobilidade dos centros urbanos, é necessário compreendermos algumas unidades que compõem essa rede. Dentre as características que são parte essencial das cidades, encontra-se a noção de **trânsito**, que tem influência direta

nos deslocamentos das pessoas para realização de atividades cotidianas (CARVALHO, 2008). Conforme o CTB (Código de Trânsito Brasileiro), o trânsito é definido como “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga” (BRASIL, 1997).

Dentre os elementos que compõem o trânsito, configuram-se os meios de **transporte**, em sua descrição universal, entende-se pela movimentação de pessoas e produtos (RUETSCHI; TIMPF, 2007). O transporte de pessoas é denominado como transporte de passageiros, o de produtos como transporte de Carga (FERRAZ; TORREZ, 2004). As formas de transporte desses componentes, podem variar em relação a quantidade e formas de deslocamento, dependendo diretamente dos veículos utilizados. Vasconcellos (2018), distingue os modais de transportes a partir de duas particularidades:

A primeira refere-se ao meio legal da propriedade do transporte, podendo ser de natureza **pública ou privada**. O transporte público remete à esfera da coletividade e ao exercício de administração do Estado. Enquanto o privado relaciona-se aos meios particulares, podendo ser de posse de alguém ou de sociedades empresariais.

Quanto a seu uso, pode ser **individual ou coletivo**, indicando a ideia de quantidade de passageiros e o porte do veículo (motorizado ou não). Os transportes coletivos são aqueles com capacidade de locomover diversas pessoas simultaneamente. Enquanto o individual refere-se ao transporte de apenas uma pessoa.

Neste trabalho iremos nos ater aos conhecimentos teóricos direcionados ao transporte de pessoas por veículos públicos. De acordo com Ruetschi e Timpf (2005), o transporte público é reconhecido como um conjunto de serviços para a coletividade, que envolvem diversos modais para o processo de deslocamento. Para que esse conceito seja validado enquanto serviço, é necessário que siga os princípios de operação de linha com uma sequência fixa de itinerários, paradas de

embarque/desembarque e intervalos de horários definidos para seus usuários (RUETSCHI; TIMPF, 2005).

De acordo Ferraz e Torres (2004), um dos padrões de qualidade do transporte público urbano refere-se a seus sistemas de informações, uma vez que o sistema não é utilizado apenas pelos seus usuários habituais, então faz-se necessário a disponibilização de ferramentas que ajudem a usá-lo e entendê-lo com facilidade. Como determina os autores supramencionados, os sistemas de informações dos transportes de passageiros envolve a disponibilidade de folhetos com os horários e itinerários das linhas e a indicação das estações (terminais) de transferência e principais locais de passagem; colocação do número e do nome das linhas, bem como dos horários de passagem ou intervalos, no caso das linhas de maior frequência, nos locais de parada; mapa geral simplificado da rede de linhas no interior das estações (terminais) e dos veículos, entre outras informações.

Rodilha (2020, p. 28), argumenta que um transporte coletivo se desenha em três eixos informacionais básicos:

“[...] o **geográfico**, composto pela disposição da infraestrutura no sítio urbano; o **temporal**, define-se pela escala de horários e durações das viagens; e o **sistêmico**, constituído pela relação entre a rede de movimentação, os trajetos e os pontos de acesso pela cidade. Assim, as informações necessárias para que os cidadãos possam se utilizar do serviço de transporte coletivo, apresentam múltiplas camadas de leitura e relações complexas entre a geografia local (mapa da cidade), traçado do sistema (mapa da rede) e escala temporal (horários e durações).”

Esses aspectos determinam o processo de interação dos passageiros com a rede de transportes, e se desdobram conforme a movimentação dos usuários. De acordo com os pensamentos de Ruetschi e Timpf (2007) elas delimitam as demandas informativas do processo de viagem nos seguintes momentos:

Pre trip: contempla o contexto de planejamento, envolvendo as reflexões decisórias que permeiam a viagem desde a escolha do destino ao horário de início do deslocamento. Neste momento, a informação torna-se um condicionante central para que a movimentação se desenrole, pois é preciso que o indivíduo saiba como realizar determinado trajeto (RUETSCHI; TIMPF, 2007).

On Trip: discorre sobre o procedimento após a etapa de planejamento, na qual é feito o acompanhamento da jornada e ajustes a partir da percepção espacial do usuário. Ela se consolida durante o tempo de permanência do passageiro no veículo, sendo indispensável nas ações de baldeação, transferência e desembarque (RUETSCHI; TIMPF, 2007).

As informações mostram-se importantes nesta etapa, pois determinam um deslocamento mais confiante dos passageiros, diante de orientações do trajeto, condições de lotação dos veículos e pontos de parada (RODILHA, 2020).

End Trip: trata-se do momento de desembarque, quando o indivíduo situa-se espacialmente na sua localização e reconhece as maneiras de se deslocar até seu destino, consolidando o processo de aprendizado e experiência de viagem. O aprendizado é constituído ao longo de todo o processo da viagem, pela construção imagética dos elementos que compõem a urbe e o sistema de transporte, a percepção de marcos auxiliares que se destacam nos ambientes da cidade e o direcionam até o objetivo final (RUETSCHI; TIMPF, 2007).

Essas etapas são avançadas a partir da decisão do passageiro, que estabelece uma resolução tomada após o julgamento de alternativas disponíveis. Para Rodilha (2020), o processo de decisão é analisado a partir de fatores subjetivos dos usuários, como preferências ou percepções; e aspectos objetivos, que concretizam a movimentação do transporte naquele espaço urbano, como a geografia, os congestionamentos e o tempo de deslocamento.

Segundo Vasconcelos (2018), a análise das trajetórias dos indivíduos é influenciada por três fatores que interferem nas decisões dos indivíduos:

Fatores pessoais: refere-se ao grau de maturidade dos indivíduos, suas condições físicas e sociais. A idade limita os deslocamentos em diversos âmbitos, desde as percepções de perigo a dificuldades de locomoção, como por exemplo, crianças e idosos, possuem menor liberdade de mobilidade. A renda interfere nas possibilidades de locomoção em relação ao custo de determinados meios de

transporte, famílias com baixa renda são mais propensas a usar conduções públicas.

Fatores familiares: entende-se pelos valores culturais ou pelos aspectos de construção familiar. Em alguns países a bicicleta é tida como principal meio de locomoção, em outros é sinônimo de pobreza, embora pouco evidente, o preconceito permeia em algumas classes sobre os tipos de transporte adequado. E o núcleo familiar revela algumas condicionantes aos deslocamentos, quando uma pessoa é solteira, suas escolhas são facilitadas.

Fatores externos: inclui a oferta, a infraestrutura dos transportes públicos e a localização do destino dos usuários. Para chegar em um determinado lugar em um horário específico, as pessoas consideram o tempo gasto pelos meios de transporte disponíveis e o custo daquela movimentação.

Desta maneira, é a partir desses fatores que podemos ponderar sobre as disposições de informações adequadas, que possibilitem aos passageiros de transportes públicos a escolha de caminhos mais simples, levando em consideração a relação entre tempo e distância, além de suas dependências com as condições sociais, econômicas e culturais.

A partir disso, o sistema de transporte público apresenta diferentes oportunidades para a promoção de aplicações inovadoras que proponham melhorias no acesso de informações pelos seus usuários. Dentre essas aplicações, estão as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que são implementadas em setores de infraestrutura para o aperfeiçoamento de suas operações (PUIU et al. 2017).

Através da popularização contemporânea das tecnologias móveis, os modelos de deslocamento estão em constantes mudanças, direcionados para expandir as ofertas de mobilidade convencionais, transcrevendo o transporte como um serviço híbrido (físico e digital) (RIGGS,2020). Assim, novas economias criativas fomentam compartilhamento de viagens, postos de aluguel de transportes ativos e planejadores de deslocamento multimodais.

Esses serviços, difundidos através de aplicativos digitais, surgiram como soluções promissoras na assistência de deslocamentos no espaço urbano. Integrada com informações de localização dos usuários e dados abertos dos sistemas que constituem as cidades, fomentam experiências que reforçam a sociabilidade e moldam a percepção do entorno.

2.2.1 Aplicações da geolocalização: serviços baseados em localização (LBS)

Os Serviços Baseados em Localização (LBS) consistem em quaisquer serviços de entrega de valor ao usuário através do aproveitamento de informações de posição ou localização de um dispositivo móvel (SCHILLER; VOISARD, 2004).

Eugen, Rahman e Doina (2014) descrevem que os Serviços Baseados em Localização funcionam por meio do recurso de geolocalização, que permite determinar a posição geográfica de um dispositivo por meio de um sistema de coordenadas. Desta maneira, através de dispositivos conectados à Internet é possível obter a localização geográfica do usuário mediante associação do aparelho móvel com tecnologia de dados, como IP (*Internet Protocol*), RFID (*Radio Frequency Identification*), localização do ponto de rede WI-FI ou pelas coordenadas do GPS (*Global System Positioning*) (EUGEN, RAHMAN, DOINA, 2014).

O uso desses serviços para questões sociais teve início na década de 1980 pelo Departamento de Monitoramento dos EUA, com a utilização de satélites que informam a posição geográfica de pontos terrestres pelo Sistema de Posição Global (GPS). No entanto, sua popularização passou a ser impulsionada apenas no final da década de 1990, a partir dos serviços de telefonia móvel das operadoras de celular (SCHILLER; VOISARD, 2004).

Por um olhar mais sistemático, é possível afirmar que os Serviços Baseados em Localização funcionam pela convergência de três fatores tecnológicos: a) a computação móvel — expressada pela popularização dos smartphones, que oferecem compactabilidade e mobilidade; b) redes móveis — que possibilita o acesso à informação de forma instantânea por meio de redes sem fio, como a WLAN (*Wireless Local Area Network*); e as c) tecnologias de localização — que

identificam o posicionamento de um aparelho móvel, ou pela rede (*network centric*), usando sinais de radiofrequência, por exemplo; ou pelo dispositivo (*device centric*), usando o próprio aparelho ou um sistema atrelado a ele, como o GPS.

A interação dos usuários com os Serviços Baseados em Localização pode ocorrer por iniciativa dos mesmos (*pull*) ou por um procedimento do próprio sistema (*push*). A primeira ocorre perante a solicitação enviada pelo usuário sobre uma determinada informação, como por exemplo, a localização geográfica de um determinado estabelecimento (GONÇALVES, 2005). Já na interação *push*, o processo de entrega é dado pelo sistema de localização de forma automática, como a notificação a um motorista em movimento sobre um radar reportado à frente ou sobre uma via com congestionamento, possibilitando rotas alternativas (GONÇALVES, 2005).

Nesse contexto, faz-se necessário distinguirmos as noções de posição e localização. Quando abordamos a expressão posição, estamos nos referindo a um local fixo na malha urbana, determinada a partir de coordenadas geográficas. A localização concerne a uma área mapeada de uma região geográfica no qual os elementos se interligam de forma dinâmica. O entendimento de localização é conhecido como “regiões simbólicas”, pois trata-se da entrega de diferentes informações do entorno.

2.3 Design e informações em interfaces digitais

A palavra design é um substantivo que configura-se em diversos sentidos no seu aspecto etimológico, o termo demonstra-se ambíguo entre o abstrato e o concreto. Quanto a sua tradução do inglês, remete a ideia de planejamento, desígnio, intenção (CARDOSO, 2008). Desde o primeiro emprego do vocábulo, no início do século XIX, que seu conceito vem se moldando ao decorrer dos anos.

É sabido que o design trata-se de uma atividade de desenvolvimento de projetos que intensificou-se a partir dos acontecimentos da revolução industrial, configurando diferentes perspectivas de produtos assistidos pelos avanços tecnológicos (DE SOUZA QUINTÃO; TRISKA, 2014). Conforme os autores

aludidos, atualmente o design envolve produtos que vão além da materialidade tangível, suscitando interações entre usuários e ciberespaços mediados por interfaces digitais gráficas.

No entanto, o entendimento sobre interface orienta diferentes perspectivas. Para Bonsiepe (1997, p. 12), “a interface não é uma ‘coisa’, mas o espaço no qual se estrutura a interação entre o corpo, ferramenta (objeto ou signo) e objetivo da ação”, ou seja, princípios heterogêneos que se relacionam na orientação da interação do usuário com o produto.

Como sugere Johnson (2001, p.4), em sua abordagem generalizada, a interface proporciona uma conexão física ou lógica entre dois elementos distintos, “[...] a ‘interface’ do livro são palavras impressas numa página, e a ‘interface’ do cinema são imagens em celulóide”. Partindo desse entendimento, pode-se dizer que a interface digital é a relação bilateral entre o computador e seu usuário, na qual a máquina que atua perante códigos binários busca comunicar-se através de elementos passíveis as percepções sensoriais dos indivíduos, como imagens, sons, textos, etc. (JONHSON, 2001).

Desta maneira, os espaços tecnológicos mediados por linguagens visuais projetadas em telas digitais agem como interlocutores dos elementos do mundo real no processo de informação do usuário. Conforme Guney (2019), as Interfaces Gráficas do Usuário (GUI) procedem perante a interpretação de elementos semânticos pelas operações cognitivas de assimilação de memórias do sujeito em interação.

Isto significa dizer que, informações armazenadas na memória humana são resgatadas durante a interação do usuário com os produtos, estabelecendo relações entre elementos informativos da interface com traços já retidos na memória, como exemplo disso, pode-se citar os ícones gráficos, que buscam estabelecer metáforas com a realidade para aludir uma ação aproximada no ciberespaço, como os carrinhos de compras das lojas virtuais (SANTA ROSA; JUNIOR, LAMEIRA, 2021).

Miraz, Ali e Excell, (2021), discutem que a interface do usuário é o intercessor do envolvimento do sujeito com o dispositivo, e que torná-la confusa afeta negativamente sua inteligibilidade. Assim, uma interface de sucesso depende de parâmetros que interferem explicitamente em sua utilidade e usabilidade, como: o modo de interação, a necessidade dos usuários, sua curva de aprendizado, seus aspectos culturais e a tecnologia na qual a interface será hospedeira (MIRAZ, ALI, EXCELL; 2021).

Além desses fatores, Marcus (1995) argumenta que o uso do design gráfico sistematizado e orientado à informação, pode ajudar a fornecer soluções simples de interfaces digitais. Para isso, os designers devem se apropriar dos conceitos da linguagem visível¹ para construir as informações dos produtos perante o uso efetivo de layouts, imagens, tipografias, cores e texturas.

O uso efetivo de elementos gráficos para o desenvolvimento de interfaces gráficas do usuário deve levar em conta os seguintes princípios:

- Uma imagem mental compreensível (metáfora);
- Organização adequada de dados, funções e tarefas (modelo cognitivo);
- Esquema de navegação eficiente entre esses dados, funções e tarefas;
- Características de aparência de qualidade (estética);
- Sequenciamento de interação eficaz (a sensação) (MUNIZ, 1995, p. 425).

De acordo com Marcus (1995), existem três princípios que orientam a linguagem visível para a construção de uma comunicação visual eficaz no design de interfaces do usuário:

Organizar: o primeiro princípio busca fornecer ao usuário uma estrutura gráfica limpa e hierárquica. Dentro desse princípio são contemplados os conceitos de consistência, layout da tela, relacionamento e navegabilidade.

¹ “O conceito de linguagem visível se refere a todas as técnicas gráficas utilizadas para comunicar a mensagem ou conteúdo” (MARCUS, 1995, p. 426).

Economizar: esta seção parte do princípio das melhores formas de comunicar uma mensagem e função ao usuário fazendo uso do mínimo de recursos possíveis, “A simplicidade sugere que incluamos apenas aqueles elementos essenciais para a comunicação. Além disso, devemos ser o mais discretos possível”.

Comunicar: o terceiro princípio direciona-se a orientação das formas apropriadas de exibições de saída, partindo da premissa que uma interface necessita de uma comunicação visual agradável. Para se comunicar com sucesso, uma GUI deve equilibrar seus fatores de legibilidade, tipografia, cor, textura e signos.

2.3.1 *Wayfinding* no contexto de interfaces de orientação de rota

Wayfinding é um termo que pode ser definido como o exercício de condução de um indivíduo entre um ponto de interesse a outro. Em outras palavras, está atrelado aos meios e ferramentas que auxiliam as pessoas a realizarem um deslocamento adequado até um destino final através de processos cognitivos, perceptivos e comportamentais (QUENSLAND GOVERNMENT, 2014).

A expressão foi disseminada pelo escritor e urbanista Kevin Lynch no livro “The Image of the City”, no qual o autor investigou como as pessoas percebiam as características da cidade e quão bem elas memorizavam as particularidades urbanas. De acordo com Kevin Lynch (1960), os indivíduos entendem o seu entorno por meio de imagens mentais construídas a partir de um conjunto de características comuns: pontos de referência, elementos, bordas (barreiras), nós (intersecções), e a relação espacial entre eles. O estudo do urbanista se mostrou relevante pois explicitou como as memórias do espaço constituídas pelas pessoas as auxiliam nos seus modos de orientação.

Segundo Bins Ely (2004), “estar orientado significa saber onde se está no espaço e no tempo, e poder definir seu próprio deslocamento”. Essa capacidade é delimitada pelas pessoas a partir das informações recebidas pelo contexto, tanto pelas mensagens arquitetônicas, quanto pelos sistemas de sinalização adicionais que auxiliam nas tomadas de decisões.

De acordo com O'Brien (2001 apud. Scariot 2013), um sistema de informação é um conjunto de instrumentos que busca, organiza e difunde a informação. No ambiente de deslocamento físico, esses sistemas são propagados com o intuito de reduzir as complexidades de orientação de um ambiente, diante do uso de artefatos gráficos, sonoros, verbais e táteis.

Um Sistema de Informação de Wayfinding (SIW) tem como objetivo orientar as pessoas para um destino pretendido diante da melhoria do ambiente ante a disposição de sistemas de informações atrativos e fáceis de entender. De acordo com Satalich (1995 apud. Scariot, 2013) o processo de *wayfinding* de um usuário pode descrito em quatro etapas distintas:

1. **Orientação:** Indica o reconhecimento das pessoas de onde se está. A busca pela relação entre os elementos do entorno que os direcione para o lugar onde se deseja chegar;
2. **Decisão de rota:** escolha do caminho que leve até ao local optado;
3. **Monitoramento:** diz respeito ao acompanhamento da rota selecionada para aferir se está conduzindo ao lugar correto;
4. **Reconhecimento do destino:** reconhecimento espacial do destino a partir das informações coletadas no início de sua busca.

Com os avanços tecnológicos, os conceitos de *wayfinding* foram expandidos para os sistemas de informações digitais, sobretudo para os aplicativos direcionados para mobilidade urbana que utilizam dados de navegação (CASTRO; TEDESCO, 2014). Desta maneira, a partir da interpretação cognitiva de diferentes elementos visuais em interfaces digitais, os usuários são conduzidos pelo espaço físico perante informações percebidas no ambiente.

Foltz (1998) expressa que o *wayfinding* possui alguns princípios gerais que devem ser considerados durante o planejamento de design de sistemas de informação para mobilidade:

1. **Criação de uma identidade para diferentes locais:** é importante criar uma singularidade perceptiva para cada elemento de um espaço navegável, criando aspectos visuais que distingam pontos de interesse e áreas de mapas. A facilidade de identificação dos elementos de informação e do entorno, auxilia os usuários a se situar no ambiente urbano. Como relata

Foltz (1998, pag. 60) “a identidade é o que torna uma parte de um espaço distinguível de outra, e a equivalência é o que permite que os espaços sejam agrupados por seus atributos comuns”.

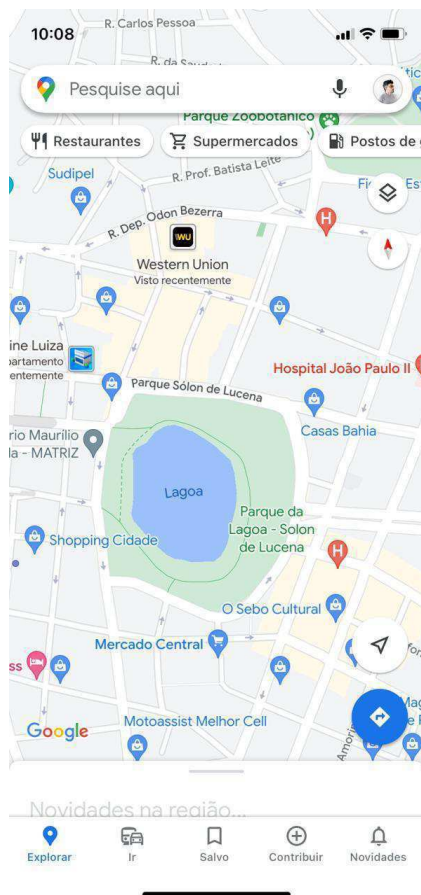
2. **Use pontos de referência para fornecer dicas de orientação e locais memoráveis:** os locais de referência são primordiais para sugestões de orientação de pessoas, por meio da percepção de um marco comum o navegador pode situar-se no espaço e entender para qual direcionamento pode seguir. Os marcos além do seu propósito de navegação, ajudam a constituir um local memorável.
3. **Crie rotas bem estruturadas:** Este princípio estabelece como uma rota deve ser entregue para o navegador. Elas devem possuir um direcionamento contínuo, com início, meio e fim claramente definidos, informando o progresso e a distância até o destino final.
4. **Criação de regiões visuais diferentes:** Para auxiliar na orientação dos usuários é indispensável estruturar o espaço em regiões com características visuais distintas, como cores e delimitações. Assim, em uma área de mapa que possui um grande número de informações, por exemplo, fica mais compreensível identificar um lugar a partir de uma estrutura visual hierárquica construída por módulos.
5. **Delimitação de marcos de interesse comum:** Sinalizar pontos de interesse de forma destacada em um mapa auxilia na facilidade de interpretação das informações nele contidas. Por meio de marcos de pontos comuns as pessoas conseguem se localizar no espaço e memorizar as características da cidade.
6. **Visualizações de pesquisa:** Uma importante ferramenta de usabilidade em sistemas que utilizam os princípios de *wayfinding* é a possibilidade de o usuário manipular o conteúdo do mapa. Oferecer formas de o indivíduo filtrar as informações de sua preferência torna o processo de navegação no sistema e no espaço físico mais compreensível.

Os SIW utilizam de princípios do *wayfinding* gráfico para estabelecer a informação por meio de mapas, ícones, diagramas e textos onde os usuários devem interpretar e compreender esses arranjos para que possa fazer um

descolamento bem sucedido. De acordo com Gibson (2009), os elementos de um SIW são formados por três princípios básicos:

1. **Orientação:** A orientação pode ser concedida por meio de mapas, diretórios e desenhos de um local para auxiliar os usuários no desenvolvimento de um mapa cognitivo de um espaço. A figura 5 mostra um mapa digital que ilustra itinerários de uma região, seus principais pontos de referências, e como buscar rotas para um determinado destino.

Figura 5 - Mapa digital para informação de orientação.



Fonte: Aplicativo Google Maps (2022).

- 2. Informação direcional:** Este princípio é necessário para conduzir os indivíduos durante uma viagem com rota desconhecida, geralmente ela é disponibilizada após as informações gerais de um deslocamento. Na figura 6 pode-se observar que o aplicativo conduz seu usuário por uma legenda superior que informa que direção seguir, qual a próxima rua, o tempo e a atualização em tempo real do sistema.

Figura 6 - Aplicativo GPS com orientação de direção.



Fonte: Aplicativo Waze (2022).

- 3. Identificação:** Faz uso de informações gráficas para sinalizar um local de interesse comum, podemos citar como exemplo a fachada de uma loja, sinalização de um edifício, identificadores de salas e nos aplicativos os símbolos visuais.

Gibson (2009, pag. 99) comunica que os mapas oferecem uma perspectiva panorâmica sobre o espaço público, onde descrevem a organização dos complexos, a relação entre os elementos de um lugar e os caminhos de trânsito entre eles. São estruturas visuais complexas que representam um lugar, e seus símbolos são elementos que concedem informações instantaneamente sob o uso da linguagem visual em detrimento da verbal (GIBSON, 2002).

Segundo Gibson (2009), “os símbolos fornecem uma representação pictórica abreviada de um lugar, um serviço ou uma ação”, na Figura 7 é possível observar alguns símbolos que são utilizados em mapas físicos e digitais para comunicar o observador. A construção da linguagem gráfica de um mapa deve organizar informações complexas para torná-las compreensíveis para os usuários, fazendo uso de padrões rigorosos de hierarquia, tipografia e cores.

Figura 7 - Símbolos usados em mapas.



Fonte: O autor (2023).

As cores podem ser aplicadas em um mapa com três objetivos distintos: para diferenciar locais e características, como caminhos, parques e propriedades públicas e privadas; para diferenciar elementos funcionais do mapa, incluindo zonas, estações de transporte; e por fim, para atribuir personalidade visual ao mapa. As tipografias são usadas diretamente nas ilustrações para rotular locais e vias, ou para adicionar uma legenda chave, que decodifica as informações de símbolos, cores e marcas que aparecem no mapa (GIBSON, 2009).

2.2 Experiência do usuário e usabilidade

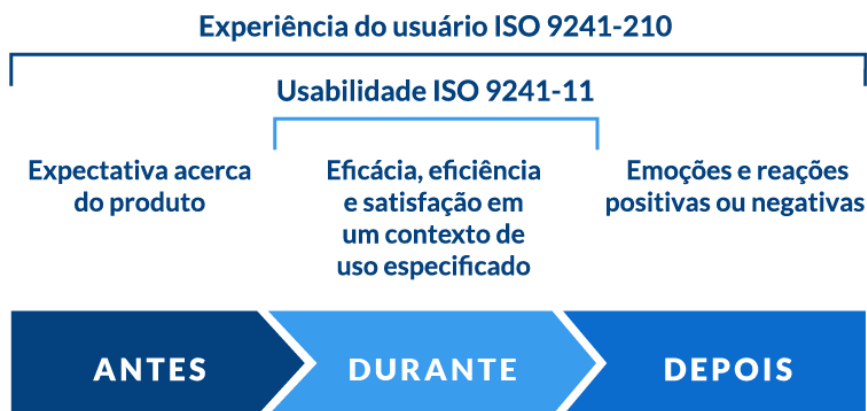
Diante da contemporaneidade, os projetos de design têm explorado progressivamente a Experiência do Usuário (UX) para a concepção de artefatos tangíveis e intangíveis. Conforme os estudos de Redstrom (2006), até a percepção atual sobre a experiência, os processos de design aprimoraram-se em três momentos diacrônicos:

1. A princípio, sob influência do modernismo, os processos estavam direcionados à forma como resultado da função, seguindo o paradigma de Louis Sullivan "A forma segue a função", que representava o bom senso das necessidades gerais da sociedade e uma crítica aos ornamentos.
2. Em um momento posterior, o receio com a qualidade de uso levou os métodos de projeto a serem orientados à comunicação da função, objetivando a configuração de objetos de fácil entendimento.
3. Por fim, o valor estabelecido por meio da experiência passou a ser evidenciado nos processos, não abordando apenas as interpretações de uso do produto, mas as consequências subjetivas em toda sua extensão.

No design, a concepção sobre experiência intenciona a reflexão dos aspectos do design e a aproximação de indivíduos com tecnologias de informação, indo além das questões funcionais e usuais (NARDELLI, 2007). Partindo do entendimento que cada indivíduo tem seus valores inerentes, "[...] a UX permite a compreensão holística de fatores atrelados ao usuário, na qual ultrapassa a relação instrumental do indivíduo com os artefatos digitais e inclui aspectos subjetivos do comportamento humano" (JUNIOR, 2016 pag. 22). Para melhor compreensão, a *International Organization for Standardization* define a Experiência do Usuário pela ISO 9241-210², como a percepção do sujeito durante o uso de um produto, sistema ou serviço, que integram concepções de antes, durante e depois da experiência, como ilustra a Figura 8.

² ISO: International Organization for Standardization, 2018.

Figura 8 - Definição de Experiência do Usuário ISO 9241-210.



Fonte: adaptado de Gonçalves (2011, apud. CASTRO JUNIOR, 2016).

Santa Rosa, Pereira Junior e Lameira (2016, pag. 140) afirmam que, a Experiência do Usuário (UX):

“[...] corresponde a qualquer conhecimento obtido por meio dos sentidos - que no caso, refere-se à relação entre o indivíduo e o produto/sistema/ambiente/serviço-, passando por sua cognição, sensações, sentimentos, emoções e pensamento.”

Hassenzahl (2006), observa a experiência do usuário como uma combinação única de vários elementos, que envolvem produtos e estados emocionais do usuário, como sentimentos, expectativas e objetivos. Em seu artigo *“The Think and I: Understanding the Relationship Between User and Product”*, o supracitado autor argumenta que a UX se constitui pela combinação de aspectos pragmáticos e hedônicos em um produto. Em outras palavras, um artefato pode ser percebido como pragmático, relacionando-se com os objetivos comportamentais e a realização das tarefas instrumentais, estando na base do processo interativo. Assim como é compreendido por seus aspectos hedônicos, por enfatizar os estímulos psicológicos do usuário, ou seja, habilidades empíricas e evocação de memórias relevantes (HASSENZAHN, 2018).

Diante dessa perspectiva, aspectos pertinentes à experiência são influenciados por padrões pessoais e dependem de direcionamentos dinâmicos, difíceis de serem previstos pelo designer. Desta maneira, o profissional do design ao abordar a ideia de projeto com foco em experiência, busca visualizar a interação entre o usuário e o produto a fim de propor possibilidades para que experiências

otimistas se concretizem (ALVES, 2020). Junior (2016, pag. 24) perante esse entendimento, afirma que:

[...] Compreender como se dá o processo cognitivo do ser humano e como este interage em seus ciclos sociais durante o processo de aquisição de conhecimento pode ser de fundamental importância para contribuir no aperfeiçoamento de projetos que contemplam a aprendizagem mediada por artefatos digitais.

Como afirmam Parrish e Wilson (2009) a experiência é, parcialmente, uma percepção intrínseca, no entanto ela é mais que um conjunto de estados psicológicos desenvolvidos por um indivíduo em uma situação contextual. Melhor dizendo, não se afigura apenas pelos aspectos subjetivos de uma pessoa ou pelas condições objetivas que a constituem, ela tem que ser entendida em um sentido mais amplo, “a experiência, neste sentido, é uma atividade recíproca que inclui um indivíduo consciente se envolvendo com um mundo responsivo - um mundo que inclui objetos, contextos e outras pessoas” (PARRISH; WILSON, 2009, pag. 3) Ainda sob a ótica de Parrish e Wilson (2009), a experiência inclui:

- a) O relacionamento de um indivíduo em um exercício no mundo externo, que inclui material e objeto.
- b) A captura imediata da atividade em andamento, incluindo o físico/psicológico como resposta a situação.
- c) A construção de significados pela pessoa na atividade, determinada a partir de uma narrativa.
- d) As respostas naturais do entorno (contexto) que impactam a dinâmica de uma situação.

Petter Morville (2015) elucida por meio de um artigo no site *usability.gov*, que para alcançar experiências positivas, os produtos devem contemplar os seguintes aspectos: (a) útil: seu conteúdo deve atender as necessidades dos usuários; (b) utilizável: promover facilidade de uso; (c) desejável: que seus atributos estimulem nos usuários particularidades emotivas; (d) localizável: permitir uma navegação sucinta, com informações de fácil acesso; (e) acessível: contemplar as necessidades de pessoas com limitações (deficiência); (f) credibilidade: promover confiança sobre as informações fornecidas.

É válido ressaltar, que em determinadas circunstâncias emoções negativas podem enfatizar experiências significativas para os indivíduos, e.g. os entretenimentos cinematográficos de terror ou parques de diversão (SANTA ROSA; JUNIOR, LAMEIRA, 2021).

Em síntese, a Experiência do Usuário é resultado da interatividade do sistema informativo com o usuário em uma situação contextual, construída sob aspectos subjetivos, que são inicialmente percebidos, experimentados durante o uso e avaliados no final.

2.2.1 Princípios de usabilidade

O padrão ISO 9241 (2010) é uma norma integrada por diferentes partes que estabelecem requisitos ergonômicos para a Interação Humano-Computador (IHC). Como apresentado anteriormente, no esquema da parte da ISO 9241-210, a Usabilidade está intrinsecamente relacionada à concepção de Experiência do Usuário, sendo a Usabilidade caracterizada pela ISO 9241-11, como a facilidade de uso disponibilizada por um produto aos seus usuários em um contexto específico, para a realização de tarefas com eficácia, eficiência e satisfação.

A supracitada norma informa que, a **eficácia** está atrelada à acurácia e integridade com a quais os usuários alcançam seus objetivos específicos; a **eficiência** compreende os recursos gastos e a abrangência com a quais os usuários atingem seus objetivos; e por fim, a **satisfação** refere-se aos sentimentos de aceitação e ausência de desconforto pelos indivíduos envolvidos no uso.

Para Nielsen (1993), um dos propulsores do conceito, a usabilidade é definida por cinco atributos que caracterizam sua ideia geral:

1. **Eficiência:** o sistema deve ser eficiente para uso, sendo mensurado por fatores quantitativos para avaliação de produtividade e realização de tarefas por unidade de tempo.
2. **Aprendizagem (*learnability*):** o sistema deve apresentar facilidade de uso para os usuários, estimulando a compreensão instantânea de suas funcionalidades para execução de tarefas.

3. **Memorização (*memorability*):** o sistema desencadeia o reconhecimento e aprendizado já adquirido anteriormente por um usuário que temporariamente parou de ter contato com o produto.
4. **Satisfação:** propiciar ao utilizador uma satisfação inerente e agradável.
5. **Erro:** evitar a possibilidade de erros pelo usuário durante o uso do produto interativo, e caso necessário, orientar o sujeito para uma correção instantânea.

De acordo com Ferraresso (2014), a inteligibilidade retratada por um produto interativo pode colaborar, ou não, com as competências e completudes esperadas por um usuário em ambiente contextualizado. O design e as formas de interação de um artefato, podem ser afetadas pelo que os especialistas chamam de “fatores de usabilidade”. Esses fatores são colocados por Harisson (apud. COSTA, 2019) como indispensáveis durante o planejamento de usabilidade, sendo eles: **(a) os usuário** — que podem possuir limitações físicas, psicológicas e características específicas que podem influenciar no desempenho de um artefato; **(b) a tarefa** — discerne ao objetivo esperado pelo usuário na realização de uma meta, caso um recurso existente não possa ou queira ser utilizado, não é necessário sua existência; **(c) o contexto** — ambiente na qual será usado o produto, podendo envolver pessoas e outros produtos.

É importante ressaltar que a usabilidade não é um atributo condicionante do produto, mas da interação proporcionada pela relação sistema-usuário. Santa Rosa (2021, pag. 11) elucida que, “um sistema/produto pode apresentar boa usabilidade para um grupo de usuários e péssima usabilidade para outro grupo”, além de ser relativa também aos seus contextos de uso. Ou ainda, alguns sistemas podem dispor de uma excelente usabilidade, no entanto, sua utilidade não contempla as necessidades de um grupo, determinando desta maneira, a importância de estabelecer perfis de usuários bem construídos.

Santa Rosa (2021) comunica que a partir dos estudos de interação humano-computador entende-se que a usabilidade pode ser percebida pelos usuários de maneiras distintas:

A **usabilidade inerente (ou real)** — refere-se à facilidade de uso experienciada pelo usuário frente aos aspectos de eficácia, eficiência e satisfação percebidos posteriormente ao uso com o produto/sistema.

A **usabilidade aparente** — corresponde a facilidade de uso presumida pelo usuário antes de interagir com o produto/sistema pelos seus aspectos visuais ou informativos. Quando a usabilidade percebida predomina sobre a usabilidade inerente, desencadeia insatisfação e desuso por parte do usuário.

Usabilidade percebida — representa as impressões dos indivíduos perante a reflexão a respeito da usabilidade subsequente ao uso.

Assim, perante sua abordagem qualitativa e quantitativa, a usabilidade está unificada aos aspectos da interface dos dispositivos e as interações dos sujeitos (MACHADO; VERGARA, 2020). Diante disso, ela fomenta estímulos sensoriais, planejados para serem otimistas e que consolida experiências significativas para os usuários (DE CASTRO, 2019). Esse planejamento pode ser previsto durante o processo de desenvolvimento dos artefatos digitais mediante ferramentas, métodos ou metodologias que sistematize o processo centrado no usuário (DE CASTRO, 2019).

2.2.2 Aspectos cognitivos e emocionais do usuário

A cognição é um funcionamento psicológico intrínseco ao processo de conhecimento humano, que combina os estímulos sensoriais aos modos de percepção, memória e interpretação, influenciando no comportamento e decisão dos indivíduos (SILVA; CAMPOS; FERNANDES, 2021). Em uma abordagem mais definitiva, Sternberg (2008), delimita a cognição como o que as "pessoas pensam", e esclarece que a psicologia cognitiva direciona-se ao entendimento de como as pessoas aprendem e processam as informações.

Tradicionalmente, a psicologia ocidental vinha tratando a emoção como um domínio extra cognitivo, que mostrava-se antagônica (ROCHA; KASTRUP, 2009). No entanto, Norman (2008) e Damásio (2012) argumentam que as emoções são inseparáveis da cognição, não havendo, portanto, uma dicotomia entre elas. Por conseguinte, nossas emoções funcionam como orientadoras do nosso comportamento, influenciando nossas reações e a maneira como refletimos.

Como determina Norman (2008), as emoções são estabelecidas pelo processo afetivo consciente, que desencadeia modos de julgamento automático que leva nosso corpo a produzir uma ação, como por exemplo, determinar se um ambiente é seguro ou perigoso, mau ou bom e partir dessas percepções provoca estímulos corporais.

Perante o entendimento de Vornewald, Eckhardt e Kronung (2015), as emoções podem ser interpretadas a partir das teorias construtivistas ou dimensionais. As emoções básicas, também chamadas de teoria construtivista, são compreendidas em suas noções mais generalizadas enquanto positivas (e.g. satisfação e diversão) ou negativas (e.g. estresse e repulsa). Já as teorias dimensionais, partem do pressuposto que as emoções possuem oscilações dimensionais, na qual os sentidos podem ser enquadrados pela sua valência (agradável e desagradável) e pela excitação (alta e baixa). Por exemplo, um indivíduo pode dispor de emoções como vergonha e medo, mas elas podem ser positivas ou negativas dependendo dos aspectos contextuais.

Nossas escolhas são feitas baseadas nas emoções, e elas estabelecem as relações que construímos com os artefatos do nosso cotidiano. Assim, as emoções mostram-se significativas na atração, percepção e motivação de uso dos objetos pelo usuário, pois as “relações afetivas influenciam a maneira como olhamos para determinado produto, alterando o nosso juízo de valor” (DE CASTRO, 2019, p.42).

Desta forma, a correlação entre design e emoção está no engajamento de projetos de produtos mais humanos, que estejam atentos às suas dimensões simbólicas, além das perspectivas estéticas e funcionais (QUEIROZ; CARDOSO; GONTIJO, 2019, p.2). Lobach (2001), determina que as funções dos produtos são

aspectos essenciais da interação dos usuários com os objetos, e o processo de satisfação das necessidades são alcançados pela otimização de três funções significativas, entendidas como prática, estética e simbólica:

A **função prática**, está vinculada às necessidades de uso de um artefato, atendendo as dimensões fisiológicas do usuário. *E.g.* por meio das funções práticas de um ventilador, é possível amenizar o calor do corpo de um indivíduo; a **função estética** envolve a percepção em um nível sensorial dos elementos formais de um produto, determinando sensações atreladas a aspectos psicológicos do usuário por meio das cores, formas, sons e texturas; a **função simbólica** deriva em alguns aspectos das propriedades estéticas, resultando em estímulos perceptivos relacionados às experiências e sensações prévias dos usuários.

Isso significa dizer que, os fatores objetivos e subjetivos de um artefato devem ser abordados em um mesmo grau de relevância, conferindo uma perspectiva holística aos objetos, para dispor de interações assertivas. Portanto, o design emocional tem como responsabilidade a concepção de produtos que minimizem aspectos insatisfatórios no processo cognitivo dos usuários (HACK et al. 2010).

Para melhor compreender as emoções em relação ao uso de produtos digitais, Vornewald, Eckhardt e Kronung (2015) buscaram estudar as ferramentas da teoria da avaliação elaboradas por Scherer (2005), na qual são descritas cinco componentes emocionais que funcionam como etapas interligadas que desencadeiam os processos emocionais, cada componente está explanado no Quadro 1. Os pesquisadores Vornewald, Eckhardt e Kronung (2015), partem do entendimento que o ambiente em experiência ou já experimentado desenrolam diferentes perspectivas emocionais, onde as “próprias emoções são, por sua vez, respostas adaptativas às influências ambientais que têm impacto no bem-estar do organismo”.

Quadro 1- Componentes emocionais da teoria da avaliação.

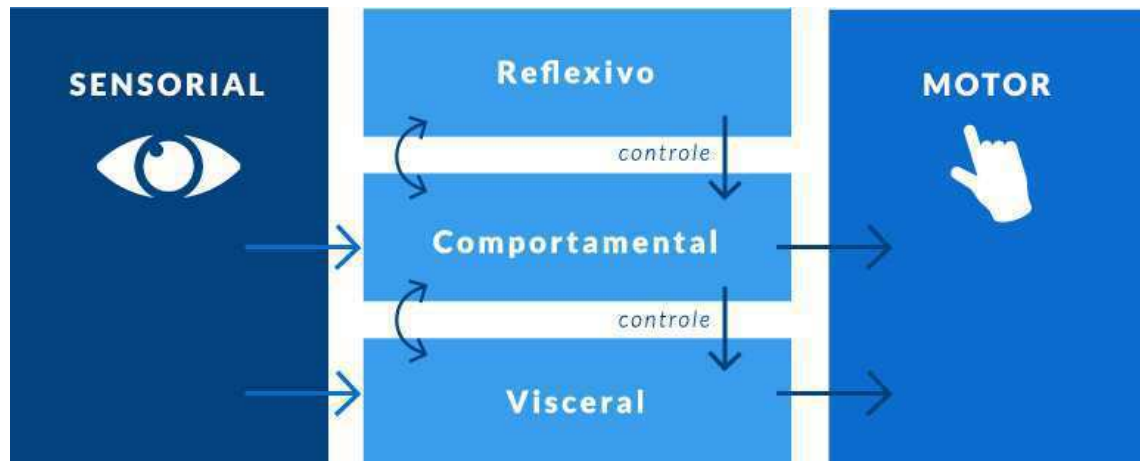
COMPONENTES EMOCIONAIS	FUNÇÕES EMOCIONAIS
Componentes cognitivos (avaliação)	Processamento de informações e objetos
Componentes neurofisiológicos (aspectos corporais)	Sistema fisiológico
Componentes motivacionais	Execução e controle de ações
Componentes da expressão motora (expressão vocal e facial)	Reação comportamental
Componentes do sentimento subjetivo (experiência emocional)	Aspectos internos da interação usuário-ambiente

Fonte: adaptado de Vornewald, Eckhardt e Kronung (2015, apud. CASTRO, 2019).

A partir de seus estudos sobre emoção, Norman (2008) determina uma abordagem teórica que caracteriza as emoções através de níveis de processamento do produto, que se relacionam de maneira associativa na interação usuário-produto, podendo desta maneira, serem interpretados durante o processo de concepção ou avaliação de determinados artefatos.

Os três níveis emocionais propostos por Norman (2008) são: o **nível visceral**, automático ou pré-programado, que é responsável pelo juízo instantâneo do cérebro; o **nível comportamental**, que está atrelado aos processos cerebrais que controlam o comportamento dinâmico do nosso corpo, como ações e expressões; e o **nível reflexivo** corresponde à parte racional e de interpretação dos nossos hábitos, Figura 9.

Figura 9 - Níveis de processamento: visceral, comportamental e reflexivo.



Fonte: Norman (2008).

O nível visceral é entendido como um processamento cerebral primitivo inerente aos indivíduos, que está relacionado às primeiras impressões sobre um ambiente ou produto. Diante disso, em contextos específicos, os usuários por meio dos seus aspectos sensoriais³ determinam julgamentos automáticos que refletem em outros níveis de processamento, como por exemplo, avaliar aspectos estéticos de um artefato que determinaram ou não seu uso.

O nível mediano do processamento cerebral é o comportamental, que diz respeito ao uso e experiência de um produto. A experiência nessa concepção, concerne aos aspectos de usabilidade oferecido pelo produto e a satisfação com que os usuários realizam suas tarefas de maneira fluída (NORMAN, 2008).

O nível reflexivo é a etapa consciente do processamento, onde a emoção e cognição dialogam para gerar valores intangíveis a um produto. O design reflexivo refere-se aos aspectos subjetivos dos usuários, desencadeando preceitos pertinentes à cultura, experiências decorridas e personalidade. Tido com o nível superior em detrimento ao visceral e comportamental, o nível reflexivo perdura de maneira prolongada, perante o transcurso da interpretação, compreensão e raciocínio.

³ Relacionados aos sentidos: visão, olfato, tato, paladar e audição.

CAPÍTULO 3 - MÉTODOS, TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS

Como elucida Rapamzo (2005), a metodologia científica é uma disciplina de estudo dos diferentes métodos, compostos por técnicas e ferramentas que consideram os processos que devem ser seguidos na pesquisa científica. Os métodos projetuais objetivam uma maior visibilidade dos procedimentos, evitando dados omissos, além de estimular no pesquisador uma expansão de sua capacidade imagética, proporcionando soluções adequadas para a oportunidade de pesquisa (GERHARDT, SOUZA, 2009).

Este capítulo apresenta os métodos, técnicas e procedimentos utilizados para alcançar os objetivos propostos pelo trabalho. Inicialmente foi feita a caracterização da pesquisa, seguida pela apresentação das etapas de coletas de dados e descrição dos métodos utilizados para avaliação do problema.

3.1 Caracterização da pesquisa

De acordo com Menezes et al. (2019), pode-se definir pesquisa como um objeto de estudo sistemático e racional, construído a partir de um processo de investigação científica que resulta em conhecimentos sobre a realidade.

Conforme os fundamentos de Silva e Menezes (2001), esta pesquisa possui **natureza aplicada**, visto que tem por finalidade gerar conhecimentos para execução prática e intencionada à resolução de problemas específicos. Sua **abordagem é mista**, nessa perspectiva leva em consideração a relação entre métodos de pesquisa qualitativa e quantitativa, ou seja, incluem aspectos da subjetividade dos sujeitos envolvidos e examinam a associação entre variáveis que podem ser generalizadas para uma população por meio de inferências estatísticas (MURATOVSKY, 2016).

O objetivo principal da pesquisa é de **caráter exploratório**, que de acordo com Gil (2002), caracteriza-se por um planejamento flexível, de modo que possibilite a consideração dos diversos aspectos relativos ao estudo. Quanto à sua linha teórica, é **construtivista**, pois busca entender os significados subjetivos

desenvolvidos pelos indivíduos por meio das experiências culturais e sociais com as coisas que interagem (CRESWELL, 2010).

Os procedimentos de investigação da pesquisa estão embasados no método ***Design Science Research***, que segundo Fuller (1995) e Gregory (1996) define-se como uma pesquisa na qual são avaliadas a eficiência e eficácia de um determinado artefato visando a solução de um problema realista. Como delimita esse mesmo autor, um “artefato” pode ser entendido como algo construído pela humanidade para um determinado fim, seja para melhorar um processo de uma organização ou os aspectos de melhores condições de uma comunidade social.

A síntese metodológica da pesquisa está ilustrada na Figura 10:

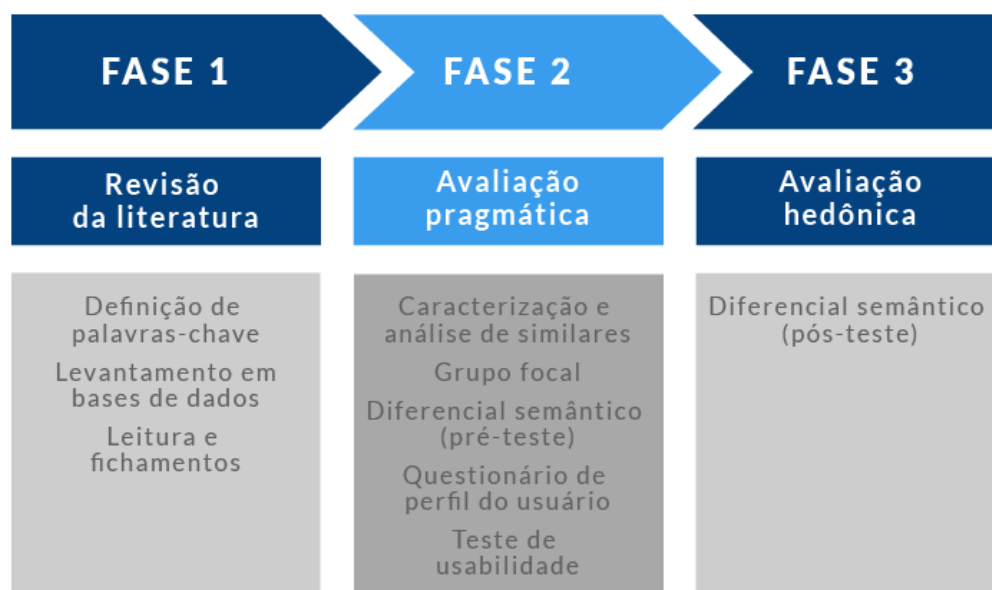
Figura 10 - Síntese metodológica da pesquisa.

Natureza	Aplicada
Abordagem	Mista (quantitativa e qualitativa)
Objetivos	Exploratório
Linha teórica	Construtivista
Método	<i>Design Science Research</i>

Fonte: o autor (2023).

A sistematização metodológica da pesquisa foi feita perante três fases distintas: a **fase exploratória (Revisão da Literatura)**; a **Avaliação Pragmática** e a **Avaliação Hedônica**, Figura 11:

Figura 11 - Sistematização metodológica da pesquisa.



Fonte: o autor (2023).

3.2 Fase exploratória: Revisão da Literatura

A composição teórica deste trabalho foi realizada através de uma pesquisa bibliográfica, que determina o levantamento de dados acerca da contextualização do objeto de estudo. De acordo com Gil (2001), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em materiais já elaborados, neste trabalho em questão, foram utilizados livros, dissertações e artigos científicos publicados em periódicos acadêmicos. Em sua maioria, foram empregados arquivos em formato digital, buscados por meio de pesquisa *online* em repositórios científicos, como os *ScienceDirect*, *Google Acadêmico* e *Scopus* a partir do site do periódico CAPES.

Para organizar o processo de pesquisa, inicialmente foram definidas as áreas teóricas macros de busca, compostas por: **(a) Mobilidade Urbana**, **(b) Experiência do Usuário (UX)** e **(c) Design de Interfaces**. Em seguida pode-se definir outras áreas interligadas ao espaço macro, como: Serviços Baseados em Localização (LBS), Usabilidade, Aspectos Cognitivos e Emocionais do Usuário e Interfaces Digitais e Wayfinding.

Estabelecidas as áreas de interesse teórico, foram definidos filtros e palavras-chave para pesquisa do material. Os arquivos foram selecionados perante

leitura do título e resumo, sendo desconsiderados fatores cronológicos como filtro de dados, buscando desta maneira referências de autores relevantes para cada tema abordado.

3.3 Avaliação Pragmática

Nesta pesquisa a avaliação dos atributos pragmáticos estão relacionados à usabilidade (acesso às funcionalidades) e utilidade (relevância das funcionalidades) dos aplicativos de estudo. Desta forma, foi avaliado como os sistemas permitem que seus usuários realizem objetivos práticos.

Para os procedimentos desta fase de avaliação, foi feito um planejamento de condução das técnicas de coletas de dados, que subdividiram-se nos seguintes passos:

(a) Caracterização dos aplicativos de estudo do trabalho, que configuram-se pelas plataformas *mobile* de mobilidade urbana: *Moovit*, *JampaBus* e *CittaMobi*.

(b) Definição do perfil dos participantes das avaliações; para esta pesquisa definiu-se previamente uma amostragem **sistemática estratificada**, que consistirá em uma seleção de diferentes estratos mediante critérios predefinidos pelo pesquisador. Serão recrutados como possíveis participantes moradores de João Pessoa-PB, sem distinção de gênero, divididos em quatro subgrupos específicos: **(a) primeira amostra**, indivíduos nascidos entre 1961 a 1980 (geração X), inexperientes com aplicativos de informações de transporte público; **(b) segunda amostra**, indivíduos nascidos entre 1961 a 1980 (geração X), experientes com aplicativos de informações de transporte público; **(c) terceira amostra**, usuários nascidos entre 1981 a 1998 (geração Y), inexperientes com os objetos de estudo, e por fim; **(d) quarta amostra**, usuários nascidos entre 1981 a 1998 (geração Y), experientes com os objetos de estudo. Esses grupos foram identificados por meio de um questionário de perfil dos participantes.

(c) O recrutamento dos participantes dos ensaios foi feito por abordagem oral em espaços públicos, no qual era apresentado a pesquisa e feito o convite para colaborar com o estudo.

(d) Definição dos indicadores a serem coletados a partir das técnicas pré-definidas.

Para realização dos ensaios foram elaborados os seguintes materiais de condução da etapa: (a) roteiro de perguntas do Grupo Focal; (b) Questionário de Perfil dos Participantes; (c) roteiro de tarefas do Teste de Usabilidade para os participantes e aplicador; e (d) elaboração dos documentos para aprovação dos ensaios junto ao Comitê de Ética da Universidade Federal de Campina Grande.

3.3.1 Análise de Similares

Como determina Pazmino (2015), a Análise de Similares é uma prática de projetos de design com foco estratégico, que tem como propósito identificar aspectos de similaridade em produtos que têm um mesmo objetivo funcional. Baxter (2000) elucida que a análise de produtos concorrentes busca identificar aspectos ainda não preenchidos nas necessidades dos usuários de produto.

Para a Análise de Similares deste trabalho, foi feita a caracterização dos componentes gráficos presentes no design de interfaces de três aplicativos de mobilidade urbana: os aplicativos *Moovit*, *JampaBus* e *CittaMobi*. Após a caracterização e compreensão da navegação das plataformas selecionadas, foi feita uma avaliação comparativa entre os aplicativos, considerando critérios funcionais que foram estabelecidos a partir dos recursos presentes nos três sistemas estudados.

3.3.2 Grupo Focal

Segundo Morgan (1996), o Grupo Focal é uma técnica de coleta de dados constituída a partir de um debate em grupo sobre um tema selecionado por um moderador. Para Freitas et al. (1998), o método é definido como uma entrevista em profundidade com um conjunto de participantes homogêneos ou heterogêneos, tendo como foco reunir informações sobre um tópico específico.

O Grupo Focal possui uma abordagem qualitativa, que tem como propósito uma investigação a partir das percepções dos participantes; obter suas opiniões

em estudos iniciais; e por gerar informações adicionais para um estudo de maior escala (FREITAS et al, 1998).

Para que a condução do debate siga os objetivos da pesquisa, faz-se necessário a presença de um mediador (líder), que conduz a conversa de forma que todos elucidem suas considerações de forma equânime. A técnica se dispõe de maneira intermediária entre a observação do pesquisador e as ações reais dos participantes, e a entrevista em profundidade, que consiste em um debate entre os indivíduos a partir de um roteiro de perguntas semiestruturadas (ALENCAR, 2014).

Em geral participam da reunião de quatro a nove integrantes representativos da pesquisa, que tenham conhecimento ou vivência prévia na área de estudo. Uma sessão de Grupo Focal tem duração média de 90 minutos, podendo estender-se dependendo do debate. O levantamento dos dados deve ser registrado por meio da gravação em áudio e/ou vídeo, que poderão ser reavaliados e transcritos pelo pesquisador.

Santa Rosa e Moraes (2012) argumentam que o Grupo Focal pode ser aplicado em pesquisas da área do design, ergonomia e interação humano-computador com foco nas expectativas, necessidades e outras percepções do usuário. Alencar (2014, p. 192) reforça esse argumento, comunicando que a discussão pode abranger, “a experiência do usuário com um produto específico, a necessidade de um novo produto, a informação sobre o contexto em que se leva determinada tarefa ou problemas que estão associados à utilização de um produto”.

Para esta pesquisa, o Grupo Focal teve como objetivo geral materializar as expectativas dos usuários em relação aos aplicativos de informação para transporte público anteriormente ao Teste de Usabilidade, assim como auxiliou na escolha dos adjetivos das escalas de Diferencial Semântico a partir dos depoimentos dos participantes.

A reunião foi realizada através da plataforma online *Google Meet*, com quatro participantes de perfis heterogêneos e o pesquisador como mediador. A condução foi feita através de uma lista de perguntas previamente definida (APÊNDICE C).

Os participantes foram recrutados antecipadamente via *e-mail*, por onde receberão as informações necessárias, horário e link. A seleção do grupo foi feita pelo pesquisador, que consistiu em dois participantes com experiência com aplicativos de informação para transporte público; e dois que não tiveram contato com aplicativos desse gênero.

3.3.3 Questionário de Perfil do Participante

O questionário de Perfil dos Participantes é utilizado para definir a descrição sociodemográfica dos usuários de um produto/sistema, além de buscar compreender o nível de experiência de uso com o produto e a adesão dos indivíduos a novas tecnologias (SANTA ROSA, 2021).

O questionário desta pesquisa (APÊNDICE D) foi elaborado por meio da plataforma online *Google Forms* e aplicado juntamente ao Teste de Usabilidade perante a coordenação do pesquisador. Neste roteiro as perguntas tiveram como direcionamento a coleta de dados sobre o perfil dos participantes do Teste de Usabilidade, suas habilidades prévias com os sistemas e as necessidades durante o uso de aplicativos de informações sobre transporte público.

3.3.4 Teste de usabilidade

Conforme Santa Rosa e Moraes (2012) o Teste de Usabilidade é uma técnica de caixa-preta utilizada na interação humano-computador para avaliar a facilidade de uso de um produto/ sistema, na qual é levado em consideração a eficácia, eficiência e satisfação dos usuários, através da observação de seu comportamento. De acordo com Rubin e Chinsell (2008) a técnica tem como objetivo geral o levantamento de dados quantitativos e qualitativos que indiquem falhas na usabilidade de produtos, identificando aspectos a serem melhorados no seu planejamento de design.

Rubin e Chinsell (2008) destacam que o teste é dividido em dois tipos diferentes de abordagens. A primeira possui uma perspectiva científica de teor mais formal, na qual a sessão é conduzida sob condições controladas atentando-se a uma determinada hipótese, “as relações de causa e efeito são então examinadas

cuidadosamente, geralmente por meio do uso de técnicas estatísticas inferenciais apropriadas, e a hipótese é confirmada ou rejeitada” (RUBIN, CHINSELL, 2008, p.23). A segunda abordagem tem um direcionamento mais informal, e é conduzida com o intuito de desenvolver um produto de forma gradual.

Santa Rosa (2021, p. 23) elucida que o Teste de Usabilidade é realizado “com participantes com perfis representativos do público-alvo”, e a depender dos recursos e objetivos do teste, podem ser realizados em ambientes contextualizados ou em laboratórios controlados com recursos tecnológicos mais avançados, podendo envolver procedimentos complexos ou simplórios. Em seu enfoque clássico, o Teste de Usabilidade é conduzido por procedimentos controlados, que dispõe de participantes com perfis traçados em fase de planejamento para condução de tarefas a serem realizadas perante a análise de métricas de pesquisa (RUBIN, CHINSELL, 2008).

Neste tipo de pesquisa são considerados o desempenho e as preferências do usuário na sua relação interativa com o sistema. Diante disso, para aferir o desempenho das atividades realizadas pelos utilizadores devem ser levados em consideração métricas mensuráveis, assim, Queiroz (2001) definiu 5 indicadores que auxiliam nesse processo: (i) o tempo de execução da tarefa; (ii) o número de erros cometidos; (iii) o número de erros repetidos; (iv) o número de opções incorretas; e (v) o número de consultas à ajuda.

Os processos de avaliação por meio da participação de usuários dos produtos são entendidos como métodos empíricos ou experimentais. E por se tratar de um modelo com aspectos observacionais, sua aplicação sem ferramentas qualitativas associadas pode dificultar a extração do que se passa na mente dos participantes, diante disso, para entender as particularidades cognitivas e emocionais dos usuários é necessário apreender técnicas dessa natureza nos ensaios (SANTA ROSA, 2021).

Mendes (2006) comunica que dependendo do momento em que determinado ensaio for aplicado, ele pode ser classificado em: avaliação somativa ou formativa. As avaliações realizadas durante o processo de desenvolvimento do

design, são definidas como **formativas** do produto em construção, buscando analisar se a interface atende as perspectivas dos usuários. Já a **somativa**, consiste na avaliação de usabilidade de um design completo diante de um contexto realista, servindo para verificar se o produto atingiu as metas estabelecidas.

É importante ressaltar que em relação aos métodos de condução dos testes de usabilidade básicos, Rubin e Chisnell (2008) esclarecem:

- Não é obrigatório o uso de hipótese para condução dos ensaios, podendo-se optar por formulação de questões de pesquisa ou objetivos de direcionamento do teste.
- A caracterização da amostra deve ser selecionada pensando nos usuários finais.
- O uso de contextos realistas para os testes é sempre preferencial.
- A observação da interação do usuário com produtos representativos é primordial.
- A combinação de outras ferramentas pode ser feita pelo moderador de testes, como entrevistas ou sondagens mais extensivas.
- Dependendo dos objetivos, o desempenho dos usuários em relação às tarefas deve ser aferido, preferencialmente considerando medidas e dados quantitativos e qualitativos.
- Perante os dados coletados e o processo de análise, é possível realizar recomendações de melhorias com relação ao design.

3.3.4.1 Plano de teste

Para este trabalho de pesquisa, os ensaios de usabilidade foram conduzidos a partir de uma avaliação somativa do aplicativo *mobile* de mobilidade urbana Moovit. Esse aplicativo foi escolhido para as sessões de usabilidade porque dentre os aplicativos selecionados para este trabalho, ele é o que tem um escopo funcional mais abrangente no contexto local da pesquisa.

Os testes de usabilidade tiveram como propósito avaliar a facilidade de uso e navegação da plataforma por meio de métricas que mensurem sua eficácia e eficiência. Desta forma, teve como objetivos:

- Avaliar se os diferentes perfis de usuários do aplicativo conseguem acessar as principais funcionalidades;
- Avaliar se os recursos oferecidos pelo aplicativo atendem as necessidades dos usuários.

Para o estudo foram formuladas as seguintes questões:

1. Os usuários conseguem perceber e executar as principais funções do aplicativo?
2. Os usuários conseguem compreender os elementos visuais da interface?
3. Os aspectos emocionais inerentes apontam para uma experiência agradável?

Este estudo de usabilidade é exploratório e, reuniu dados quantitativos, como taxas de erros/acertos e tempo de execução; como também reuniu dados qualitativos, através da aplicação de ferramentas de avaliação cognitiva, que buscam materializar aspectos emocionais e de percepção dos participantes, que não são passíveis de capturar pela observação do pesquisador durante os experimentos.

Para condução dos ensaios foram reunidas amostras estratificadas de participantes, Quadro 2, que realizaram tarefas estabelecidas em um roteiro escrito (APÊNDICE E) que visam mensurar aspectos da usabilidade do produto. Neste, cada participante realizou as mesmas tarefas, tendo elas a mesma ordem sequencial.

Quadro 2 - Universo Amostral.

GRUPOS	COM EXPERIÊNCIA	SEM EXPERIÊNCIA
Geração X	5	5
Geração Y	8	5

Fonte: o autor (2023).

Em suma, foram conduzidas 23 sessões individuais de aproximadamente 55 minutos. Os 15 primeiros minutos serviram para explicar aos participantes como seria conduzida a sessão de teste, seus aspectos éticos, assinar os termos de participação (TCLE-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e autorização de imagem), preencher o questionário de perfil dos participantes e o primeiro Diferencial Semântico. Os 25 minutos intermediários do ensaio foram para a realização das tarefas, e por fim, os últimos 10 minutos foram para o preenchimento do Diferencial Semântico.

Os ensaios de usabilidade foram conduzidos em um contexto real, com ruídos/interferências e certo grau de controle no espaço *office* do *Shopping Mangabeira* em João Pessoa-PB, Figura 12. O local possui energia elétrica, redes *WIFI* disponíveis, boa iluminação, mesas e cadeiras. Para aplicação dos experimentos foram usados: um *notebook Dell inspiron i15* para aplicação do questionário de perfil dos participantes; um *iPhone 11* para apresentação das interfaces gráficas aos usuários; uma câmera filmadora *cyber shot sony W830* e *smartphone Samsung A20* para registro de vídeo e áudio; tripés e; um cronômetro digital.

É importante comunicar que, embora houvesse sido planejado inicialmente o recrutamento de 32 participantes, com o intuito de enriquecer a quantidade e diversidade de dados coletados, algumas circunstâncias comprometeram esse número. Como o recrutamento foi feito em um shopping center com abordagem verbal, muitos participantes não aceitavam colaborar devido ao tempo para realização do teste como um todo ou por não conhecer o pesquisador.

Figura 12 - captura de dois participantes durante os ensaios.



Fonte: o autor (2023).

As tarefas do Teste de Usabilidade foram pensadas para abranger as funcionalidades mais importantes do aplicativo, e estão descritas de forma que buscam simular interações habituais na plataforma, Quadro 4.

Para materializar as ações das tarefas, definiu-se cinco indicadores de desempenho, que estão descritos no Quadro 5. Tais indicadores serão mensurados a partir da observação da interação dos participantes com o aplicativo e pela análise dos registros audiovisuais dos ensaios.

Quadro 3 - Tarefas do Teste de Usabilidade.

TAREFA	DESCRIÇÃO	TEMPO
1	Encontre rotas e meios de transporte para se deslocar do Mangabeira Shopping até o parque Sólon de Lucena. Das rotas sugeridas pelo aplicativo, selecione a que usa o ônibus coletivo da linha 302 e inicie a viagem.	7 min
2	Procure pelo ponto de ônibus na frente do shopping e veja os horários previstos para a linha de ônibus 302.	6 min
3	Reporte no aplicativo que a linha (302) que você pegou está lotada.	4 min
4	No aplicativo coloque que a sua parada de descida é no ponto da Praça da Paz.	5 min
5	Adicione a linha 302 aos seus favoritos.	3 min

Fonte: o autor (2023).

Quadro 4 - Indicadores de desempenho do Teste de Usabilidade.

INDICADOR	DESCRIÇÃO
Tempo de execução	Corresponde ao tempo gasto para concluir a tarefa.
Número de erros cometidos	Corresponde ao número de erros cometidos durante a realização dos passos da tarefa.
Número de erros repetidos	Corresponde à quantidade de reincidências de erros durante a tarefa.
Número de ações indevidas	Corresponde à quantidade de seleções não habituais para realizar uma atividade.
Número de consultas à ajuda	Corresponde ao número de consultas ao menu de ajudas do aplicativo.

Fonte: o autor (2023).

Por fim, o Quadro 5 apresenta uma síntese do planejamento da etapa do Teste de Usabilidade, expondo seus objetivos, natureza e especificações.

Quadro 5 - Síntese do Teste de Usabilidade.

SÍNTESE DO PLANO DE TESTE	
Sistema de teste	Aplicativo Moovit
Propósito	Avaliar a facilidade de uso e navegação da plataforma
Objetivos do teste	Avaliar se os diferentes perfis de usuários do aplicativo conseguem acessar as principais funcionalidades; Analisar se as funcionalidades estão satisfazendo as necessidades desses sujeitos.
Natureza da avaliação	Avaliação somativa, quantitativa e qualitativa
Natureza dos testes	Contextual/controlado
Natureza das tarefas	Usadas com frequência
Moderadores	1
Universo amostral	32
Duração dos testes	6 semanas

Fonte: o autor (2023).

3.4 Avaliação Hedônica

As qualidades hedônicas de um sistema estão relacionadas aos atributos percebidos pelos usuários, isto é, seus aspectos emocionais e subjetivos. A avaliação da fase hedônica tem como objetivo entender a relação prazerosa (ou não prazerosa) do indivíduo com o artefato em interação. Essa etapa da pesquisa funcionou como um complemento à fase pragmática, proporcionando ao pesquisador apanhar dados pertinentes às percepções individuais dos participantes, que não são possíveis de observar a partir do Teste de Usabilidade.

Na Avaliação Hedônica desta pesquisa foi usada uma escala de Diferencial Semântico posteriormente aos Testes de Usabilidade, tendo como intuito avaliar as percepções dos usuários sobre o sistema testando. Essa mesma ferramenta foi usada na fase pragmática, anteriormente ao Teste de Usabilidade, buscando compreender as expectativas e usabilidade percebida pelos usuários em relação ao aplicativo usado no estudo.

3.4.1 Escala de Diferencial Semântico

De acordo com Santa Rosa et al. (2013) o Diferencial Semântico (DF) é uma técnica criada pelo professor e pesquisador Charles Osgood e seus colaboradores Suci e Tennenbaun em 1957, a ferramenta tem como propósito avaliar as percepções objetivas e subjetivas de indivíduos em relação a diferentes coisas, seja um produto, uma imagem ou conceito. Lopes et al (2011) esclarecem ainda que, o inquérito perante o uso de escala de diferencial semântico possibilita identificar as atitudes emocionais, as expectativas e as preferências das pessoas sobre determinados aspectos relacionados a um produto que não são diretamente mensuráveis.

As escalas de Diferencial Semântico funcionam pela distinção de pares antagônicos de adjetivos (i.e. “satisfeito” e “insatisfeito”) inseridos nas extremidades de uma escala de pontos (ALMEIDA et al. 2014). Segundo Mattos (2017) as escalas bipolares podem variar entre cinco a sete âncoras. Cada quantificador da escala expressa uma relevância significativa, sendo o intervalo central a origem ou ponto neutro, e a sua avaliação é feita perante uma abordagem quantitativa de acordo com os valores da média e da análise fatorial (SANTA ROSA et al. 2014).

O uso da análise fatorial para grandes conjuntos de dados das escalas de diferenciais semânticos, possibilitou encontrar três atitudes recorrentes na identificação de palavras e conceitos: avaliação (i.g. “bom/mau”), potência (i.g. “forte/fraco”) e atividade (i.g. " passivo/ativo ") (TULLIS; ALBERT, 2008).

Tullis e Albert (2008) evidenciam que o processo de construção da escala pode apresentar algumas dificuldades, principalmente com a escolha dos adjetivos

bipolares, que podem não ser compreendido pelos usuários (i.g. o oposto do adjetivo “amoroso” pode ser interpretado por alguns como “não amoroso” e por outros por “bárbaro”).

Para escolha dos adjetivos que compõem a escala de Diferencial Semântico usada nesta pesquisa (APÊNDICE F), foi feito um levantamento em trabalhos acadêmicos similares que fazem uso dessa ferramenta, desta maneira, a partir da leitura do material, foram listadas as palavras com uso mais recorrente. Dentre os trabalhos analisados para a construção do instrumento de avaliação semântica da pesquisa, estão os trabalhos de Mattos (2017); Albertazzi et al. (2011); Lavie e Trascinsky (2004); Komine et al. (2003); Holdschip et al. (2014) e Campos et al. (2012). Após a análise, foi construída a escala final de adjetivos, em que foram descartadas as palavras com mesmo significado ou que não se enquadram no contexto do trabalho. Além dessa pesquisa inicial para construção da ferramenta, também foram usadas algumas palavras ditas pelos participantes que participaram da sessão de Grupo Focal.

Para melhor identificação das diferenças na percepção do sistema, os pares de adjetivos foram classificados em três grupos distintos: estéticos, emocionais e de usabilidade. A escala foi elaborada na plataforma online *Google Forms*, e foi aplicada anteriormente e posteriormente ao ensaio de usabilidade perante a coordenação do pesquisador.

A distribuição dos adjetivos foi feita de maneira randomizada, alternando-se a disposição das palavras positivas e negativas, pretendendo que os participantes reflitam sobre a escolha e não se condicionem a decisões apenas positivas ou negativas. A escala de Diferencial Semântico final ficou constituída por quatorze pares de adjetivos, distribuídos em um intervalo de cinco pontos, sendo o terceiro o fator neutro.

CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados e discutidos os resultados dos dados coletados a partir Análise de Produtos Similares, da sessão de Grupo Focal, do questionário de perfil dos participantes, das sessões de testes de usabilidade e dos diferenciais semânticos.

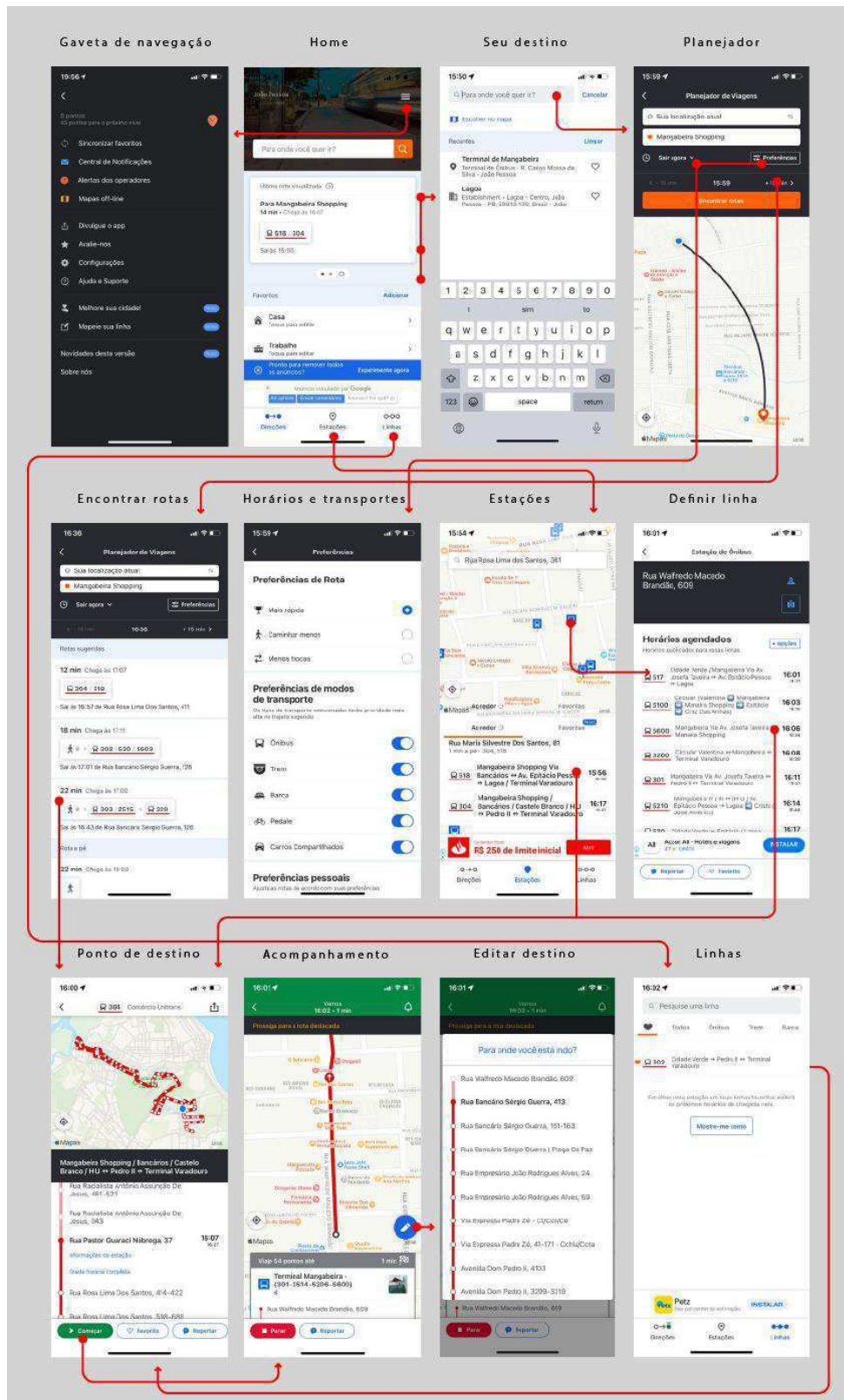
4.1 Descrição de aplicativos similares

4.1.1 Aplicativo Moovit

Lançado no mercado israelense como uma plataforma gratuita em março de 2012, o Moovit é um serviço digital que reúne dados de operadoras de transporte público e privado para oferecer informações de mobilidade aos usuários em tempo real (FRANÇOSO; DE MELLO, 2016). Tradicionalmente, o sistema funciona como uma plataforma de planejamento de jornada com origem e destino, utilizando diferentes tipos de transportes públicos, como ônibus coletivos, trens, metrô, carros, bicicletas e patinetes eletrônicos (SANTOS; NIKOLAEV, 2020). Através da especificação do destino do usuário, o produto digital disponibiliza as melhores rotas, estimativas de horário de chegada de transporte, tempo de viagem e formas de desembarque (com troca ou não de modais). A plataforma tem suporte na web (*desktop*) e aplicativo (*mobile*) para dispositivos Android e iOS, sendo levados em consideração nesta análise os aspectos do sistema *mobile*.

O aplicativo Moovit disponibiliza suas funções através de uma barra de navegação inferior, que possibilita ao usuário planejar trajetos de diferentes maneiras pelo acesso de três categorias nomeadas de: direção, estações e linhas, como demonstrado na Figura 13.

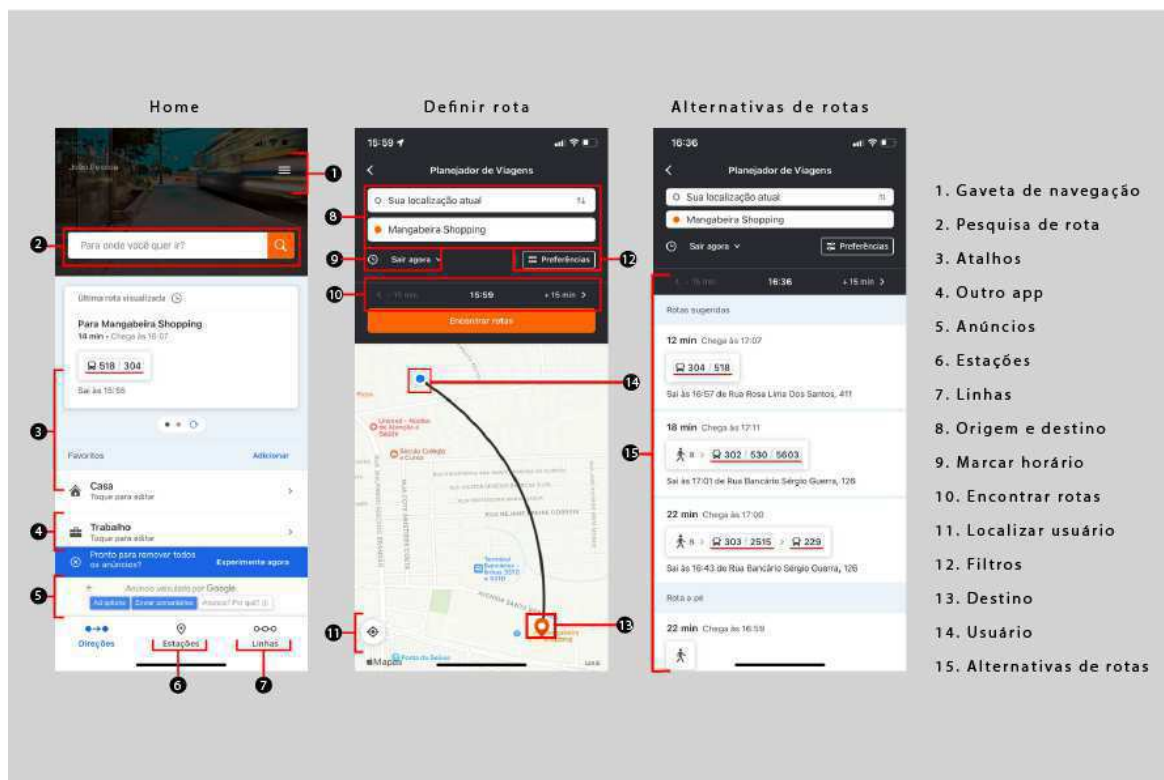
Figura 13 - Navegação do aplicativo Moovit.



Fonte: o autor (2023).

A *home*, intitulada “Direção” possibilita que o usuário pesquise formas de chegar em um determinado destino da cidade, sendo possível estabelecer horário de saída e chegada para a viagem e usar filtros de preferências, como os tipos de transporte e o esforço físico do usuário (caminhar mais ou menos), Figura 14.

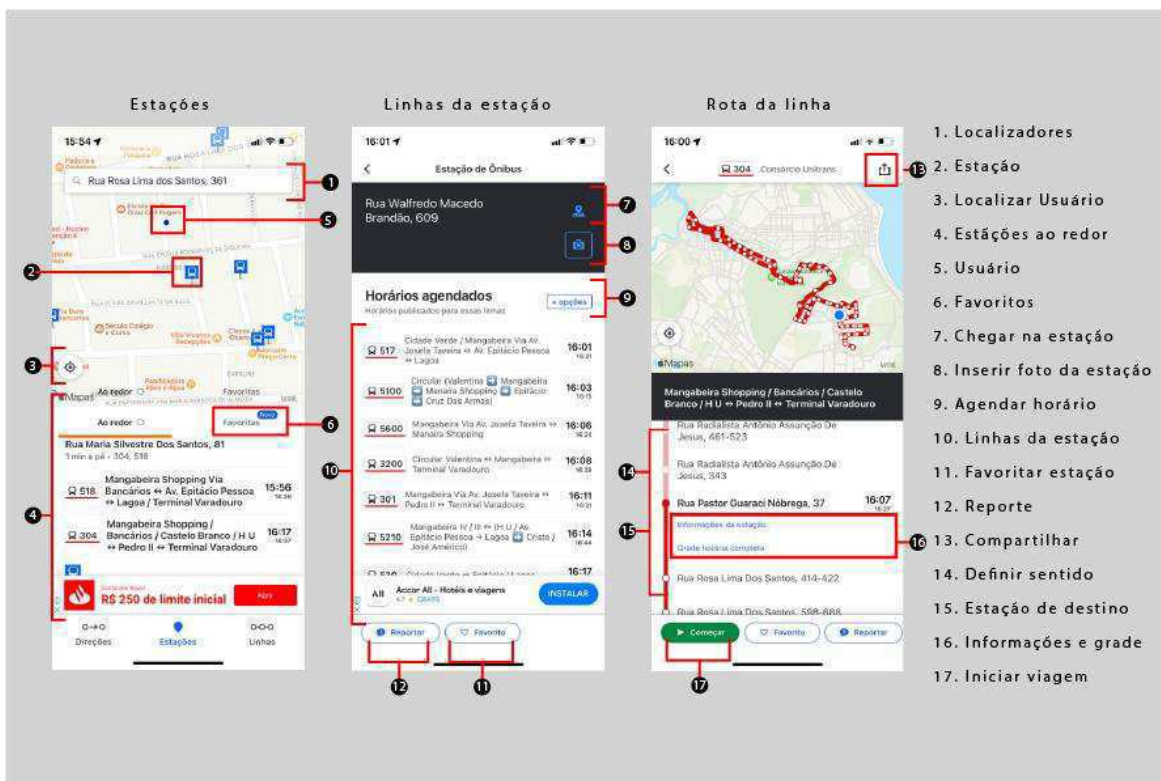
Figura 14 - Componentes I do aplicativo Moovit.



Fonte: o autor (2023).

Na tela “Estações” o aplicativo disponibiliza um mapa panorâmico com marcações de estações de diferentes serviços de locomoção, diante da escolha do usuário, a plataforma fornece as linhas e os horários previstos dos transportes da estação, Figura 15. Além dessas informações, algumas ferramentas são oferecidas para melhorar a experiência do usuário com o sistema, por exemplo, favoritar linhas e estações, compartilhar viagens por outras plataformas digitais (*WhatsApp*, *e-mail*, *SMS*) e reportar informações para os demais usuários, para garantir pontos de fidelidade com o aplicativo.

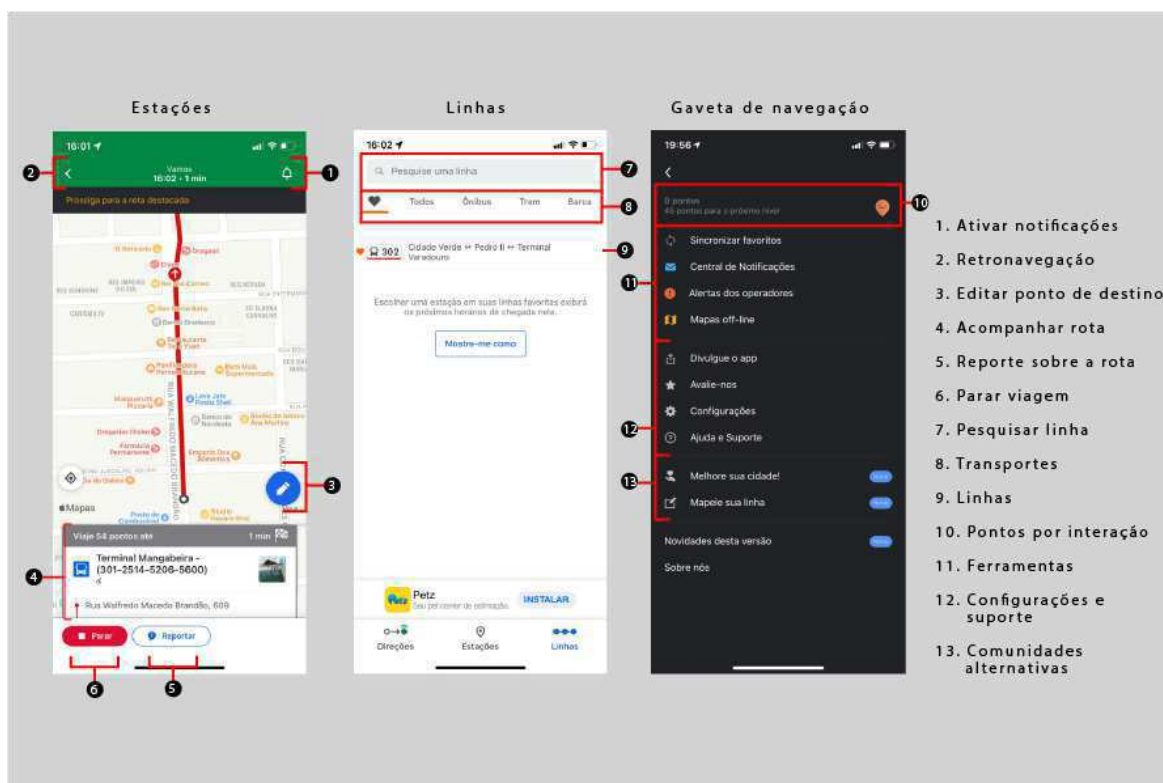
Figura 15 - Componentes I do aplicativo Moovit.



Fonte: o autor (2023).

Durante uma determinada viagem o usuário pode estabelecer um ponto de destino e fazer o acompanhamento do trajeto pelo aplicativo ou ativar notificações para saber o local correto do desembarque. Em “Linhas” a plataforma exibe os diferentes tipos de transporte coletivos da cidade e suas respectivas linhas, categorizadas por guias, Figura 16. Por fim, na tela inicial do aplicativo contém uma gaveta de navegação que apresenta informações sobre o aplicativo, configurações básicas e ferramentas que direcionam para links externos.

Figura 16 - Componentes I do aplicativo Moovit.



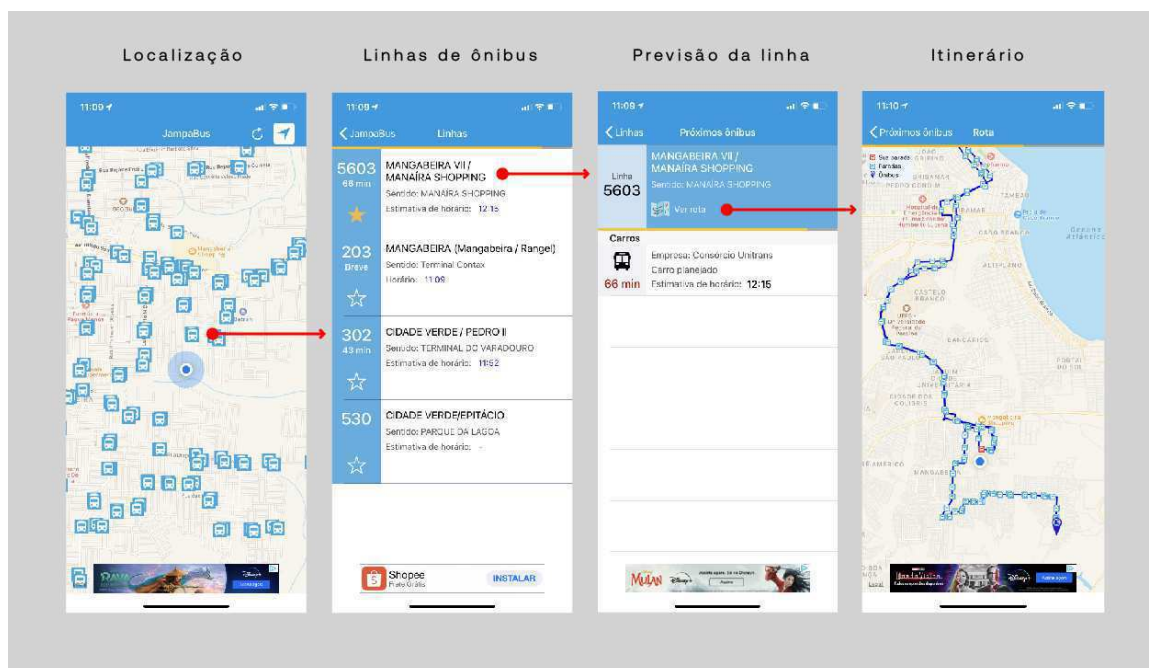
Fonte: o autor (2023).

4.1.2 Aplicativo Jampabus

O *Jampabus* é um aplicativo (*mobile*) de mobilidade urbana que auxilia pessoas a planejarem deslocamentos através de ônibus coletivos na cidade de João Pessoa, na Paraíba. Esse produto informacional usa recursos de geolocalização para oferecer ao usuário o posicionamento geográfico dos pontos de parada mais próximos, linhas disponíveis, previsão de chegada dos veículos em tempo real e a consulta de itinerários (JAMPABUS, 2017). O serviço foi desenvolvido pela empresa Conciso TI e está disponível nos sistemas operacionais *Android* e *iOS*.

A plataforma digital possui uma navegação global estruturada em 4 telas descendentes que apresentam suas funções de maneira conectada, conforme a Figura 17.

Figura 17 - Navegação do aplicativo Jampabus.

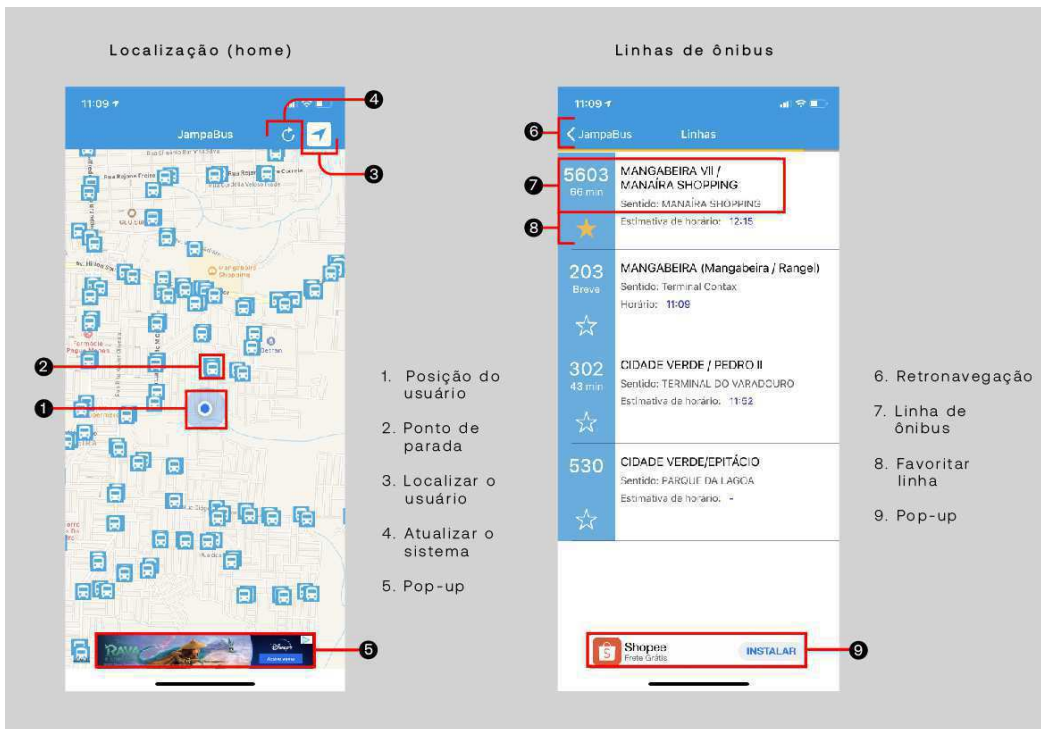


Fonte: o autor (2023).

A tela inicial disponibiliza uma movimentação panorâmica sobre o mapa da cidade que, através de áreas sensíveis (clicáveis) possibilita atualizar o sistema ou solicitar a localização geográfica do usuário, na qual é exposto os pontos de paradas próximos. Na tela “Linhas” é exibido os ônibus designados para a rota da parada selecionada, onde é feita a distinção dos ônibus por nome e número, além de ser concedido uma ferramenta que permite favoritar linhas, estabelecendo uma hierarquização por importância, Figura 18.

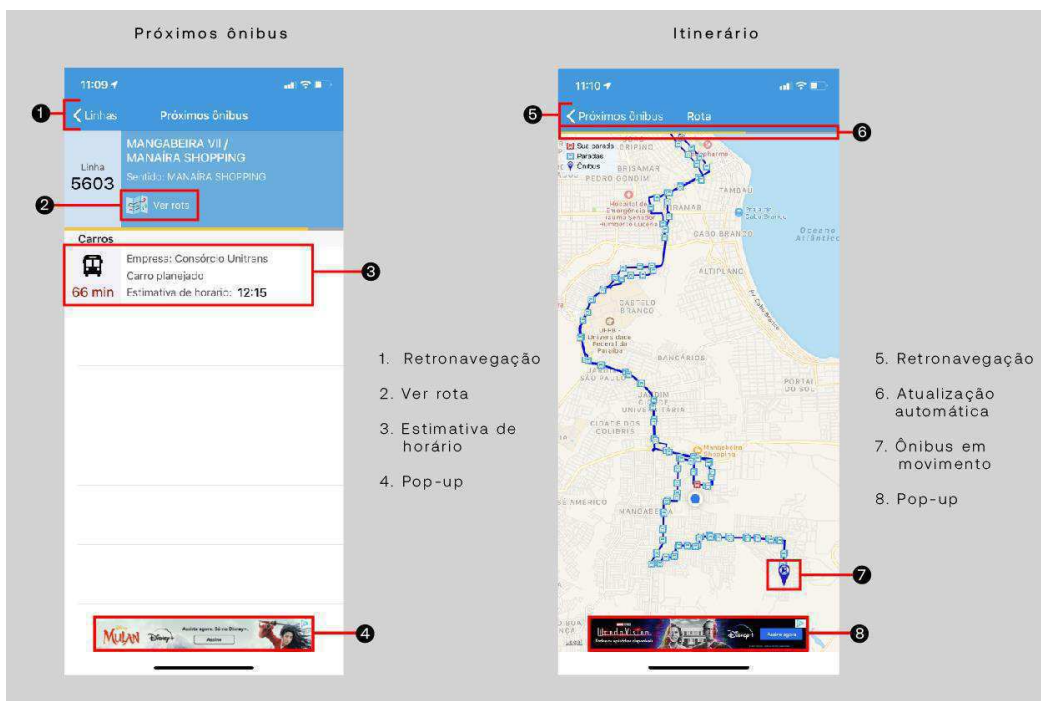
Na seção “próximos ônibus” é informado a previsão de horários dos ônibus disponíveis para a linha selecionada, além de ser possível visualizar seu itinerário. Por fim, na tela “rotas” é apresentado o deslocamento dos veículos da linha em tempo real sobre o mapa da cidade e seu itinerário de circulação, Figura 19.

Figura 18 - Componentes I do aplicativo Jampabus.



Fonte: o autor (2023).

Figura 19 - Componentes II do aplicativo Jampabus.



Fonte: o autor (2023).

4.1.3 Aplicativo CittaMobi

Assim como as plataformas apresentadas anteriormente, o CittaMobi também é um aplicativo *mobile* para planejamento de viagens com transportes públicos, Figura 20. Além de suas funções primordiais, como orientações de percurso, estações próximas ao usuário, informações sobre horários em tempo real de modais e itinerários de linhas, o aplicativo viabiliza a compra de bilhetes eletrônicos e a busca por transportes climatizados e adaptados para cadeirantes (LOSS et al, 2018). A plataforma oferece uma versão assistiva para pessoas com deficiência visual, na qual é necessário configurar o celular para a função *Talkback*⁴ para tornar as aplicações do aplicativo audíveis.

⁴ *Talkback* é um serviço de acessibilidade para o sistema operacional Android que ajuda usuários cegos e deficientes visuais a interagir com seus dispositivos.

Figura 20 - Navegação do aplicativo CittaMobi.

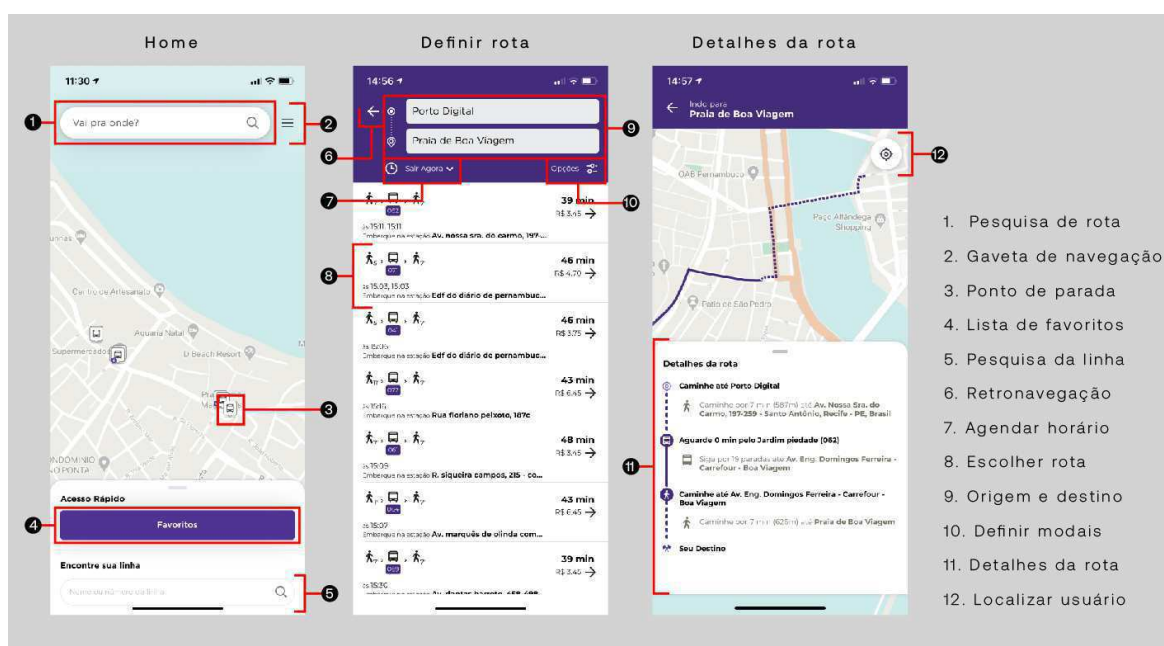


Fonte: autor (2023).

A estrutura do aplicativo está organizada por uma navegação global intra-nós e entre-nós, que divide-se em um fluxo de telas descendentes, laterais e de sobreposição.

A *home page* do aplicativo viabiliza o acesso de suas funções de três formas distintas: pelo uso de campo de texto, seleção do ponto de parada (áreas clicáveis) ou pela gaveta de navegação. Para pesquisar um determinado trajeto, a plataforma concede ao usuário a inserção da origem e destino da viagem, na qual é disponibilizada as formas de traçar a rota. É possível estabelecer alguns filtros na função, como, horário de partida ou chegada e selecionar os modais preferíveis para traçar o caminho desejado, Figura 21.

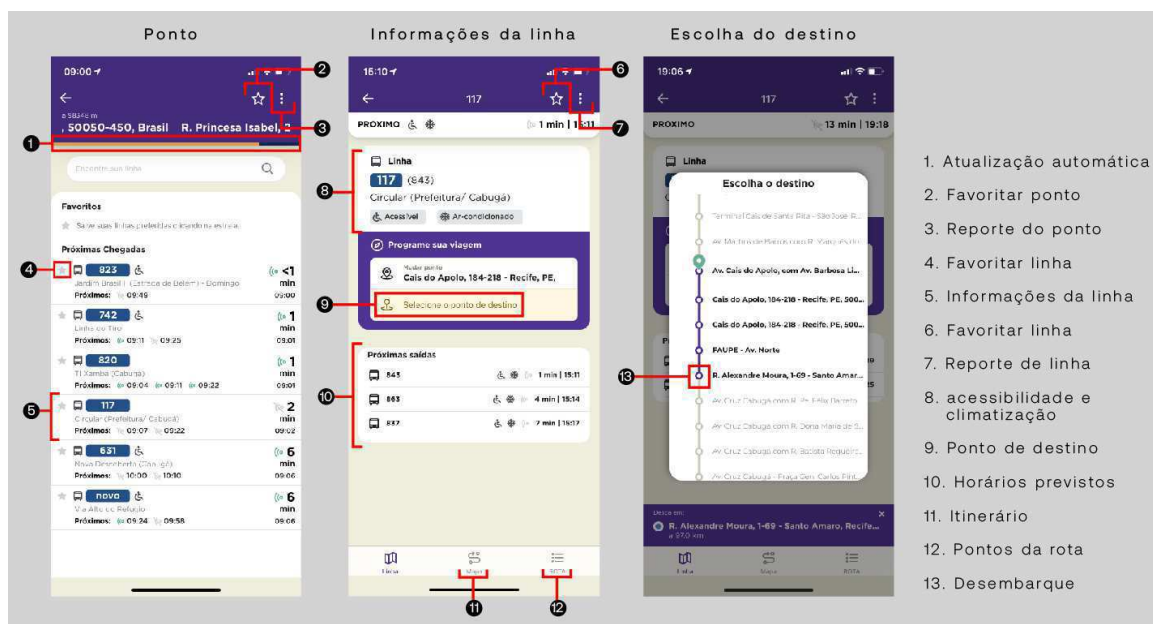
Figura 21 - Componentes I do aplicativo CittaMobi.



Fonte: o autor (2023).

Perante a marcação de plataformas de modais (rodoviário e ferroviário) no mapa panorâmico da cidade, o usuário pode optar por selecionar um ponto de parada para obter informações em tempo real sobre os transportes públicos disponíveis para o ponto determinado, concedendo ao indivíduo a possibilidade de favoritar ou reportar algo sobre o ponto. Diante da escolha de uma determinada linha, o aplicativo solicita a marcação do ponto de destino do usuário e informa os horários antevistos, assim como é ilustrado por ícones se o transporte é climatizado e acessível para cadeirantes, Figura 22.

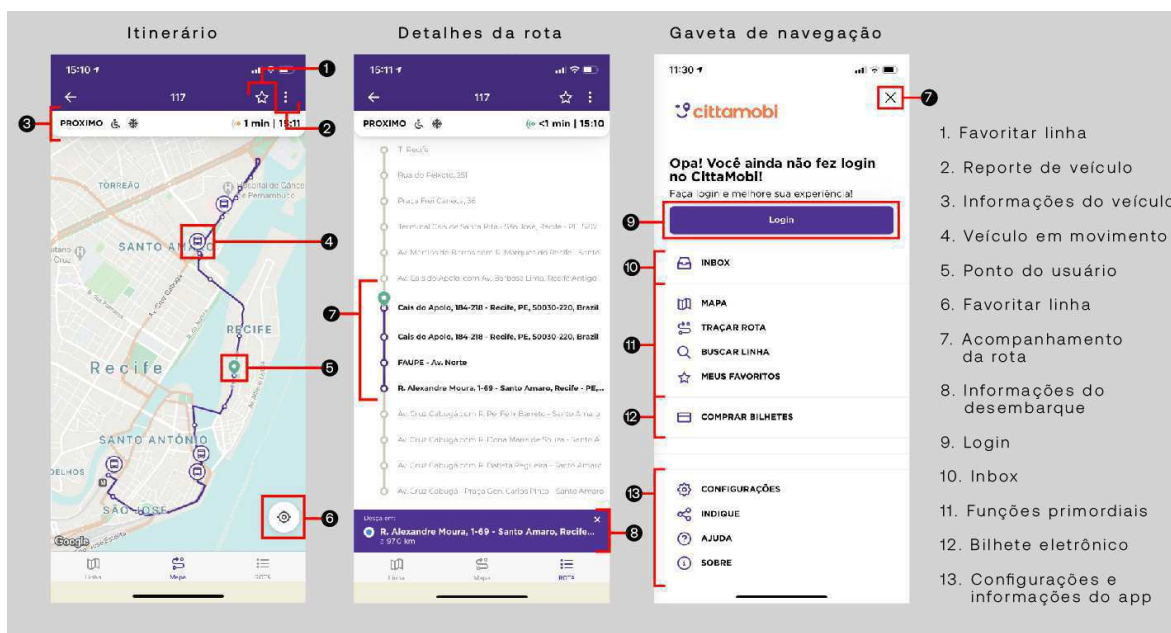
Figura 22 - Componentes II do aplicativo CittaMobi.



Fonte: o autor (2023).

Por intermédio de uma barra de navegação inferior o usuário pode acessar o itinerário da linha, observar o deslocamento dos veículos em tempo real e visualizar os pontos da rota traçada, sendo concedido também, favoritar e reportar algo sobre a linha. O aplicativo possui uma gaveta de navegação na qual pode ser feito o login perante um cadastro rápido com e-mail, acessar as funções primárias, comprar bilhetes eletrônicos, configurar e obter informações sobre a plataforma, Figura 23.

Figura 23 - Componentes III do aplicativo CittaMobi.



Fonte: o autor (2023).

4.2 Análise de similaridade das características dos aplicativos

A partir da compreensão e caracterização dos aplicativos selecionados, foi realizada uma análise comparativa levando em consideração critérios de avaliação estabelecidos com base nas funções fornecidas pelas plataformas, Quadro 7. É válido salientar que, o aplicativo Jampabus é um sistema de funcionamento regional que atende somente a população da capital paraibana, seu concorrente mais próximo com funcionamento na cidade é o aplicativo Moovit, que contempla também outras regiões urbanas do país, assim como o CittaMobi, mas que não funciona na área territorial de João Pessoa e foi introduzido nesta análise por obter algumas funções inexistentes nos demais.

Diante do quadro apresentado pode-se observar que o aplicativo Jampabus atende apenas quatro dos quatorze critérios estabelecidos, o Moovit atende a doze, não contemplando informações de "Acessibilidade e Climatização" e "Valor Tarifário", e o aplicativo CittaMobi também atende a doze, não atendendo os critérios "Integração com Mobilidade Ativa" e "Integração com Carros de Aplicativos".

Quadro 6 - Análise de características dos aplicativos similares.

↓ Critério / Produtos →	JampaBUS	moovit	CittaMobi
Rota: origem e destino	✗	✓	✓
Preferência do modo de transporte	✗	✓	✓
Definir horários	✗	✓	✓
Informações de trânsito	✗	✓	✓
Estações próximas	✓	✓	✓
Informações em tempo real	✓	✓	✓
Favoritar linhas ou pontos	✓	✓	✓
Itinerários	✓	✓	✓
Reporte (atraso, lotação, etc.)	✗	✓	✓
Acessibilidade e climatização	✗	✗	✓
Integração com "mobilidade ativa"	✗	✓	✗
Integração com "carros de aplicativo"	✗	✓	✗
Valor tarifário	✗	✗	✓
Interação colaborativa do usuário	✗	✓	✓

Se aplica Não se aplica

Fonte: adaptado de Rodrigues, Bueno e Machado (2020).

4.2.1 Análise das características da categoria I

O critério rota está relacionado à função de pesquisa das diferentes formas de traçar um percurso diante da disposição de sua origem e destino, na qual é apresentado pelos aplicativos as alternativas de caminhos, transportes e horários estimados para cada opção de viagem. Nesse critério, apenas o aplicativo Jampabus não apresenta campos para busca de destino. Para Rodrigues, Bueno e Machado (2020), a função de busca por rotas é interessante pois permite que turistas tenham suporte informacional para se deslocarem na cidade desconhecida,

e permite aos habitantes locais melhores logísticas de tempo perante a busca de rotas mais rápidas para um determinado ponto.

A Preferência do Modo de Transporte permite ao usuário escolher diferentes modais para traçar os trajetos, tradicionalmente as plataformas oferecem as rotas mais rápidas, mas nem sempre são os transportes desejados pelos usuários. Para suprir essa necessidade, os aplicativos oferecem filtros que ajudam a personalizar determinadas rotas, permitindo escolher os Tipos de Transportes e Definir Horários. Para esses dois critérios, os aplicativos Moovit e CittaMobi oferecem a personalização de maneira satisfatória.

As Informações de Trânsito são disponibilizadas por meio da técnica *crowdsensing*, na qual dados são compartilhados entres os usuários de forma coletiva para informações de lotação de veículos, relatos de informações incorretas ou comunicação de possíveis imprevistos de trânsito, como congestionamentos. Nesse critério apenas o Jampabus não contemplou esta função.

4.2.2 Análise das características da categoria II

Os três aplicativos localizam automaticamente a posição geográfica do usuário e apresentam as estações mais próximas. As Informações em Tempo Real sobre os transportes públicos são retratadas de forma equivalente nas três plataformas, permitindo ao usuário economizar tempo de espera nos pontos de parada. Os usuários dos três aplicativos possuem a ferramenta de favoritar linhas, sendo que o aplicativo Jampabus não possibilita favoritar pontos de paradas e veículos como os demais aplicativos avaliados.

O critério Itinerário corresponde à apresentação para o usuário do caminho que determinada linha irá percorrer no mapa, mostrando em tempo real o deslocamento dos veículos. Com relação a esse critério todos os aplicativos analisados apresentam de forma similar essa ferramenta. Como já mencionado anteriormente, as plataformas Moovit e CittaMobi incentivam a troca de informações entre os usuários com relação a lotação de veículos, atrasos e

reclamações por meio de repórter, porém no Jampabus essa ferramenta não existe.

O aplicativo CittaMobi proporciona um ponto positivo em relação a seus concorrentes, porque informa quais veículos são climatizados e acessíveis para cadeirantes por meio de ícones visuais dispostos na interface.

4.2.3 Análise das características da categoria III

A mobilidade ativa corresponde a uma ênfase na mobilidade urbana sustentável, na qual é utilizado apenas meios físicos do ser humano para a locomoção, dispensando o uso de transportes motorizados. No critério Integração com Mobilidade Ativa, verificou-se que apenas o aplicativo Moovit apresenta para o usuário rotas de bicicleta, ciclovias, e bicicletas compartilhadas. O aplicativo apresenta essa interação com sistemas de bicicletas compartilhadas e patinetes, porém ainda é necessária a utilização dos apps oficiais dos serviços de compartilhamento de bicicletas e/ou patinetes correspondentes para utilizá-los. Esse recurso só é concedido em outras cidades do país, pois João Pessoa não disponibiliza esses serviços de incentivo de mobilidade sustentável ainda.

A Integração com Veículos de Aplicativo corresponde ao direcionamento do usuário para aplicativos de transporte como Uber, 99 Pop e Cabify para traçar rotas alternativas. Das três plataformas, apenas o Moovit faz integração com aplicativos de transporte. Nota-se uma migração de usuários para o serviço de transporte por aplicativo para a realização de viagens complementares. O Valor Tarifário só é oferecido no aplicativo CittaMobi devido a função de compra de bilhete eletrônico, faltando esse recurso no Jampabus e Moovit.

4.2.4 Conclusões Sobre a Análise

As cidades tornaram-se descentralizadas, gerando a necessidade nos sujeitos sociais de suprir determinadas distâncias para acessar serviços de interesse comum ou individual. Perante isso, os aplicativos de auxílio à mobilidade mostram-se como plataformas essenciais para o planejamento do cotidiano da

população dos centros urbanos, tornando os serviços de transporte público mais atrativos e eficientes. A previsibilidade oferecida por essas plataformas é bastante significativa para a tomada de decisões de quem usa o serviço de transporte público diariamente.

Com relação a análise feita, foi possível perceber que a maneira como as plataformas disponibilizam suas funções são semelhantes, apesar de existirem funções que estão presentes em um aplicativo, mas não são contempladas pelos demais. Embora já exista um determinado padrão de arquitetura de informação entre os sistemas, acredita-se que seja necessária uma análise mais aprofundada da percepção dos usuários com relação ao uso na prática, com o intuito de entender os principais problemas visualizados por eles.

4.3 Relatório de sessão de Grupo Focal

É interessante documentar que alguns imprevistos ocorreram durante a sessão: primeiramente, uma das participantes não estava conseguindo entrar na sala virtual do Google Meet devido há indefinições no seu endereço de e-mail, então como solução foi feito uma chamada de vídeo com a participante pelo *WhatsApp* para que ela pudesse participar do debate; secundamente, outra participante atrasou para o encontro, após aguardamos 5 minutos, a sessão foi iniciada para não causar desconforto nos demais participantes.

De modo a criar um degelo, a conversa teve início com uma apresentação breve entre os presentes, no qual foi solicitado pelo mediador que falassem seus nomes e compartilhassem quais as suas relações com o tema do debate. Posteriormente, foi comunicado aos participantes que a sessão seria gravada e que ninguém na sessão estava sendo avaliado, ou seja, que não teriam respostas certas ou erradas.

Ao todo foram respondidas 6 perguntas, o que gerou um debate que trouxe *insights* significativos para a pesquisa. A figura 24, a seguir, mostra a captura de tela da reunião feita na plataforma *online Google Meet*.

Figura 24 - Reunião de Grupo Focal.



Fonte: o autor (2023).

Pergunta 01 - Você já usou transporte público coletivo?

Os três participantes presentes no início do debate relataram já ter usado transporte público coletivo, porém, informaram que atualmente usam com menos frequência devido a rotina e a comodidades que outros transportes oferecem. Um dos participantes fez a seguinte observação: “[...]hoje em dia, na pós-graduação, eu acabo não conseguindo usar esse meio de transporte muito, pois preciso chegar no trabalho com rapidez as linhas não batem, hoje eu acabo usando mais o Uber”. Outra participante complementa o debate falando: “Ultimamente eu uso muito o Uber porque eu vou no Fórum na Pedro II, e por eu morar no Jardim Luna torna-se mais prático porque a gente acaba economizando tempo e torna-se mais barato também.”.

Pergunta 02 - Você já usou aplicativos de informações para transporte público?

Nesse questionamento, todos os participantes afirmaram já ter usado sistemas online para informar-se sobre algum tipo de transporte público coletivo. Durante o relato de um dos participantes, foi verbalizado que os aplicativos são “facilitadores” quando o mesmo viaja para cidades desconhecidas. Outra

participante admite que usa para saber trajetos da capital João Pessoa para o interior do estado vizinho.

Pergunta 03 - Qual(is) você acha que seria(m) a(s) sua(s) necessidade(s) ao usar um aplicativo de informações para transporte público?

É comunicado por uma das participantes que informações como nome das linhas, pontos de parada e preços dos serviços de transporte seriam informações relevantes, ela complementa falando: *“Eu acho que em um caso como o meu, que não uso ou usaria eventualmente, acho que isso facilitaria muito em usar o serviço de transporte, às vezes a gente não quer sair de carro, dirigir [...]”*. Outro participante complementa o depoimento dizendo que tem que ter trajetos, informar as linhas de integração, o tempo de integração restante, os melhores trajetos para uma rota, *“[...] por exemplo, quero sair do meu bairro para ir ao centro, qual linha seria melhor da minha localização atual, mostrar os horários de pico, se aquele trajeto está engarrafado.”*

Pergunta 04 - Como base nas interfaces apresentadas na Figura 1, em relação aos aspectos estéticos (forma, cores, letras, etc.) dessas telas, o que você considera importante?

Como as telas do aplicativo na Figura 01 (do roteiro do Grupo Focal) foram mostradas no seu modo noturno, uma entrevistada certificou que prefere mapas mais claros, pois as cores eram mais confortáveis para o seu entendimento das informações, como exemplo ela cita o aplicativo *Google Maps*. Ela conclui sua fala dizendo que: *“[...] particularmente eu prefiro que um aplicativo tenha mais telas com menos informações para que você consiga encontrar algumas informações específicas, do que ficar com uma tela muito poluída, sabe?”*.

Outro participante concorda com o depoimento anterior e, acrescenta falando que se o mapa possuísse uma hierarquia de cores mais definida, possivelmente ficaria mais legível, ele finalizou seu pensamento exprimindo a seguinte frase: *“Em arquitetura a gente estuda os pontos modais da cidade, que*

são aqueles pontos de referência a orientação, então acho que esses pontos deveriam estar no mapa”.

Por fim, uma outra participante fala sobre o contraste apresentado nas telas, que de acordo com sua resposta é insatisfatório, e comunica que algo “clean” seria melhor na sua experiência como usuária.

Pergunta 05 - Com base na rápida observação das interfaces da Figura 1, você considera esses aplicativos fáceis de usar? O que você acha que esses aplicativos devem ter para serem fáceis de usar?

De forma unânime os entrevistados consideraram o aplicativo fácil pela visualização dos prints das telas. Em sua maioria, disseram não usar atualmente pois tinham carros particulares ou usavam carros de aplicativo, mas acreditavam que os aplicativos são umas das formas de atrair e facilitar o uso de outros meios de transporte público na cidade. A pergunta 07 do roteiro do mediador foi introduzida durante o debate da questão 05 devido a oportunidade e teor da conversa, em que um dos participantes acrescentou na sua última colocação sobre a pergunta 05 dizendo: *“Para que ele seja fácil, considero que tenha informações de forma hierárquica e que eu consiga idêntica rapidamente como buscar um local.”*

Pergunta 06 - Qual o nível de confiança/precisão você espera das informações contidas nesses aplicativos?

Todos os participantes atribuíram confiança aos aplicativos de deslocamento e as informações sobre localização que eles disponibilizam. Os entrevistados relataram que hoje é um dos principais meios de informação que eles recorrem quando precisam se deslocar para/em um lugar desconhecido. Uma das integrantes aponta o seguinte argumento: *“[...] Acho difícil hoje em dia ter um aplicativo de geolocalização que não seja confiável, tudo bem pode até não ser confiável, mas ele te dar um mínimo de orientação por meio de mapa”.*

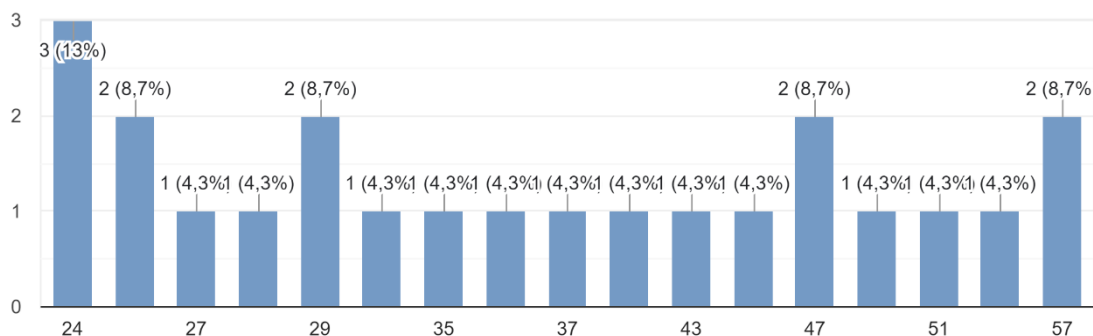
4.4 Resultados do formulário de perfil dos participantes

Como descrito anteriormente, esse questionário teve como propósito coletar informações do perfil dos participantes dos testes administrados na pesquisa, no qual foi delimitado informações de natureza etária, de gênero e experiência. De acordo com a Figura 25, observa-se que a faixa etária dos participantes da pesquisa está entre 24 e 57 anos, sendo 13 participantes da geração Y e 10 participantes da geração X.

Figura 25 - Distribuição da faixa etária dos participantes.

Qual a sua idade?

23 respostas



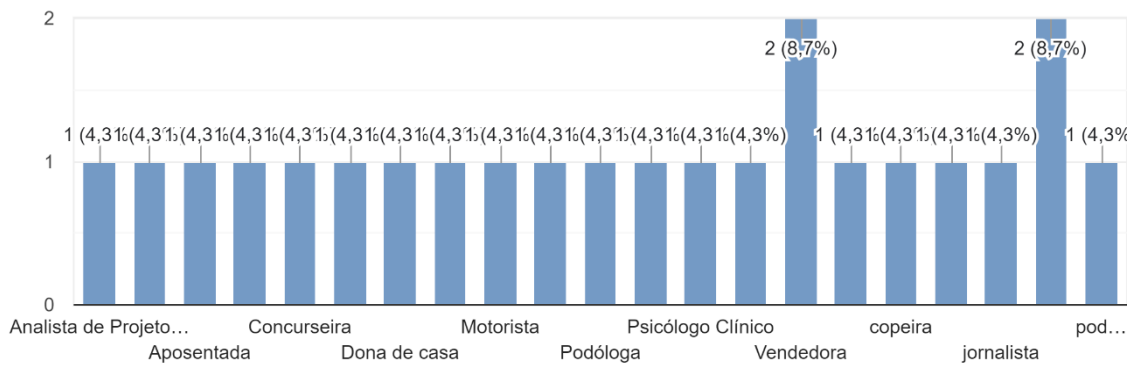
Fonte: o autor (2023).

Quanto ao gênero dos integrantes, como ilustra a Figura 27, ficou delimitado que a maior parte dos voluntários do estudo são do gênero feminino, com 73,9%. O nível de escolaridade em maiores evidências entre os respondentes do questionário ficou entre nível médio com 52,2%, seguidos de graduação com 21,2% e pós-graduação com 17,4%, Figura 28. As profissões variaram, como pode ser verificado na Figura 26, estando presentes no estudo médicos, podólogos, estudantes de pós-graduação e outros profissionais.

Figura 26 - Distribuição da ocupação profissional dos participantes.

Qual sua ocupação profissional?

23 respostas

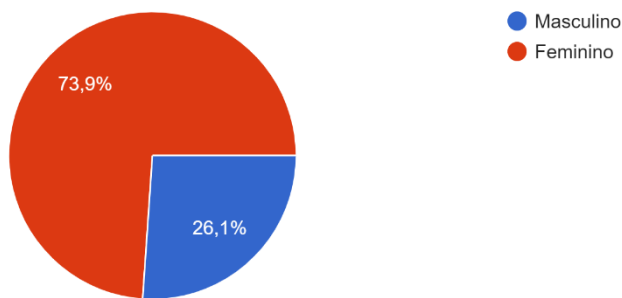


Fonte: O autor (2023).

Figura 27 - Distribuição do gênero dos participantes.

Com qual gênero você se identifica?

23 respostas

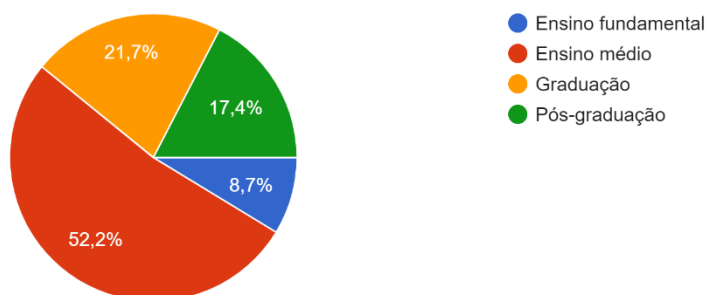


Fonte: o autor (2023).

Figura 28 - Distribuição do nível de escolaridade dos participantes.

Qual a sua escolaridade?

23 respostas



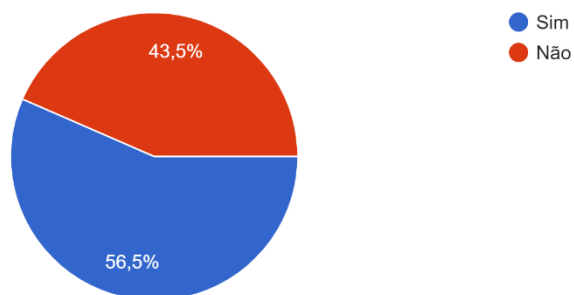
Fonte: o autor (2023).

Foi unânime entre os respondentes a declaração de que já tinham usado transporte público coletivo, sendo que, apenas 56,6% desses participantes já chegaram a usar algum tipo de aplicativo de informação para transporte público.

Figura 29 - Distribuição de quem já usou aplicativo de informações para transporte público.

Você já usou aplicativos de informações para transporte público coletivo?

23 respostas



Fonte: o autor (2023).

No que diz respeito ao tempo de uso dessas pessoas acerca dos aplicativos do gênero, conforme a Figura 29, é possível identificar que apenas 43,5% dos participantes da pesquisa interagem entre 6 meses e um ano. Quanto ao nível de

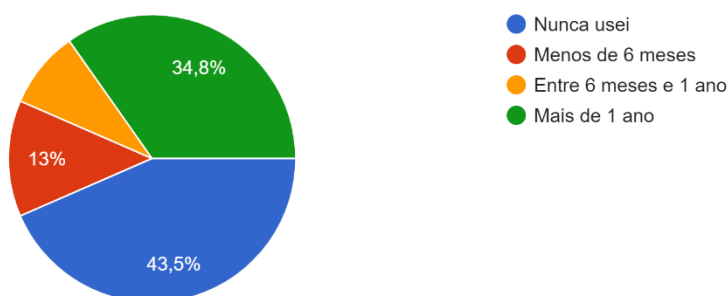
experiência, 56,5% asseguraram que tem baixa familiaridade com esses aplicativos.

A estratificação das amostras ocorreu em termos do nível de experiência dos participantes, levando-se em consideração **inexperientes**, aqueles sem contato prévio com aplicativos de informação para transporte público coletivo; e **experientes** aqueles que já interagiram e tem um certo entendimento de como funcionam esses aplicativos.

Figura 30 - Distribuição do tempo de uso dos participantes acerca dos aplicativos.

A quanto tempo você usa esses aplicativos?

23 respostas

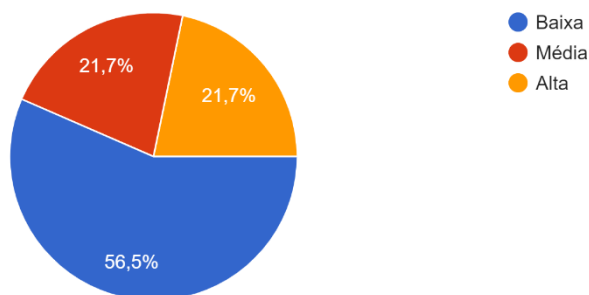


Fonte: o autor (2023).

Figura 1 - Distribuição do nível de experiência com os aplicativos.

Qual o seu nível de experiência com esses aplicativos?

23 respostas



Fonte: o autor (2023).

No fim do questionário foram inseridas duas perguntas abertas sobre a opinião dos participantes. A primeira pergunta questionava se eles consideravam

os aplicativos importante para uma melhor experiência de uso dos serviços de transporte público, todos afirmaram que sim, entre as respostas dos participantes eles complementa descrevendo que os aplicativos os auxiliam na orientação sobre os horários das conduções, ajuda a descobrir quais ônibus passam próximo a suas residências e quais linhas pegar para destinos desconhecidos.

Por fim, a última pergunta indagou sobre qual eles achavam que era sua principal necessidade durante o uso desses aplicativos de informação, as respostas que mais sobressaíram foram olhar os horários dos veículos, verificar itinerários e ver a localização do veículo em tempo real para ir para o ponto de ônibus.

4.4.1 Teste piloto

Anteriormente às sessões de Teste de Usabilidade, foram realizados dois testes pilotos com participantes enquadrados no perfil amostral. Os testes pilotos serviram para identificar possíveis falhas no planejamento dos ensaios, além de ouvir dos próprios participantes considerações que pudessem melhorar a experiência durante a pesquisa.

Os testes pilotos ocorreram bem, e os participantes levantaram alguns pontos significativos que foram considerados pelo pesquisador. Um dos participantes alertou sobre adjetivos que poderiam ser confusos no Diferencial Semântico, então foi feita uma mudança simples nos pares; outra questão que foi levantada foi sobre o roteiro de tarefas, o participante sugeriu que, se fosse comunicado de forma oral seria mais interessante, uma vez que ele ler e entender o roteiro de forma independente leva mais tempo e torna o teste mais cansativo.

4.5 Análise do Teste de Usabilidade

Nas tabelas a seguir, estão apresentados uma síntese dos mínimos e máximos associados aos indicadores de desempenho do Teste de Usabilidade, esses dados foram observados diretamente nas sessões e reavaliados posteriormente pelo registro visual dos testes.

Os indicadores foram abreviados para melhor aproveitamento das tabelas da seguinte forma: (a) **TE** (tempo de execução da tarefa, em segundos); **EC** (erros cometidos); (c) **ER** (número de erros repetidos); (d) **AI** (ações indevidas) e **CA** (número de consultas à ajuda). Também se abreviou as colunas mínimo e máximos para **Min** e **Max**, respectivamente.

Pela Tabela 01 é compreendido que, as diferenças mais consideráveis entre os mínimos e máximos relacionados ao tempo de execução dos participantes experientes e inexperientes da geração Y ocorreram nas tarefas 1 e 3. Já na tabela 2, essa relação entre os mínimos e máximos da geração X, ocorreram nas tarefas 1, 2 e 4.

Tabela 1 - Mínimos e máximos obtidos da geração Y.

Tarefa	Geração Y											
	Inexperiente						Experiente					
	Valor	TE	EC	ER	AI	CA	Valor	TE	EC	ER	AI	CA
T1	Min	51	0	0	0	0	Min	18	0	0	0	0
	Max	134	0	0	1	0	Max	44	0	0	0	0
T2	Min	67	0	0	0	0	Min	16	0	0	0	0
	Max	185	8	3	1	0	Max	136	5	2	1	0
T3	Min	9	0	0	0	0	Min	7	0	0	0	0
	Max	277	9	4	1	0	Max	84	2	0	1	0
T4	Min	8	0	0	0	0	Min	7	0	0	0	0
	Max	50	1	0	1	0	Max	47	0	0	2	0
T5	Min	4	0	0	0	0	Min	3	0	0	0	0
	Max	18	0	0	0	0	Max	31	0	0	0	0

Fonte: o autor (2023).

Tabela 2 - Máximos e Mínimos obtidos da geração X.

Tarefa	Geração X											
	Experiente						Inexperiente					
	Valor	TE	EC	ER	AI	CA	Valor	TE	EC	ER	AI	CA
T1	Min	73	0	0	0	0	Min	104	0	0	0	0
	Max	170	0	0	1	0	Max	296	4	1	1	0
T2	Min	58	0	0	0	0	Min	160	1	0	0	0
	Max	283	4	0	1	0	Max	244	4	3	2	0
T3	Min	12	0	0	0	0	Min	28	0	0	0	0
	Max	213	1	0	1	0	Max	165	1	3	0	0
T4	Min	20	0	0	0	0	Min	22	0	0	0	0
	Max	81	0	0	1	0	Max	325	2	1	1	0

T5	Min	2	0	0	0	0	Min	3	0	0	0	0
	Max	50	0	0	0	0	Max	50	0	0	0	0

Fonte: o autor (2023).

Como pode ser observado nos gráficos da Figura 32, a **geração Y experiente** tem os menores tempos de execução na realização das cinco tarefas, configurando uma variabilidade menor em comparação com os **inexperientes** dessa mesma geração e com a geração X no geral. É notado que os tempos máximos encontrados na tarefa 1 e tarefa 5 da **GY experiente** tratam-se de *outliers*; o da primeira tarefa diz respeito ao desempenho da participante 15, que fez os passos corretamente e sem erros, no entanto, demorou mais para finalizar o processo, pois analisou todos os elementos gráficos da última tela; já na tarefa 5 o participante 10 concluiu com sucesso, porém ele não identificou a função “favoritar” de forma imediata como os demais participantes, e acabou navegando por outras funções até encontrar o botão.

O tempo mínimo na tarefa 1 também trata-se de um outlier, que corresponde à execução de um participante que realizou as tarefas mais complexas em um tempo mais curto que os demais. De acordo com Ergon (1988) é bastante comum existir em um grupo, um usuário que é dez vezes mais rápido que o mais lento, em que os 25% melhores são duas vezes mais rápidos que os 25% mais lentos.

Na tarefa 2 ocorreram duas desistências por parte da amostra GY experiente durante a realização do exercício, sendo uma delas do participante 12 que teve dificuldades para interpretar o menu inferior do aplicativo e idealizou que navegação seria feita de forma similar a tarefa anterior. Após identificar seu erro o usuário fez os passos corretos, mas não conseguiu encontrar de imediato o link com todos os horários, desistindo da tarefa com 99 segundos. A outra desistência diz respeito à participante 13, que não identificou a função estações no *menu* e navegou pela barra de pesquisa onde encontrou um mapa que tinha as estações marcadas, mas que não poderiam ser selecionadas porque o mapa fazia parte tela de busca de rotas e não de busca de estações, assim a participante desistiu de realizar a tarefa com 136 segundos após diferentes tentativas.

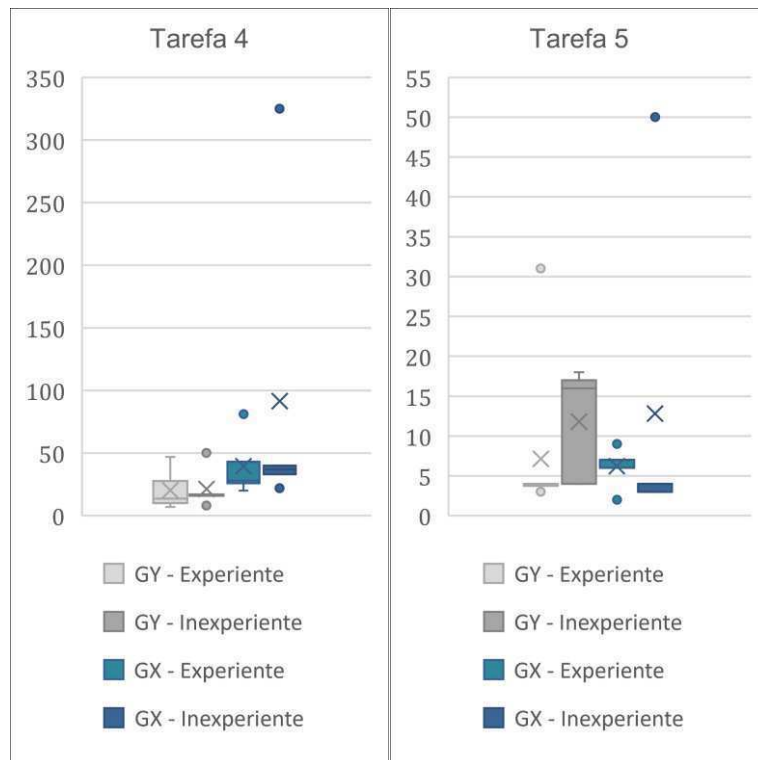
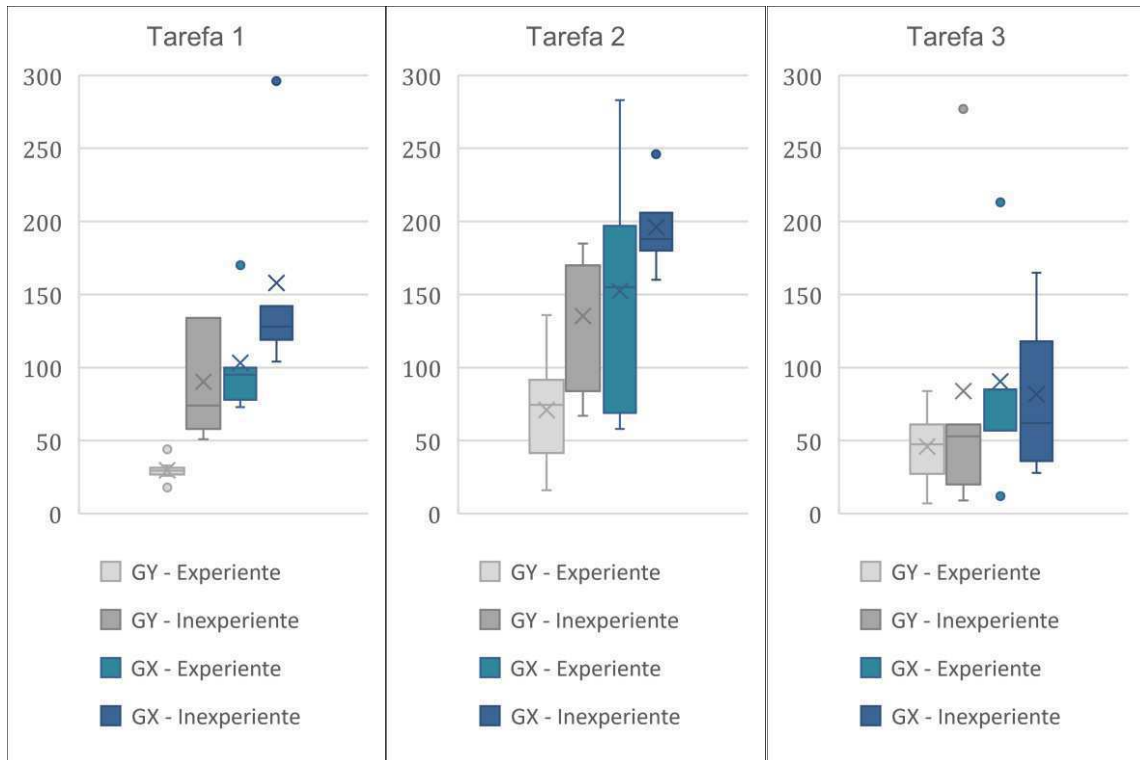
Para a **geração Y inexperiente** permite-se dizer que boa parte dos participantes obtiveram tempos de execução maiores (134s, 170s, 277s, entre os

tempos) que os participantes **experientes** da mesma faixa etária. Na tarefa 2, o maior tempo de execução trata-se de uma desistência, no qual o participante levou 185 segundos até comunicar ao pesquisador que não conseguiria concluir, o que configura dizer que, dos cinco participantes dessa categoria apenas quatro realizaram a tarefa 2.

Pelas medianas e as médias foi possível destacar que, ao menos 50% dos participantes da **geração X experiente** tiveram tempos de execução menores que os **inexperientes** dessa geração na maioria das tarefas. Na tarefa 1 o *outlier* decorreu da execução da participante 22, que teve dificuldades para entender como pesquisava o destino da viagem, apesar de ter executado a tarefa com o maior tempo de desempenho dentre os participantes dessa amostra, teve um participante que desistiu da tentativa com 100 segundos. Na tarefa 2, ainda que os participantes experientes tenham uma variabilidade de tempo maior em relação aos **inexperientes da geração X**, é significativo comunicar que existiram apenas um dos cinco participantes **inexperientes** que realizaram essa tarefa por completo.

A avaliação dos gráficos para a **geração X inexperiente** demonstra que esse grupo tiveram as maiores médias em relação as outras amostras e pelos números registrados foram os participantes que mais registraram desistências durante a execução, registradas predominantemente nas tarefas 1 e 2, o que configura dizer que as duas principais funções do aplicativo se mostraram confusas para novos usuários.

Figura 32 - Gráficos de distribuição do tempo de execução por tarefa.



Fonte: o autor (2023).

Com base no registro de erros cometidos por tarefas na Figura 33, pode-se perceber que os **participantes experientes** das gerações X e Y foram os que menos cometeram erros durante os testes, identificando-se incorreções apenas nas tarefas 2 e 3. Os *outliers* registrados nas duas amostras na tarefa 2 trata-se de participantes que não conseguiram concluir a tarefa totalmente.

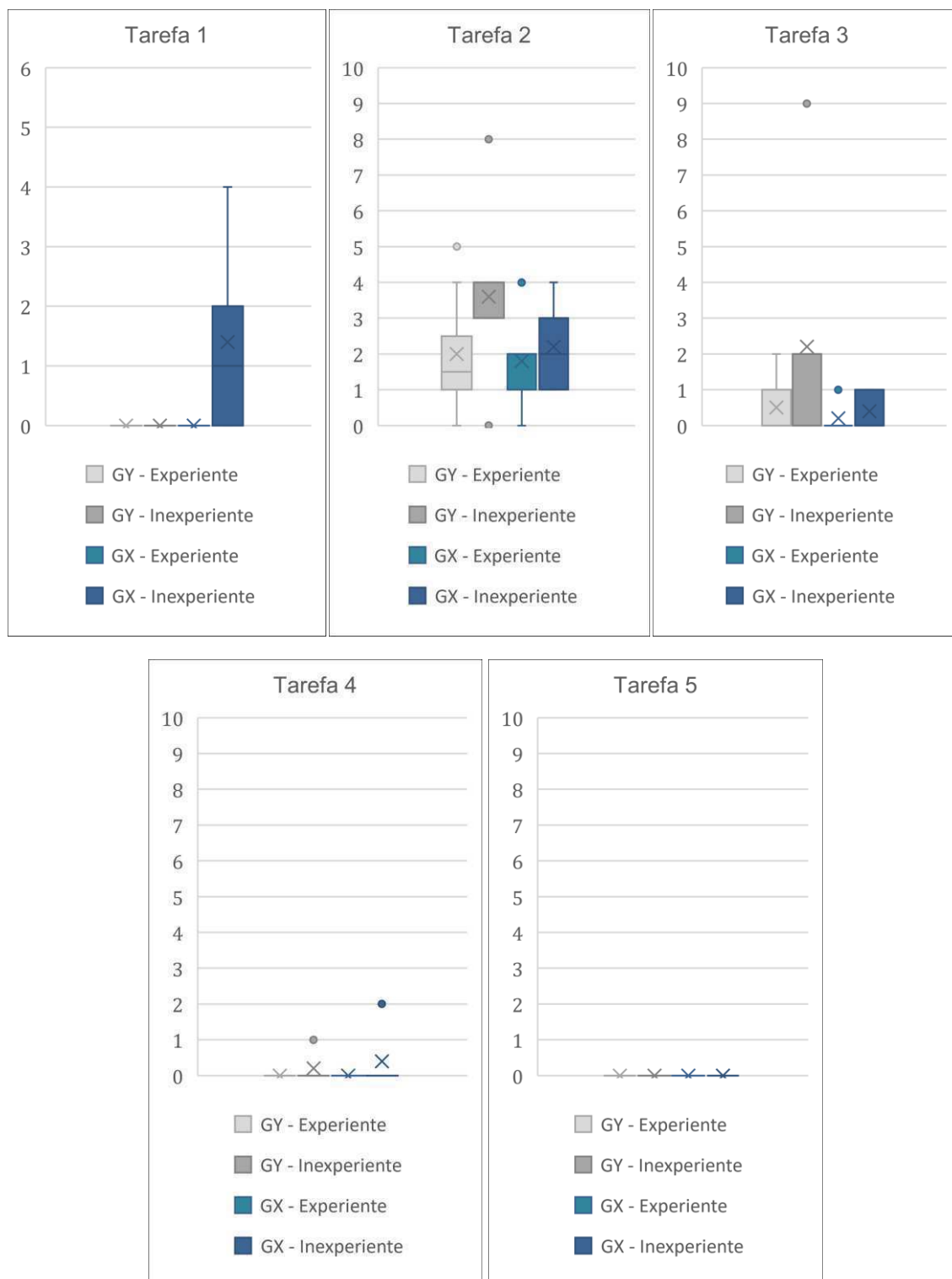
Os **inexperientes da geração Y** também registraram um número de erros considerável nas tarefas 2 e 3, e apenas um participante cometeu um equívoco na tarefa 4, que logo identificou a função de repórter e finalizou a tarefa corretamente, mas acabou registrando um *outlier*.

Constata-se que os participantes **inexperientes da geração X** tendem a cometer mais erros durante os testes, registrando-se falhas em quatro das cinco tarefas. No entanto, nota-se que as maiores dificuldades desse grupo foram nas tarefas 1 e 2, pois muitos dos erros registrados foram de participantes que não conseguiram concluir as tarefas.

Afigura-se que os participantes de todas as categorias tendem a cometer mais erros na tarefa 2, no qual sucedeu oito desistências ao todo, a principal complexidade observada nesta tarefa estava nos aspectos de legibilidade do link que leva a todos os horários do ônibus, fazendo com que os participantes clicassem em botões de filtros ou de compartilhamento a fim de explorar onde estaria a função pretendida.

Outro erro comum entre os testes, foi o não entendimento da separação de busca de rotas e busca de estações no menu inferior, fazendo com que alguns participantes idealizassem que para selecionar uma estação ou buscar informações sobre ônibus fosse feita pela barra de pesquisa, ou em algum atalho na home.

Figura 33 - Gráficos de distribuição dos erros cometidos.



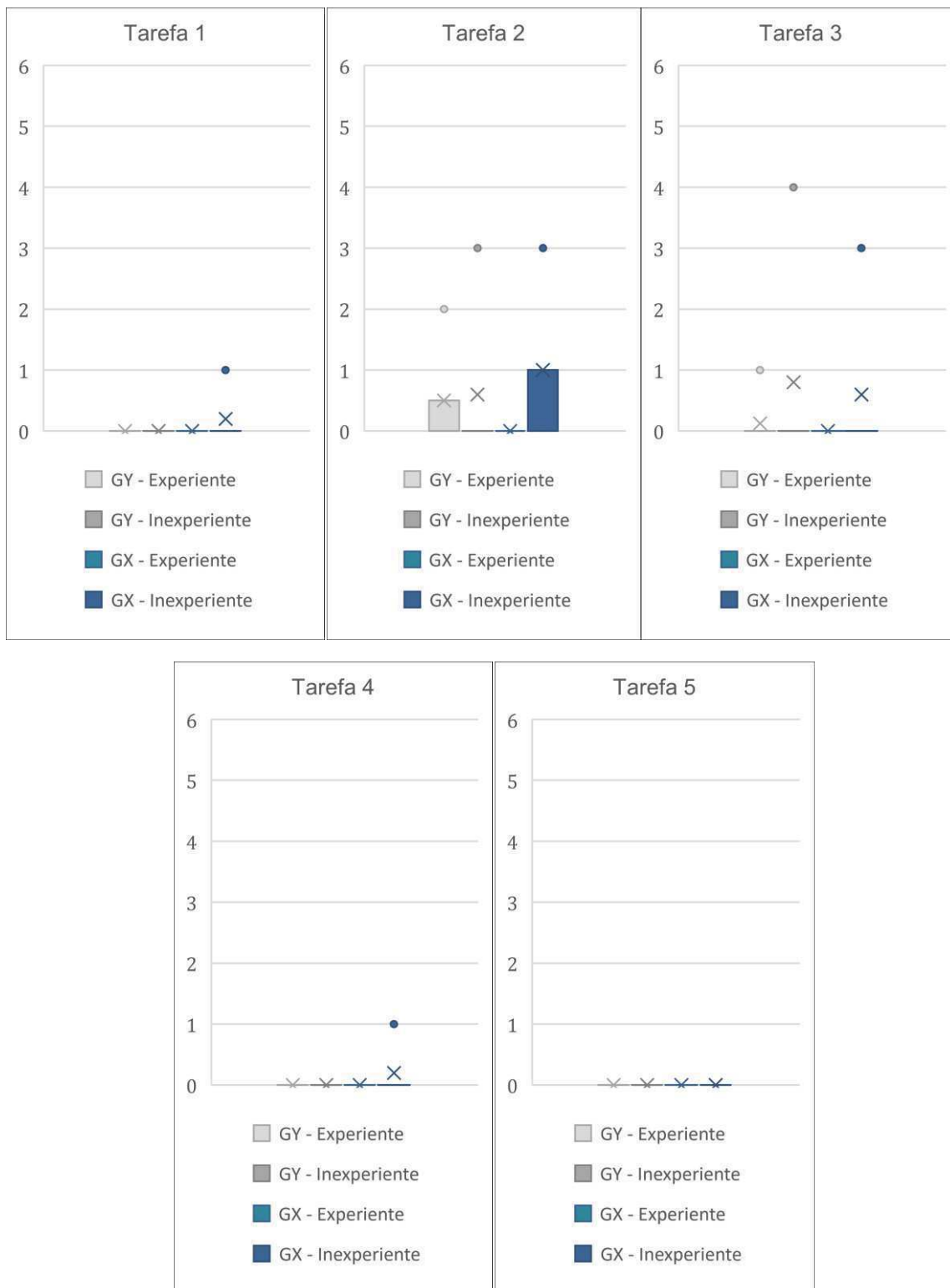
Fonte: o autor (2023).

O número de erros repetidos corresponde a reincidência de um participante num determinado erro, sendo válido salientar que, um número alto de erros

cometidos não necessariamente implica em inúmeras repetições dos erros. Observava-se pelas tabelas da Figura 34, que a reincidência geralmente foi nula. Os maiores números de repetições trata-se em sua maioria de *outliers*, sendo o maior deles da participante 8 que ao realizar a tarefa 3 não identificou que o aplicativo apresenta diversas paradas em uma única avenida, então ela não conseguiu perceber a parada específica da tarefa e reincidiu em dois dos seus erros nessa tarefa, clicando no link de “informações da estação” e posteriormente em um botão de “mais opções”.

Neste indicador percebe-se que os participantes **experientes** apresentaram menos tendências a insistir em um erro, sendo marcado apenas um registro para a **geração Y**.

Figura 34 - Distribuição dos erros repetidos por tarefas.



Fonte: o autor (2023).

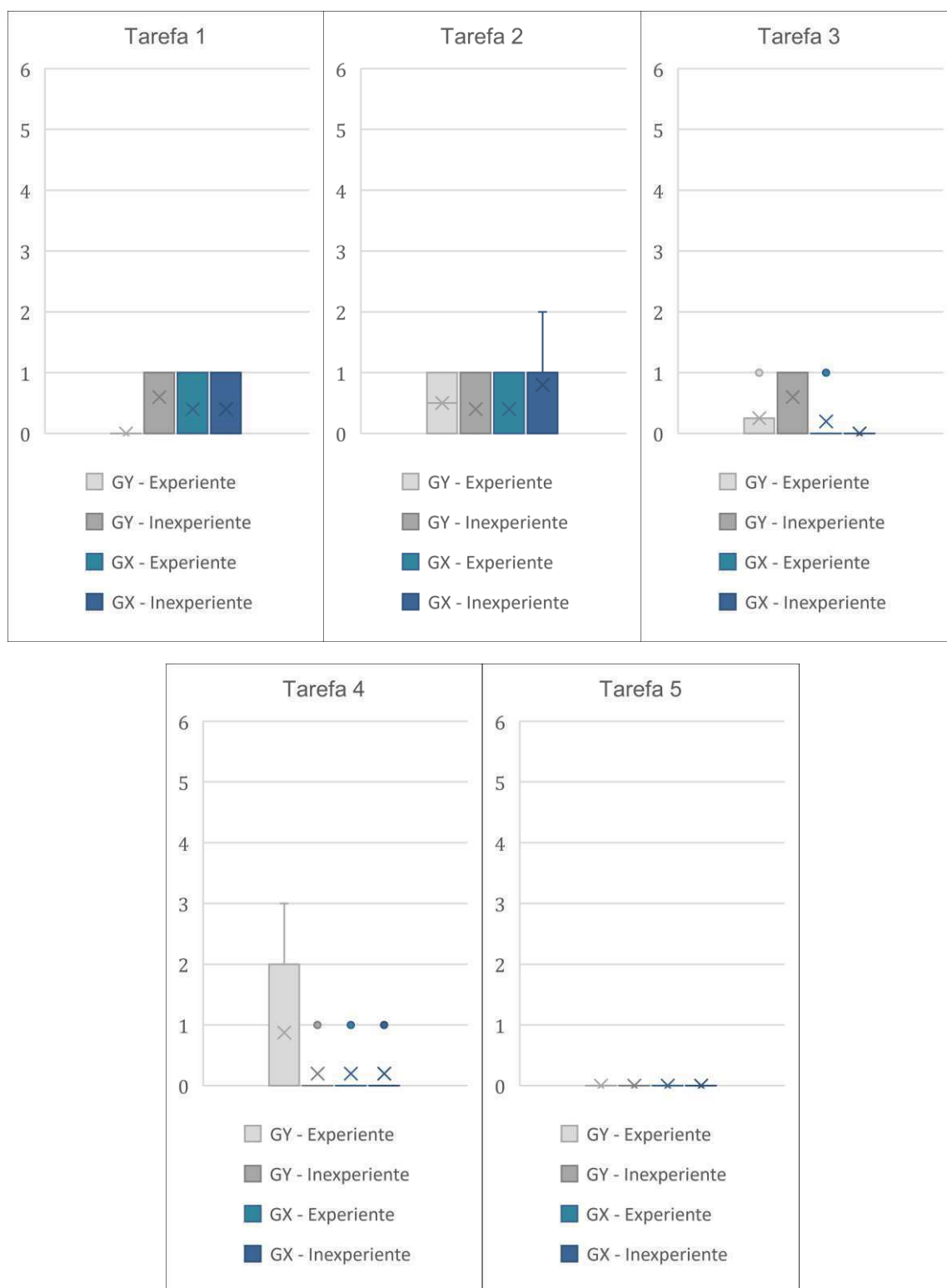
O indicador ações indevidas diz respeito às interações que não são ideais para a realizar um fluxo principal, mas que fazem com que os usuários consigam atingir seus objetivos finais de forma alternativa, como, por exemplo, os atalhos. A maior variabilidade registrada neste indicador foi dos participantes **experientes da geração Y** na tarefa 4, que ao clicar no botão “reportar” em vez de selecionar “relatório de lotação”, optaram por escolher “reportar condições do serviço” que também dava a possibilidade de o usuário comunicar sobre a lotação, mas fazia com que a ação tivesse mais passos e se estendesse mais, Figura 35.

Outra ação indevida recorrente entre alguns participantes das quatro amostras ocorreu durante a execução da tarefa 2, visto que a tela inicial do aplicativo apresenta um atalho com a estação mais próxima da localização do usuário, diante disso, alguns participantes em vez de usar o menu inferior para realizar a tarefa selecionaram a estação diretamente na home, fazendo com que eles conseguissem efetuar a tarefa de forma mais eficiente.

O indicador consultas a ajuda não foi inserido no relatório devido aos números registrados pelos participantes serem todos nulos. O que significa dizer que, nenhum dos participantes optou por usar a ajuda do aplicativo diante das dificuldades enfrentadas.

A Tabela 3 apresenta uma síntese das estatísticas uni variadas referente aos testes de usabilidade e seus dados quantitativos, a partir do qual é possível verificar a **média** (\bar{x}) associada a cada indicador, sua **variância** (s^2) e **desvio padrão** (σ). As inferências que podem ser feitas a partir da Tabela 3, já foram apresentadas pela análise preliminar feita a partir dos gráficos *box plot*.

Figura 35 - Distribuição do número de ações indevidas.



Fonte: o autor (2023).

Tabela 3 - Síntese das estatísticas univariadas.

Geração Y										
Tarefa	Inexperiente					Experiente				
	Estat	TE	EC	ER	AI	Estat	TE	EC	ER	AI
T1	\bar{x}	90,2	0	0	0,6	\bar{x}	29,4	0	0	0
	s^2	1668,2	0	0	0,24	s^2	46	0	0	0
	σ	40,9	0	0	0,54	σ	7,2	0	0	0
T2	\bar{x}	135,2	3,6	0,6	0,4	\bar{x}	71	2	0,5	0,5
	s^2	2434,9	6,6	1,4	0,2	s^2	1317,3	2,5	0,75	0,25
	σ	55,17	2,9	1,3	0,5	σ	38,8	1,7	0,93	0,53
T3	\bar{x}	84	2,2	0,8	0,6	\bar{x}	45,9	0,5	0,25	0,25
	s^2	9692	12,2	2,6	0,24	s^2	620,9	0,5	0,19	0,19
	σ	110,06	3,9	1,8	0,55	σ	26,6	0,76	0,46	0,47
T4	\bar{x}	21,4	0,2	0	0,2	\bar{x}	19,7	0	0	0,875
	s^2	215,0	0,2	0	0,2	s^2	168,99	0	0	1,359
	σ	16,4	0,4	0	0,4	σ	13,9	0	0	1,246
T5	\bar{x}	11,8	0	0	0	\bar{x}	7,125	0	0	0
	s^2	40,96	0	0	0	s^2	81,61	0	0	0
	σ	7,156	0	0	0	σ	9,658	0	0	0
Geração X										
Tarefa	Inexperiente					Experiente				
	Estat	TE	EC	ER	AI	Estat	TE	EC	ER	AI
T1	\bar{x}	157,8	1,4	0,2	0,4	\bar{x}	103,2	0,0	0,0	0,4
	s^2	4927,4	2,2	0,2	0,2	s^2	1217,4	0,0	0,0	0,2
	σ	78,5	1,7	0,4	0,5	σ	39,0	0,0	0,0	0,5
T2	\bar{x}	196,0	2,2	1,0	0,8	\bar{x}	152,4	1,8	0,0	0,4
	s^2	843,2	1,4	1,2	0,6	s^2	6983,8	1,8	0,0	0,2
	σ	32,5	1,3	1,2	0,8	σ	93,4	1,5	0,0	0,5
T3	\bar{x}	81,8	0,4	0,6	0,0	\bar{x}	90,4	0,2	0,0	0,2
	s^2	2723,4	0,2	1,4	0,0	s^2	4470,2	0,2	0,0	0,2
	σ	58,3	0,5	1,3	0,0	σ	74,8	0,4	0,0	0,4
T4	\bar{x}	91,4	0,4	0,2	0,2	\bar{x}	39,6	0,0	0,0	0,2
	s^2	13679,4	0,6	0,2	0,2	s^2	485,8	0,0	0,0	0,2
	σ	130,8	0,9	0,4	0,4	σ	24,6	0,0	0,0	0,4
T5	\bar{x}	12,8	0,0	0,0	0,0	\bar{x}	14,4	0,0	0,0	0,0
	s^2	346,2	0,0	0,0	0,0	s^2	320,2	0,0	0,0	0,0
	σ	20,8	0,0	0,0	0,0	σ	20,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: o autor (2023).

4.5 Análise do Diferencial Semântico

Como descrito no capítulo anterior, o questionário de Diferencial Semântico foi aplicado em dois momentos distintos da pesquisa, antes da interação com o aplicativo, a partir de uma visualização momentânea das telas; e posteriormente ao Teste de Usabilidade. A Figura 36, ilustra a síntese dos resultados do método por meio da frequência de declarações dos participantes.

Figura 36 – Resultados do Diferencial Semântico.



Fonte: o autor (2023).

Com relação à **percepção estética** da interface na avaliação inicial dos usuários, os valores obtidos mostram que a interface do aplicativo foi interpretada pela maioria como parcialmente **bonita**, com seus elementos gráficos dispostos de forma **organizada** e sentiam-se **atraídos** pelo produto. Nos pares de adjetivos limpa/poluída e complexo/simples, foi constatado que a maioria das declarações ficara do lado da escala para **limpa** e **simples**, apesar de ter um número significativo de apontamentos nos adjetivos opostos. E por fim, no que se refere ao par **ultrapassado/inovador**, na opinião dos avaliadores a interface é intermediariamente **inovadora**.

A respeito da **percepção emocional** dos usuários, os números marcam que a maioria considerou o produto **agradável** e **confortável**. Quanto ao par entusiasmado/desestimulado, pela reflexão inicial dos participantes os valores

ficaram entre o ponto intermediário e o ponto central para **entusiasmado**. Já no par satisfeito/insatisfeito a maioria dos usuários marcou como **satisfeitos**.

As respostas marcadas a respeito dos **aspectos de usabilidade** da interface mostram que os usuários perceberam o aplicativo inicialmente mais como **fácil** de usar do que difícil, moderadamente **rápido**, **confiável** e extremamente **necessário**. É significativo comunicar que, a palavra “usabilidade” foi explicada e definida de forma simples para os participantes das sessões, para que não existisse ambiguidade durante as respostas do questionário.

Após a interação dos participantes com o aplicativo no Teste de Usabilidade, os mesmos responderam novamente o questionário de escala de Diferencial Semântico. A percepção após uso mostra que os usuários ainda acham a interface **bonita**, pois a frequência aumentou 3 pontos em relação ao questionário anterior. No que se refere aos pares **organizada/desorganizada**, **atraente/repulsiva** e **poluída/limpa**, depois da interação com a plataforma os usuários indicaram que a plataforma tem uma inclinação para enquadrar-se no meio-termo entre os dois adjetivos. Por meio dos resultados percebe-se que a interface que tinha uma tendência a ser avaliada mais como simples anteriormente, passa a ser compreendida como moderadamente **complexa**. E por fim, ela avança ainda mais na percepção dos participantes como um produto que proporciona **inovação**.

No que tange a **percepção emocional** em seguida ao uso, o aplicativo continuou enquadrado como moderadamente **agradável**, no entanto, passou de uma avaliação como confortável para uma disposição de meio-termo entre os adjetivos **confortável/desconfortável**. Não ocorreu uma mudança considerável no adjetivo **entusiasmado**, já a percepção de **satisfação** foi de uma posição intermediária para próxima do ponto neutro.

No **campo da usabilidade**, os avaliadores consideraram que o aplicativo é um pouco **difícil**, mas que ainda assim, entrega suas informações de forma **rápida**, **confiável** e é muito **necessário** para os deslocamentos urbanos dos seus usuários.

Após as respostas do questionário de Diferencial Semântico serem coletadas, foi feito um questionamento de forma oral para os participantes do que eles acharam da interface e se tinham mais alguma colocação em relação ao

produto que gostariam de comentar, alguns dos relatos podem ser vistos no Quadro 7 a seguir:

Quadro 7 - Comentários dos participantes.

PARTICIPANTE	RELATOS
Participante 3	“Na minha opinião a parte de propaganda confunde o menu inferior, então eu não procurei aqui”
Participante 9	“Achei a visualização um pouco ruim, a informação tá na sua frente e você não consegue ver, ou por tá pequeno ou por ter muita coisa, foi complicado na parte da praça da paz”
Participante 11	“Eu jamais usaria um aplicativo assim. Achei confusa a divisão dele”
Participante 12	“Para mim foi fácil, porque eu já tinha usado. Acredito que se eu tivesse aprendendo eu teria dificuldade em encontrar as paradas”
Participante 19	“Eu coloquei no último questionário poluído. tem uma tela que tem um mapa cheio de pontos que já é difícil de entender e logo abaixo uma lista com várias ruas”

Fonte: o autor (2023).

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES

Neste capítulo são descritas as conclusões do trabalho de dissertação. Na subseção 5.1 expõe-se as conclusões do trabalho acerca da questão de pesquisa e das hipóteses traçadas no capítulo introdutório. Na subseção 5.2 é delimitada as conclusões sobre os objetivos do trabalho. Na subseção 5.3 são descritas as diretrizes para projetos de interfaces de informação para transportes públicos. Finalmente, na subseção 5.4 são feitas as considerações finais do trabalho.

5.1 Conclusões sobre a questão de pesquisa

Conforme descrito na contextualização, para o delineamento desta pesquisa foi formulada a seguinte questão de pesquisa:

Como os elementos gráficos das interfaces, seus comportamentos e modelos de interação em aplicativo de mobilidade urbana com foco em informações de transporte público afetam positiva ou negativamente a Experiência do Usuário?

Para melhor responder à questão supracitada, formulou-se três questionamentos pontuais:

Questão 01: os usuários conseguem perceber e executar as principais funções do aplicativo?

Questão 02: os usuários conseguem compreender os elementos visuais da interface?

Questão 03: os aspectos emocionais inerentes apontam para uma experiência agradável?

Argumento: a partir da observação dos dados dos testes de usabilidade é possível identificar que apenas nas tarefas A, B e C ocorrem desistências por parte dos participantes, sendo o número de abandonos de 13%, 35% e 4%, respectivamente. Assim, não é possível observar uma relação negativa entre o desempenho durante a execução das principais tarefas do aplicativo no Teste de

Usabilidade para a amostra considerada. No entanto, percebe-se que para a tarefa 2 o número de desistência foi consideravelmente alto.

Conclusão 1: sendo assim, para esta pesquisa é possível dizer que, em sua maioria os usuários conseguem perceber e executar as principais funções do aplicativo testado.

Conclusão 2: a partir dos mesmos dados, pode-se dizer que os usuários conseguem compreender os elementos visuais da interface, mesmo existindo uma parcela considerável da amostra que fez comentários importantes sobre suas dificuldades com os elementos.

Argumento: tendo como embasamento os dados coletados com o método de Diferencial Semântico é possível identificar que, dos 14 pares de adjetivos apresentados, 11 foram marcados entre o intervalo neutro e o adjetivo positivo pelos participantes, apenas os pares complexo/simples e fácil/difícil tiveram posicionamentos distintos entre o intervalo positivo e negativo antes e depois do uso do produto.

Conclusão 3: diante disso, não é possível negar que os aspectos emocionais inerentes do aplicativo apontam para uma experiência agradável.

5.2 Conclusões sobre os objetivos

Primeiro objetivo - Caracterizar os componentes gráficos presentes no design de interfaces de aplicativos baseados em localização com foco em mobilidade por transportes públicos. Para cumprir esse objetivo foi feito um desenho e análise do processo de navegação dos três aplicativos selecionados para este estudo, essa fase da pesquisa foi importante para o pesquisador porque possibilitou um entendimento geral dos elementos gráficos e modelos de interações usados por esses produtos, identificando a existência de padrões em comum entre as plataformas.

Segundo objetivo - Analisar as características de similaridade entre os aplicativos selecionados para estudo na pesquisa. Para realizar esse objetivo foi necessário buscar informações sobre os aplicativos em trabalhos científicos, sites

especializados e avaliar os produtos. A partir desse estudo foi possível entender como as plataformas buscam solucionar os problemas dos seus usuários por meio de suas funções, e comparar os modelos de interação entre esses produtos.

Terceiro objetivo - Avaliar a Experiência do Usuário em relação ao objeto de estudo selecionado a fim de entender suas perspectivas funcionais, estéticas e de subjetividade das interfaces. Para este objetivo foi usado apenas um aplicativo selecionado no estudo, que apresentou bons níveis de eficácia, eficiência e satisfação entre a amostra de participantes, no entanto, o estudo levantou considerações significativas sobre o produto, como dificuldade por parte de alguns participantes em acessar a função de horários dos transportes, problemas como a quantidade de informações na hora de selecionar um ponto de parada final e esforço para interpretar elementos do mapa (pontos, localização atual, etc.).

5.2 Diretrizes de projeto

Neste tópico são apresentadas as diretrizes propostas para projetos de interfaces de aplicativos de informação para transporte público, bem como suas respectivas explicações.

As diretrizes aqui apresentadas foram elaboradas tomando como base as seguintes fontes de informação:

1. Publicações científicas nacionais e internacionais que tratam de diretrizes para projetos de interfaces homem-máquina de natureza genérica;
2. Observações de melhorias a partir dos dados da pesquisa realizada;

Dentro os documentos acadêmicos consultados para formulação dessas diretrizes estão os trabalhos de Cesani e Dranka (2012); de Farias (1996) e (COSTA, 2018).

Navegação

Desenvolver a estrutura com as principais funções de forma simples (aparente);

Farias (1996) descreve que o fluxo de navegação de interfaces deve ser fluído e simples de localizar dentro da estrutura, possibilitando aos usuários o

entendimento instantâneo de suas principais funções, não exigindo muitos cliques e dedução por parte do usuário.

Durante a realização dos testes de usabilidade percebeu-se uma certa dificuldade de alguns participantes em compreender a separação das duas principais funções do aplicativo, divididas por um menu inferior, no qual a função de buscar de rotas está na tela inicial (home), e os pontos de paradas e informações sobre os ônibus coletivos são dispostas em outra tela principal, Figura 37. Pensando nesta dificuldade, um ponto de melhoria que poderia ser avaliado seria unir as duas funções em uma única tela, apresentando o mapa da cidade e um campo de pesquisa de rotas.

Figura 37 - Disposição do menu inferior no aplicativo Moovit.



Fonte: o autor (2023).

Todas as telas devem possuir um título bem definido;

Espera-se que as telas de uma interface apresentem títulos, dentro do possível concisos, disposto de forma compreensível, destacada e tendo uma ligação direta com o processo ou tarefa.

Em uma das sessões foi feito o questionamento por um dos participantes se estava olhando as informações do ônibus correto, Figura 38 a dúvida do participante deu-se porque na tela com a grade de horários completa do coletivo não possui um título bem definido.

Figura 38 - Tela da grade de horários do ônibus.



Fonte: o autor (2023).

Destacar adequadamente os botões e links;

Utilizar elementos visuais maiores na distribuição das telas, de modo que a estrutura de organização de ícones, menus e legendas favoreça a percepção e clique do usuário.

Essa diretriz foi estruturada pensando especificamente na tarefa 2 do Teste de Usabilidade, que teve um grau de desistência. Após o teste foi mostrado aos participantes como realizava a tarefa completa e a maioria relatou não perceber o link que levava a tela final com a grade de horários completa por ser muito pequeno e por não estar na parte estratégica da tela, Figura 39.

Figura 39 - Link da grade de horário completa.



Fonte: o autor (2023).

Informação

As funções devem apresentar informações geográficas (mapas), temporais e sistêmicas (itinerário, pontos de acesso, etc.);

Como descrito no capítulo 2 da Revisão da Literatura a partir dos conhecimentos de Rodilha (2020), o conhecimento para uma ação de mobilidade se constitui a partir de três aspectos informacionais. Posto isso, faz-se necessário desenhar as funções de sistema de informação para transportes a partir da orientação do usuário com informações geográficas, os intervalos/horários dos transportes, além dos percursos, pontos de paradas e processos de transferência de um transporte para outro.

As informações devem contemplar o processo de viagem de forma integral.

A partir dos argumentos de Ruetschi e Timpf (2007) também apresentados no referencial teórico, as demandas informativas são necessárias em diferentes momentos do processo de viagem. Desta maneira, é significativo disponibilizar informações que possibilite ao usuário traçar um planejamento antes da viagem (*pré-trip*), fazer um acompanhamento durante o processo, por meio de orientações de direção ou características do transporte (*on trip*) e que permita ele reconhecer seu destino final (*end trip*).

Usar termos e textos curtos que facilitem a leitura em contexto de uso.

Por tratar-se de um produto de mobilidade deve atentar-se que os usuários precisam de um grau de atenção mais reforçado para utilizá-los em contextos como ruas, pontos de paradas pouco movimentados, entre outros. Desta forma, faz-se necessário pensar em recursos para que os usuários consigam visualizar as informações no tempo menor possível.

Uso de cores relacionadas a realidade sempre que possível.

Dentro do possível, fazer o uso de cores que tenham uma consistência na associação com objetos reais, isso facilita na identificação e orientação por parte dos usuários em seu contexto de uso.

Usar ícones autoexplicativos.

Sempre que for pertinente, faça uso de ícones ou imagens que tenham uma relação direta ou próxima com a ação ou objeto na realidade.

Não inserir informações ou elementos que são raramente necessários.

A fim melhorar a eficiência e eficácia do usuário com uma ação, é importante apresentar na interface apenas as informações úteis para o usuário na navegação daquela atividade.

Apresentar sempre que possível as informações de forma progressiva.

Evitar apresentar todas as informações de interação em uma única tela, possibilitando que o usuário realize as ações de forma incremental, no qual as informações vão aparecendo assim que o usuário realiza cada atividade.

Mapa

Deve-se definir uma hierarquia consistente entre os elementos do mapa.

De acordo com Lima et al. (2010), a hierarquia é fundamental para a interpretação de um mapa, seja ele estático ou dinâmico. A diretriz consiste em definir um peso para cada elemento que compõe o todo, pois quando utilizamos um mapa como uma interface interativa além dos elementos usuais dessa ferramenta são inseridas uma série de informações adicionais que também serão interpretadas pelo usuário.

Marcar os principais pontos de interesse.

É de extrema importância que os mapas interativos marquem os POI`s em suas representações, pois estes permitem aos usuários uma orientação mais rápida de como chegar em um ponto de destino a partir de sua localização atual. De acordo com Lima et al. Os principais POI`s que devem estar inseridos são hospitais, restaurantes, rodoviárias, bancos, escolas, universidades e supermercados.

Quando possível fazer uso de simbologias convencionais para o usuário.

Devido às convenções universais alguns símbolos inseridos em mapas já são familiares aos usuários, desta maneira “fazer uso de representações com formas conhecidas dos usuários facilitaria sua identificação já no início do processo cognitivo, antes da reflexão do indivíduo” (MAZIERO, 2007, pag.134).

O mapa deve possuir recursos para identificação de sua simbologia.

Torna-se essencial prover recursos que auxiliem os usuários a interpretar os símbolos que constituem um mapa, esses meios devem estar visíveis para uso, se necessário, pelo usuário.

Possuir uma distinção gráfica entre os pontos de paradas e a localização do usuário.

Essa diretriz diz respeito a uma diferença mais significativa entre a simbologia dos pontos de paradas (em sua maioria clicáveis) e a representação da localização atual do usuário, seja por cor ou forma. Essa conduta foi pensada a partir da percepção da confusão de alguns usuários entre os dois ícones que

representam esses elementos no aplicativo testado, que apesar de terem formas diferentes (círculo e quadrado) tinham cores muito próximas.

5.4 Considerações finais

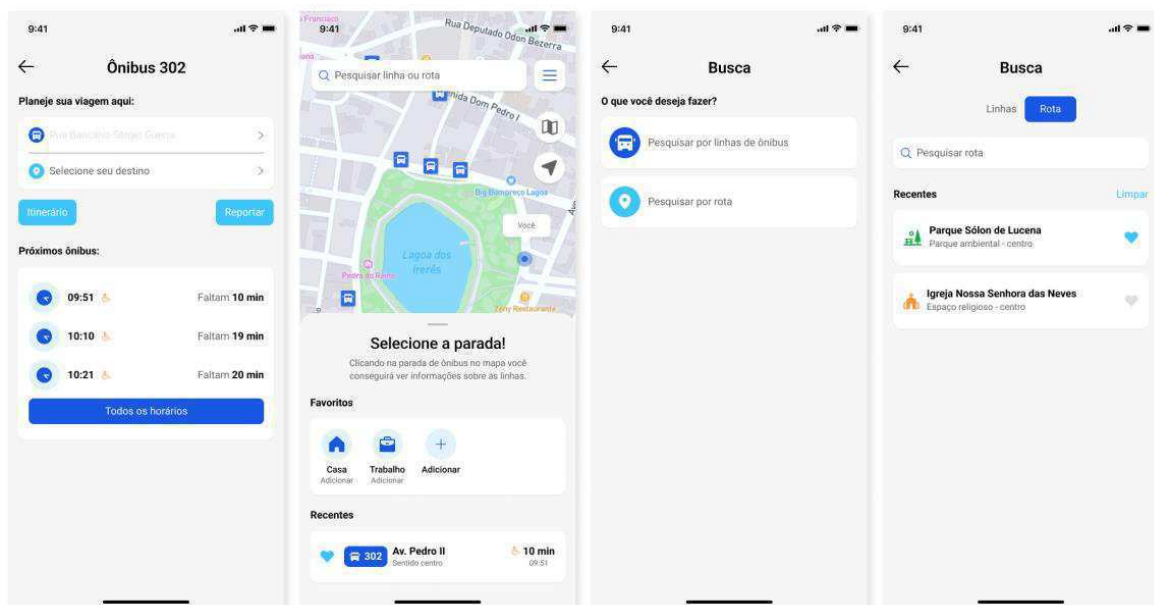
A partir da análise feita nesta pesquisa foi possível identificar que, independente do produto, a experiência do usuário e a usabilidade de qualidade só podem ser alcançadas a partir de uma série de processos centrados no usuário, que engloba pesquisas sobre as características do consumidor, os contextos de uso e as formas de interação do produto com o usuário. Embora a pesquisa apresente resultados satisfatórios em relação ao aplicativo avaliado, é importante ter em mente que há sempre pontos a serem aprimorados para promover uma experiência satisfatória do usuário com o produto em questão.

Inicialmente tinha sido proposto para o estudo uma amostra de 32 participantes para as sessões de teste com o aplicativo, no entanto, a pesquisa foi finalizada com um total de 2 participantes no teste piloto, 4 participantes no Grupo Focal e 23 colaboradores nos testes de usabilidade, devido a diferentes dificuldades enfrentadas pelo pesquisador. Dentre as adversidades enfrentadas estava a não disposição de muitas pessoas em participar da pesquisa, devido ao tempo de realização das sessões. Outro desafio para o pesquisador foi a administração dos testes de forma independente, tendo que atentar-se a diferentes detalhes para que os registros fossem bem sucedidos, como gravações de vídeo, disponibilização do termo TCLE, entre outros procedimentos.

Assim, recomenda-se para trabalhos futuros fazer uma avaliação sobre experiência do usuário com uma amostra maior de participantes e usando outros contextos de uso.

Como resultado das diretrizes propostas foi desenvolvido um protótipo de alta fidelidade como modelo de produto, Figura 40. Neste sentido, afigura-se relevante a aplicação de novos estudos em cima da plataforma para validar as diretrizes e, se possível, aprimorá-las. Por fim, seria significativo a produção de uma cartilha gráfica, que pudesse sintetizar e facilitar o compartilhamento das diretrizes.

Figura 40 - Principais telas do protótipo de alta fidelidade.



Fonte: o autor (2023).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTAZZI, Deise, et al. Um produto, duas personalidades: escala de diferencial semântico aplicada a teste de usabilidade para compreender a personalidade do produto. In: **11º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade Humano-Tecnologia**, 2011.
- ALMEIDA, João Henrique de et al. Análise da validade e precisão de instrumento de diferencial semântico. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 27, p. 272-281, 2014.
- ALVAREZ, Diego Armando Cespedes; FERREIRA, William Rodrigues. A deterioração urbana e “a cultura motorizada na américa latina”. **REVISTA EQUADOR**, v. 5, n. 2, p. 205-222, 2016.
- ALVES, Daniela Estaregue. **Um modelo de design para a experiência do usuário no contexto do turismo de eventos**. Dissertação (mestrado em design) - Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina, 2020.
- ARAÚJO, A., C., A. DE. ET AL. Comportamento de usuários de aplicativos à mobilidade urbana: um estudo na cidade do Recife. In **Boletim do tempo presente**, nº 12, 2018, p 1-14.
- BOARETO, Renato. A mobilidade urbana sustentável. **Revista dos transportes públicos**, v. 25, n. 100, p. 45-56, 2003.
- BONSIEPE, Gui. **Design: do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.
- BORTOLUZZI, Fernanda Rocha; BACK, Greice Daniela; OLEA, Pelayo Munhoz. Aprendizagem e Geração X e Y: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Inteligência Competitiva**, v. 6, n. 3, p. 64-89, 2016.
- BINS ELY, V. **Orientar-se no espaço: condição indispensável para a acessibilidade**. In: Anais do Seminário Acessibilidade no Cotidiano [CDrom]. Rio de Janeiro: Núcleo Pro-acesso/UFRJ, 2004.
- BLAND, D. “Agile coaching tip—What is an empathy map? 2012. Disponível em: <http://www.bigvisible.com/2012/06/what-is-an-empathy-map/> Acesso em: 11 de nov. de 2021.
- BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o código de trânsito brasileiro. **Presidência da República da Casa Civil**: Brasília, DF, 23 de set. de 1997.
- BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da política nacional de mobilidade urbana. **Presidência da República Secretaria Geral**: Brasília, DF, 3 de set. 2012.

- CAMPOS, Livia F. de A. et al. Influência da experiência na avaliação de preferência: estudo do diferencial semântico em ralador de queijo. In: **10º P&D DESIGN-Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, 2012.
- CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design**. Editora Blucher, 2008.
- CARDOSO, Marina Cascaes et al. Avaliação de ícones para interface de um sistema médico on-line. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 10, n. 1, p. 70-83, 2013.
- CARVALHO, Diego Lourenço. **Mobilidade urbana e cidadania no Distrito Federal**: um estudo do Programa Brasília Integrada. 2008. 124 p. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Departamento de Sociologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- CASTRO, Maria Fernanda; TEDESCO, Patricia. Aplicação de Conceitos de Wayfinding em interfaces mobile de Recomendação de Rota. In: **Anais do X Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**. SBC, 2014. p. 470-481.
- CESANI, Eric; DRANKA, Lucas. Diretrizes para desenvolvimento de Aplicativo GPS em dispositivos móveis para ciclistas de Curitiba. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 9, n. 2, p. 123-138, 2012.
- Como ter um transporte público eficiente, barato e com qualidade na sua cidade. **ANTP**, São Paulo, 2020. Disponível em: <http://files.antp.org.br/2021/proposta-para-um-transporte-publico-eficiente-barato-e-com-qualidade.pdf> Acesso em: 02 de jun. de 2021.
- COSTA, Ruyther Parente da. **Conjunto de heurísticas de usabilidade para avaliação de aplicações móveis em smartphones**. 134 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de Pós-Graduação de Informática da Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- COSTA, Vinicius Kruger da. **Diretrizes para projeto de Interfaces Gráficas do Usuário (IGU) com interação baseada em movimentos de cabeça**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Programa de Pós-Graduação em Computação da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.
- DAMÁSIO, Antônio R. **O erro de Descartes**: emoção, razão e o cérebro humano. Tradução Dora Vicente, Georgina Segurado. 3 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.
- DA FONSECA, Joaquim. **Tipografia & Design gráfico: Design e produção de impressos e livros**. Bookman Editora, 2009.
- DA SILVA, João Batista et al. Wayfinding em Aplicativos de Recomendação de Rota: coerência com Mapas Cognitivos. **Blucher Design Proceedings**, v. 2, n. 1, p. 1161-1173, 2015.

DE ARAUJO, Genilda Oliveira; VERGARA, Lizandra Garcia Lupi. Teoria da atividade e affordances como framework para a abordagem da experiência do usuário. **Estudos em Design**, v. 26, n. 1, p. 131, 2018.

DE CASTRO, Bruno Lucena. **Reações afetivas na interação de usuários com componentes de produtos digitais**. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2019.

DE FARIAS, Giovanni Ferreira. **Diretrizes para projeto de interfaces homem-máquina aplicadas a sistemas de supervisão de processos industriais**. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Programa dos Cursos de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Campina Grande, 1996.

DE FREITAS, Paulo Vitor Nascimento. **Qualidade do transporte público urbano por ônibus: um estudo sobre a percepção dos usuários e desempenho técnico em João Pessoa (PB)**. 185 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil e Ambiental, João Pessoa, 2016.

DE FREITAS, Paulo Vitor Nascimento et al. A confiabilidade do transporte público por ônibus em João Pessoa (PB). **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 3, n. 21, 2015.

DE SOUZA QUINTÃO, Fernanda; TRISKA, Ricardo. Design de informação em interfaces digitais: origens, definições e fundamentos. **InfoDesign Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 11, n. 1, p. 105-118, 2014.

ERGAN, D. E. Individual differences in human-computer interaction. Em M. Helander (ed.). **Handbook of Human-Computer Interaction**. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1998.

EUGEN, Petac; RAHMAN, Alzoubaidi; DOINA, Prodan Palade. Fundamentals of Smart Geolocation Solutions for Business. **ANNALS ECONOMIC SCIENCES SERIES Volume XIV Issue**, p. 513, 2014.

FERRARESSO, Henrique Luiz Perroni. **Design e usabilidade: interação, satisfação e afetividade em objetos de aprendizagem**. 156 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2014.

FERRAZ, Antônio Clovis. TORRES, Issac Guillermo Espinosa. **Transporte Público Urbano**. 2 ed. São Paulo: Rima, 2004.

FERREIRA, Amanda Fernandes; BALASSIANO, Ronaldo. Gerenciamento da mobilidade em Pólos Geradores de Tráfego: o caso das Instituições de Ensino. 2012, Joinville: **ANPET - Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes**, 2012. p. 364–376.

FERREIRA, Bruna et al. Designing Personas with Empathy Map. In: **SEKE**. 2015.

- FRANÇOZO, Maria Tereza; DE MELLO, Natália Custódio. Influência dos aplicativos de smartphones para transporte urbano no trânsito. In: 7th Luso-Brazilian Congress for Urban, Regional, Integrated and Sustainable Planning. 2016, Maceió. **Anais**, Maceió: Viva editora, 2016, 176 p.
- FREITAS, Henrique et al. The Focus Group, a qualitative research method. **Journal of Education**, v. 1, n. 1, p. 1-22, 1998.
- FOLTZ, Mark A. **Designing navigable information spaces**. Dissertação de Mestrado. Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Electrical Engineering and Computer Science, 1998.
- FULLER, R. 1965. **World design science decade, 1965-1975**. World Resources Inventory. Illinois: Southern Illinois University, 1965.
- GERHARDT, Tatiana Engel; DE SOUZA, Aline Corrêa. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GREGORY, S.A. **The design method**. Nova Iorque: Springer Science + Business Media, 1966.
- GRZYBOWSKI, Andrzej; KUPIDURA-MAJEWSKI, Konrad. What is color and how it is perceived? **Clinics in dermatology**, v. 37, n. 5, p. 392-401, 2019.
- GIBSON, David. **The wayfinding handbook: Information design for public places**. Princeton Architectural Press, 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOBBI, Aline Girardi. **Proposta de diretrizes para uso e concepção de ícones em interfaces de dispositivos móveis**: uma pesquisa focada no design universal. 2021. Tese (Dourado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.
- GODOY, Lígia; FERREIRA, Marcelo Gitirana Gomes; CINELLI, Milton José. Usabilidade e acessibilidade: heurísticas de usabilidade em projetos destinados a pessoas com deficiência. **Projetica**, v. 10, n. 1, p. 9-24, 2019.
- GONÇALVES, Kleder Miranda. **Um framework para comunicação baseada em localização**. Dissertação (Mestrado em Informática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- GUNEY, Zafer et al. Considerations for human-computer interaction: user interface design variables and visual learning in IDT. **Kıbrıslı Eğitim Bilimleri Dergisi**, v. 14, n. 4, p. 731-741, 2019.
- HACK, Josias Ricardo et al. Influência do design emocional na interação homem/computador| The influence of emotional design in interaction between humans and the computer. **Liinc em Revista**, v. 6, n. 2, 2010.

HABERMANN, Anaïs Luisa; KASUGAI, Kai; ZIEFLE, Martina. Mobile app for public transport: a usability and user experience perspective. **International Internet of Things Summit**. Springer, Cham. p. 168-174. 2016.

HANDTE, Marcus et al. An internet-of-things enabled connected navigation system for urban bus riders. **IEEE internet of things journal**, v. 3, n. 5, p. 735-744, 2016.

HASSENZAHN, Marc; TRACTINSKY, Noam. User experience-a research agenda. **Behaviour & information technology**, v. 25, n. 2, p. 91-97, 2006.

HASSENZAHN, Marc. The thing and I: understanding the relationship between user and product. In: **Funology 2**. Springer, Cham. p. 301-313, 2005.

HAMMERSCHMIDT, Christopher; SPINILLO, Carla Galvão. TIPOGRAFIA PARA LEITURA EM TELAS DE DISPOSITIVOS DE INTERAÇÃO MÓVEL: a resolução dos suportes ainda constitui um problema para os designers? In: **XI Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. 2014.

HELLER, Eva. **Psicologia das cores**: como as cores afetam a emoção e a razão. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

HELLWEGER, Stefan; WANG, Xiaofeng. What is user experience really: towards a UX conceptual framework. **arXiv preprint arXiv:1503.01850**, 2015.

HOLDSCHIP, Rodrigo et al. Design e diferencial semântico: avaliação da percepção visual de grupos acadêmicos distintos através da análise de componentes principais. **Blucher Design Proceedings**, v. 1, n. 4, p. 1024-1031, 2014.

HOELZEL, Carlos Gustavo Martins. **Análise do uso do conhecimento ergonômico em projeto de ícones para interfaces humano-computador**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

HORTON, William. **O livro do ícone**. São Paulo, Berkeley 1994.

ISO 9241-11:2010. **International Organization for Standardization**. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/16883.html> Acesso em: 02 de abr. de 2021.

ISO 9241-210:2010. **International Organization for Standardization**. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/16883.html> Acesso em: 02 de abr. de 2021.

ISO/IEC 11581: 2000. **International Organization for Standardization**. Information technology - User-system interfaces and symbols - Icon symbols and functions. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/24267.html> Acesso em: 06 de mar. de 2022.

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

JUNIOR, Eurides Florindo de Castro. **A experiência do usuário (UX) em interfaces gráfico-informacionais**: um estudo de caso dos aplicativos de educação em saúde da UNASUS/UFMA. 167 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Departamento de Desenho e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016.

KOMINE, Kazuteru et al. Evaluation of a prototype remote control for digital broadcasting receivers by using semantic differential method. **IEEE Transactions on Consumer Electronics**, v. 53, n. 2, p. 561-568, 2007.

LAVIE, Talia; TRACTINSKY, Noam. Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. **International journal of human-computer studies**, v. 60, n. 3, p. 269-298, 2004.

LEÃO, Lucia. **O labirinto da hipermídia**: arquitetura e navegação no ciberespaço. São Paulo: fapesp/ Iluminuras, 2005.

LEMOS, André. Cultura da mobilidade. **Revista Famecos**, v. 16, n. 40, p. 28-35, 2009.

LOBACH, Bernd. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. Tradução: Freddy V. Camp. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Edgard Blucher, 2001, 208 p.

LOSS, Camila Fávero et al. A abrangência do sinal wireless e o uso de aplicativos em dispositivos móveis para o transporte público em Ribeirão Preto-SP. **Cadernos Zygmunt Bauman**, v. 8, n. 18, 2018.

LOPES, Juliana de Lima et al. Semantic differential scale for assessing perceptions of hospitalized patients about bathing. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 24, p. 815-820, 2011.

LYNCH, Kevin. **The image of the city**. MIT press, 1964.

MACHADO, Lais; VERGARA, Lizandra Garcia Lupi. Uma análise sistemática da literatura acerca dos métodos de usabilidade aplicáveis a dispositivos móveis. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, v. 15, n. 1, p. 42, 2020.

MARCUS, Aaron. Principles of effective visual communication for graphical user interface design. In: **Readings in human-computer interaction**. Morgan Kaufmann, 1995. p. 425-441.

Market research on real time transit information needs and users expectation, **Mobility Lab**, Virginia, jan. 2019. Disponível em: <https://mobilitylab.org/research-document/market-research-on-real-time-transit-information-needs-and-users-expectations/> Acesso em: 15 de jun. de 2021.

MARRARA, Thiago. Transporte público e desenvolvimento urbano: aspectos jurídicos da política nacional de mobilidade. **Revista Digital de Direito Administrativo**, 2015.

MATTOS, Liara Mucio de. **Julgamento visual de cadeiras de rodas: contribuições para o design de produtos assistivos**. 2017. 95 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista, 2017.

MAZIERO, Lucia Terezinha Peixe. **Influência dos aspectos das interfaces na comunicação dos mapas interativos e a proposição de diretrizes para o design dessas interfaces**. Tese (Doutorado em Ciências Geodésicas) - Universidade Federal do Paraná, 2007.

MENDES, Vanessa Rodrigues. usabilidade e acessibilidade em ambientes virtuais de aprendizagem: estudo comparativo dos principais AVA 's usados nas universidades de São Luís–MA. In: Congresso Nacional de Ambientes e hiperfídia para aprendizagem. **Anais**. São Luiz. 2016.

MIRAZ, Mahdi H.; ALI, Maaruf; EXCELL, Peter S. Adaptive user interfaces and universal usability through plasticity of user interface design. **Computer Science Review**, v. 40, p. 100363, 2021.

MORGAN, David L. Focus groups. **Annual review of sociology**, v. 22, n. 1, p. 129-152, 1996.

MURATOVSKY, G. **Research for Designers: a guide to methods and practice**. Londres:SAGE Publications, 2016.

NARDELLI, Nilton César. **Design para a experiência e as tecnologias de informação e comunicação**. 2007. 223 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

NEIL, Theresa. **Padrões de design para aplicativos móveis**. Google Books, 2012.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. Morgan Kaufmann, 1993.

NORMAN, Donald. **Design emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia**. Rocco, 2008.

NUNES, Ana Camila Nobre Xavier. Informações através da cor: a construção simbólica psicodinâmica das cores na concepção do produto. **Modapalavra e-periódico**, n. 9, p. 63-72, 2012.

OLIVEIRA, Gabriel Campbell; WILTGEN, Filipe. Uma visão da mobilidade urbana: passado, presente e futuro. **Revista Tecnologia**, v. 41, n. 1, 2020.

ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050. **Nações Unidas**, 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>
Acesso em: 03 de set. de 2021.

PARRISH, Patrick; WILSON, B. A design and research framework for learning experience. **Proc. AECT 2008**, 2009.

PARTEKA, Eloisa; REZENDE, Denis Alcides. Transporte público de passageiros e cidade digital estratégica: análise dos meios digitais de mobilidade urbana em Barcelona. **Revista dos Transportes Públicos-ANTP-Ano**, v. 40, p. 3^o, 2017.

PASSOS, Marcel de Oliveira; SANTA ROSA, José Guilherme. DESIGN CONTEXTUAL: um estudo de um sistema de transporte urbano sob a óptica do design centrado no usuário. **Blucher Design Proceedings**, v. 2, p. 1014-1025.

PEDROSA, Israel. **Da cor a inexistência**. São Paulo: Senac, 2009.

PEDROSO, Deucélia Eva. **Interfaces gráficas em ambientes de E-learning: caso VIASK**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

PERO, Valéria; STEFANELLI, Victor. A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras. **Revista de Econômica Contemporânea**, Rio de Janeiro, V.19, n. 3, p. 366-422, 2015.

PINHEIRO, Mateus; FORTE, Jonas; MESQUITA, Valeska. Transporte e Tecnologia: Avaliação da Experiência de Uso de Aplicativos de Apoio à Mobilidade Urbana, 2016.

Planeje melhor o seu dia. **JAMPABUS**, João Pessoa, 2017. Disponível em: <<https://www.jampabus.com.br/#features>> Acesso em: 02 de mai. de 2021.

PRECEDEN. **Evolução do conceito de design e surgimento de sua relação com a economia**. Disponível em: <https://www.preceden.com/timelines/49899-evolu--o-do-conceito-de-design-e-surgimento-de-sua-rela--o-com-a-ecologia> Acesso em: 30 de set. de 2021.

Projeções da população do Brasil e da federação. IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps//populacao/projecao/> Acesso em: 15 de mai. de 2021.

PUIU, Dan et al. A public transportation journey planner enabled by IoT data analytics. In: **2017 20th Conference on Innovations in Clouds, Internet and Networks (ICIN)**. IEEE, 2017. p. 355-359.

QUEENSLAND GOVERNMENT. **Building Guidelines for Queensland Mental Health Facilities**. 1996.

QUEIROZ, J. E. R. **Abordagem híbrida para avaliação de usabilidade de interfaces com o usuário**. 2001. 410f. Tese (Doutorado em engenharia Elétrica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica – Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 2021.

QUEIROZ, Shirley Gomes; CARDOSO, Cristina Luz; GONTIJO, Leila Amaral. Design Emocional e Semiótica: caminhos para obter respostas emocionais dos usuários. **Estudos em Design**, v. 17, n. 1, 2009.

RABAY, Ligia; ANDRADE, Nilton Pereira de. O uso de diferentes valores de tarifa como estratégia de transferência de demanda em sistemas de transporte público urbano. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019.

REDSTRÖM, Johan. Towards user design? On the shift from object to user as the subject of design. **Design studies**, v. 27, n. 2, p. 123-139, 2006.

RIGGS, William. Mobility as a service a sum of parts present today. **Marsh & McLennan Advantage**, 2020.

ROCHA, Jerusa Machado; KASTRUP, Virgínia. Cognição e emoção na dinâmica da dobra afetiva. **Psicologia em estudo**, v. 14, p. 385-394, 2009.

RODILHA, Bruno Grandchamp. **Experiências de mobilidade: o uso de aplicativos de ônibus na cidade de São Paulo**. 2020. 156 f. Dissertação (Mestrado Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

RODRIGUES, Gabriel Santos; BUENO, Regis Cortez; MACHADO, Sivanilza Teixeira. Comparação dos aplicativos de transporte público de passageiros: uma ferramenta para tomada de decisão dos usuários. **Fatec Zona Sul**, v. 6, n. 4, p. 31-45, 2020.

RUBIN, Jeff; CHISNELL, Dana. **Handbook of usability testing second edition how to plan, design, and conduct effective tests**. 2 ed. Indianapolis: Wiley Publishing, 2008.

RÜETSCHI, Urs-Jakob; TIMPF, Sabine. Modelling wayfinding in public transport: Network space and scene space. In: **International Conference on Spatial Cognition**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 24-41, 2004.

SAHAMI SHIRAZI, Alireza et al. Insights into layout patterns of mobile user interfaces by an automatic analysis of android apps. In: **Proceedings of the 5th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems**. 2013. p. 275-284.

SANTA ROSA, José Guilherme. **Teste de usabilidade: aprimorando a experiência do usuário e a interação humano-computador**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora 2AB, 2021.

SANTA ROSA et al. Abordagens do design participativo na construção de aplicativo de diferencial semântico - APP Semântikos. In: Marizilda dos Santos Menezes; Mônica Moura. (Org.). **Rumos da Pesquisa no Design Contemporâneo - Inserção Social**. 1 ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2013, v. 1, p. 1-17.

SANTA ROSA, José Guilherme; JUNIOR, Antônio Pereira; LAMEIRA, Allan Pablo. **Neurodesign: o cérebro e a máquina**. 2 ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2021.

SANTA ROSA, José Guilherme; MORAES, Anamaria. **Avaliação e projetos no design de interfaces**. 2 ed. Rio de Janeiro: Riobooks, 2012.

SANTA ROSA, José Guilherme; SANTA ROSA, Caroline de Oliveira. **Avaliação Heurística de Interfaces**: aplicação para a melhoria da usabilidade e acessibilidade. Rio de Janeiro: 2AB, 2020, 125p.

SANTOS, Aguinaldo dos. **Seleção dos métodos de pesquisa**: guia para pós-graduando em design e áreas afins. Curitiba: Insight, 2018.

SANTOS, Georgina; NIKOLAEV, Nikolay. Mobility as a Service and Public Transport: A Rapid Literature Review and the Case of Moovit. **Sustainability**, v. 13, n. 7, p. 3666, 2021.

SAPATA, Beatriz Catarino Pereira. **Espaço e sentido do lugar: o potencial dos serviços baseados em localização na exploração urbana**. 2019. 114 f. Dissertação (Mestrado em Design de Comunicação e Novos Mídias) - Faculdade de Belas Artes, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019.

SCARIOT, Cristiele Adriana. **Avaliação de sistemas de informação para wayfinding**: um estudo comparativo entre academia e mercado em Curitiba. Dissertação (Mestrado em Design) PPGDesign, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

SCHILLER, Jochen; VOISARD, Agnès. **Location-based services**. Elsevier, 2004.

SILVA, Keity Lílian Barbosa Martins; CAMPOS, Lívia Flávia de Albuquerque; FERNANDES, Fabiane Rodrigues. A Ergonomia Cognitiva e a interação com os objetos: uma compreensão conceitual de como as pessoas percebem e se relacionam com os artefatos. **Human Factors in Design**, v. 10, n. 19.

SILVA, Thais Cristina Cunha e. **A confiabilidade do transporte coletivo urbano em corredores estruturais de ônibus**. 2010. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 2001.

SILVEIRA, Beatriz Oliveira. PARRIÃO, Giorgia Barreto Lima FRAGELLI, Ricardo Ramos. Melhor idade conectada: um panorama da interação entre idosos e tecnologias móveis. **Tecnologias em Projeção**, v. 8, n. 2, p. 42-53, 2017.

STAPLES, Loretta. Typography and the screen: A technical chronology of digital typography, 1984-1997. **Design Issues**, v. 16, n. 3, p. 19-34, 2000.

STERNBERG, Robert. **Psicologia cognitiva**. Tradução: Roberto Cataldo Costa. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TEIXEIRA, Luísa da Cunha; PARAIZO, Rodrigo Cury. Plataformas digitais de mobilidade urbana: tipos e modos de atuação. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 15, n. 3, p. 19-33, 2020.

TISSIANI, Gabriela. REBELO, Irla Bocianoski. **The Connections between GUIs and VRUIs**. Florianópolis: Laboratório de Realidade Virtual, UFSC, 2002.

VALDRICH, Tatiane; CÂNDIDO, Ana Clara. Mapa de empatia como proposta de instrumento em estudos de usuários: aplicação realizada na biblioteca pública de Santa Catarina. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, v. 23, n. 1, p. 107-124, 2018.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana e cidadania**. 1 ed. São Paulo: Senac, 2018.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de; CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. **Transporte e mobilidade urbana**. Brasília: CEPAL. Escritório no Brasil/ IPEA, 2011. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 34). 74p.

VORNEWALD, Killian; ECKHARDT, Andreas; KRÖNUNG, Julia. Emotions in Information Systems Research – A Five Component View. **12th International Conference on Wirtschaftsinformatik**. Alemanha, 2015.

WILLIAMS, Robin. **Design para quem não é designer**: noções básicas de planejamento visual. Editora Callis, 1995.

APÊNDICE A

CARTA CONVITE

Olá,

Convidamos você para participar de uma pesquisa de mestrado, que tem como intuito melhorar a experiência do usuário de aplicativos de mobilidade urbana com foco em informações sobre transporte público.

Nesta pesquisa serão realizadas 4 atividades: o preenchimento de um formulário de perfil dos participantes (pré-teste), um Teste de Usabilidade com o aplicativo de estudo, preenchimento de uma escala de Diferencial Semântico e a construção de um mapa de empatia (apenas com alguns participantes). A realização da pesquisa será feita de forma presencial no espaço Office do Shopping Mangabeira. Serão tomados todos os cuidados de higienização dos equipamentos antes e depois do uso, assim como será disponibilizado álcool 70% e máscara para os participantes, tomando os devidos cuidados com o vírus COVID-19. Também será disponibilizado transporte de ida e volta, e qualquer despesa financeira será de responsabilidade do pesquisador.

Cabe enfatizar que o avaliado não será você, e sim o aplicativo estudado, para isso, nós vamos observar como você interage com o sistema. Será necessário preencher um questionário e seguir um roteiro com tarefas pré-estabelecidas. A atividade será gravada no todo ou em parte. As informações serão utilizadas exclusivamente para a pesquisa e seu nome e imagem não serão divulgados. Caso você necessite de qualquer informação adicional entre em contato conosco pelo telefone: (83) 98179-1523 ou pelo e-mail jphmorais84@gmail.com. Agradecemos desde já a sua participação.

Atenciosamente,

João Pedro Morais Guedes.

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

A presente pesquisa, intitulada “DESIGN E MOBILIDADE URBANA: a experiência do usuário em interfaces de aplicativo baseado em localização para transporte público” compõe o projeto (dissertação) de mestrado de João Pedro Morais Guedes (Rua Sebastião Silva Leal, Mangabeira VII, nº 44, apto 201, Cep 58058-840. João Pessoa – PB, Tel (83) 98179-1523) sob orientação do professor Dr. José Guilherme Santa Rosa (jguilhermesantarosa@gmail.com).

Informações sobre a pesquisa:

O estudo tem como objetivo geral propor diretrizes para projetos de interfaces gráficas de sistemas de informação para dispositivos móveis (aplicativos), que auxiliem nos serviços de transportes públicos urbanos.

Os objetivos específicos da pesquisa são:

- Caracterizar os componentes gráficos presentes no design de interfaces de aplicativos baseados em localização com foco em mobilidade por transportes públicos.
- Analisar as características de similaridade entre o aplicativo objeto de estudo e seus concorrentes.
- Avaliar a Experiência do Usuário em relação ao objeto de estudo selecionado a fim de entender suas perspectivas funcionais, estéticas e de subjetividade das interfaces.

Para cumprir esses requisitos, a pesquisa conta com três etapas distintas:

Fase exploratória (Revisão da Literatura): que determina a composição teórica e levantamento de dados acerca da contextualização do objeto de estudo.

Avaliação Pragmática: a avaliação dos atributos pragmáticos da pesquisa está relacionada à usabilidade, ou seja, a facilidade de uso do objeto de estudo pelos usuários.

Avaliação Hedônica: as qualidades hedônicas de um produto/ sistema estão relacionadas aos atributos percebidos pelos usuários, isto é, são avaliados os aspectos emocionais e subjetivos dos participantes da pesquisa a fim de entender sua relação prazerosa (ou não prazerosa) com o artefato em interação.

Justificativa do trabalho: a presente pesquisa justifica-se por buscar entender perante uma abordagem participativa entre pesquisador e atores sociais envolvidos, como se configura a Experiência do Usuário na utilização de aplicativos de suporte informacional sobre transportes públicos, a fim propor diretrizes que proporcionem o desenvolvimento de interfaces de aplicativos mais compreensivas para esses indivíduos.

Riscos e benefícios da pesquisa: de acordo com a Resolução 466/12 do C.N.S, toda pesquisa que envolve seres humanos de forma direta ou indiretamente pode apresentar riscos imediatos ou tardios aos voluntários. Nesse caso específico, o risco aos quais os participantes poderão estar expostos é o de constrangimento em responder determinadas questões dos questionários, ou constrangimento de exposição durante os procedimentos de coleta.

Os ensaios serão conduzidos em um ambiente contextual, com ruídos e interferências reais, no espaço *office* do *Shopping Mangabeira* em João Pessoa-PB. Serão tomadas todas as medidas de segurança recomendadas pela OMS (Organização Mundial da Saúde), como o oferecimento de máscaras descartáveis, álcool 70%, e a higienização de todos os equipamentos anteriormente a casa ensaio.

Os experimentos serão gravados e fotografados perante autorização prévia dos participantes, o pesquisador garante que terá o máximo de cuidado em não expor os participantes, para isso, utilizará técnicas de “camuflagem” em fotos e filmagens que porventura possam identificar os usuários.

O questionário e escalas serão respondidos em plataforma *online* pelos participantes, que não serão identificados, e estarão sob orientação do pesquisador. O estudo respeitará se o participante não responder alguma das

questões solicitadas ou se desistir de participar da pesquisa em qualquer momento. Mesmo que a possibilidade seja mínima, caso ocorra algum dano não previsível decorrente da pesquisa, o pesquisador indenizará os participantes do estudo.

A pesquisa não acarretará despesas aos participantes, ficando todos os encargos financeiros, se houver (ex: transporte, lanche, etc), sob a responsabilidade do pesquisador. Como será uma ação voluntária, caso o indivíduo aceite participar do estudo, não receberá nenhum tipo de bônus, prêmio ou contraprestação. Caso haja algum prejuízo, este será ressarcido pela equipe. Ao final do estudo, se for do interesse dos participantes, eles terão livre acesso ao conteúdo do mesmo através de um relatório disponibilizado pelo pesquisador.

Em caso de dúvidas relacionadas a pesquisa, o senhor(a) tem a liberdade de conversar com o pesquisador em qualquer momento do estudo pelo endereço e telefone abaixo:

Rua Sebastião Silva Leal, Mangabeira VII, Cep 58058-840, nº 44, apt 201, João Pessoa – PB. Tel (83) 98179-1523, e-mail: jphmorais84@gmail.com. Se houver dúvidas em relação aos aspectos éticos, o(a) senhor(a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa da UFCG: Rua Dr. Carlos Chagas, s/n, São José, Campina Grande – PB. Tel: (83) 2101-5545, e-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

Após ser comunicado sobre o teor da pesquisa, no caso de aceitar fazer parte do estudo, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra pertence à pesquisadora, que também irá rubricar e assinar.

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa “DESIGN E MOBILIDADE URBANA: a experiência do usuário em interface de aplicativo baseado em localização para transporte público”, e declaro que fui informado(a) de todos os procedimentos, dos possíveis riscos e benefícios da minha participação. Foi oferecida a mim a oportunidade de tirar dúvidas e também foi garantida a retirada do meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade nas minhas atividades acadêmicas.

João Pessoa, ____/____/____

(Participante)

João Pedro Morais Guedes

Pesquisador Responsável

APÊNDICE C

FORMULÁRIO DE PERFIL DO PARTICIPANTE

Este formulário é referente a uma pesquisa de dissertação de mestrado em Design da Universidade Federal de Campina Grande (PPGDesign - UFCG), sob coordenação do pesquisador João Pedro Morais Guedes e orientação do professor Dr. José Guilherme Santa Rosa.

O questionário tem como intuito definir o perfil dos participantes (amostra) dos testes do trabalho, entender qual o seu nível de experiência com aplicativos de informações sobre transporte público e quais as suas principais necessidades ao usar aplicativos desse gênero. O formulário levará no máximo 3 (três) minutos para ser respondido, e é importante salientar que em qualquer momento você pode desistir de colaborar com a pesquisa.

Sobre você:

1. Qual a sua idade?

2. Com qual gênero você se identifica?
 - () Masculino
 - () Feminino
 - () Outros

3. Qual a sua escolaridade?
 - () Ensino fundamental
 - () Ensino médio
 - () Graduação
 - () Pós-graduação
 - () Outros

4. Qual sua ocupação profissional?

Sobre o aplicativo:

5. Você já usou transporte público coletivo?

() Sim

() Não

6. Você já usou aplicativos de informações para transporte público coletivo?

() Sim

() Não

7. A quanto tempo você usa esses aplicativos?

() Nunca usei

() Menos de 6 meses

() Entre 6 meses e 1 ano

() Mais de 1 ano

8. Qual o seu nível de experiência com esses aplicativos?

() Baixa

() Média

() Alta

9. Você considera aplicativos desse tipo importante para uma melhor experiência de uso dos serviços de transporte coletivo público? Se sim, por quê?

10. Qual a sua principal necessidade durante o uso desses aplicativos de informações de transporte público?

APÊNDICE D

ROTEIRO DE GRUPO FOCAL

Objetivo Geral: compreender as expectativas dos usuários em relação aos aplicativos de informações para transporte público.

INTRODUÇÃO

Olá, sejam todos(as) bem-vindos(as) ao nosso Grupo Focal, inicialmente gostaria de agradecer a todos(as) por aceitar contribuir com a pesquisa. Essa reunião tem como intuito promover uma discussão colaborativa, tendo como tema os aplicativos de informação para transporte público coletivo.

Pergunta 01:

you já usou transporte público coletivo?

Pergunta 02:

you já usou aplicativos de informações para transporte público?

Pergunta 03:

qual(is) you acha que seria(m) a(s) sua(s) necessidade(s) ao usar um aplicativo de informações para transporte público?

Pergunta 04:

como base nas interfaces apresentadas na Figura demonstrada, em relação aos aspectos estéticos (forma, cores, letras, etc.) dessas telas o que you considera importante?

Pergunta 05:

o que you sente em relação a essas interfaces?

Pergunta 06:

com base na rápida observação das interfaces da Figura 1, you considera esses aplicativos fáceis de usar?

Pergunta 07:

o que you acha que esses aplicativos devem ter para serem fáceis de usar?

Pergunta 08:

qual o nível de confiança/precisão você espera das informações contidas nesses aplicativos?

APÊNDICE E

ROTEIRO DE TAREFAS DO ENSAIO DE USABILIDADE

Observações:

1. Leia o roteiro com atenção antes de iniciar as tarefas.
2. Sempre leia a tarefa em voz alta para que o moderador te acompanhe.
3. Sempre informe quando for começar e finalizar uma tarefa.
4. Caso você não consiga realizar uma tarefa, você pode desistir dela e passar para próxima.
5. A qualquer momento do teste você pode desistir.

TAREFA 01

Contexto:

Você viajou a trabalho para a cidade de João Pessoa e recebeu a ligação de um fornecedor confirmando sua visita em uma hora. Você não conhece bem a cidade e precisa fazer o deslocamento usando transporte público da sua localização atual no Mangabeira Shopping até a loja do fornecedor no centro da cidade. Para buscar rotas⁵ e formas de viajar até o destino desejado, você usará o aplicativo de mobilidade urbana *Moovit*.

Tarefa 1:

Encontre rotas e meios de transporte para se deslocar do Mangabeira Shopping até o parque Sólon de Lucena (Centro). Das rotas sugeridas pelo aplicativo, selecione a que usa o ônibus coletivo da linha 302.

Condições e variáveis:

- Pouco tempo disponível;

⁵ Uma “rota” refere-se à sequência de linhas e direções necessárias para chegar ao seu destino. Você geralmente receberá várias sugestões de rota para escolher.

- Situação desconfortável, pois manipula o dispositivo em movimento dentro de um shopping cheio;
- Barulho de pessoas e música ambiente.

Situação emocional/ Cognitiva:

- Tenso(a) - pelo receio de não chegar no horário.
- Receoso(a) - por não conhecer a cidade.

Tempo Estimado: 50s

TAREFA 2

Contexto:

você trabalhou durante o dia todo em uma loja de departamento no Mangabeira Shopping e terá que voltar para sua casa de transporte coletivo público. Antes de ir para o ponto de ônibus, você decide ver a previsão dos próximos horários da sua linha, então você usa o aplicativo *Moovit*.

Tarefa 02:

procure pelo ponto de ônibus na frente do shopping e veja os horários previstos para a linha de ônibus 302.

Condições e variáveis:

- ponto de ônibus à noite;
- situação desconfortável, pois manipula o dispositivo em movimento dentro de um shopping cheio;
- barulho de pessoas e música ambiente.

Situação emocional/ Cognitiva:

- cansado(a) – pois trabalhou o dia todo;

- apressado(a) – para não perder o ônibus mais próximo.

Tempo Estimado: 30s

TAREFA 3

Contexto:

you pegou o seu ônibus e devido ao horário de pico⁶ o coletivo está muito cheio, you não encontrou assentos no ônibus, então decide reportar a lotação do veículo no aplicativo *Moovit*.

Tarefa 3:

reporte no aplicativo que a linha (302) que you pegou está lotada.

Condições e variáveis:

- ônibus lotado;
- situação desconfortável, pois manipula o dispositivo dentro de um ônibus cheio e em movimento;
- barulho de pessoas e trânsito.

Situação emocional/ Cognitiva:

- cansado(a) – pois trabalhou o dia todo;

Tempo Estimado: 1 min

TAREFA 4

Contexto:

⁶ A hora de ponta ou horário de pico é uma parte do dia em que o congestionamento nas estradas e o congestionamento nos transportes públicos são mais elevados.

seu destino fica duas paradas depois da Praça da Paz. No entanto, você decide pagar uma conta na lotérica antes de ir para casa, então ainda no ônibus você abre o aplicativo e muda a sua parada de destino.

Tarefa 4:

no aplicativo coloque que a sua parada de descida é no ponto da Praça da Paz.

Condições e variáveis:

- ônibus lotado;
- situação desconfortável, pois manipula o dispositivo dentro de um ônibus cheio e em movimento;
- barulho de pessoas e trânsito.

Situação emocional/ Cognitiva:

- cansado(a) – pois trabalhou o dia todo;

Tempo Estimado: 1 min

TAREFA 5

Contexto:

assim que você desceu do ônibus preferiu colocar no aplicativo a linha que você usou (302) como favorita.

Tarefa 5:

adicione a linha 302 aos seus favoritos.

Condições e variáveis:

- ponto de ônibus escuro;
- situação desconfortável, pois manipula o dispositivo em movimento;

- não sente-se seguro(a), pois está interagindo com a interface na rua;
- barulho de trânsito.

Situação emocional/ Cognitiva:

- cansado(a) – pois trabalhou o dia todo;

Tempo Estimado: 45s

APÊNDICE F

ESCALA DE DIFERENCIAL SEMÂNTICO

Esta escala é referente a uma pesquisa de dissertação de mestrado em Design da Universidade Federal de Campina Grande (PPGDesign - UFCG), sob coordenação do pesquisador João Pedro Morais Guedes e orientação do professor Dr. José Guilherme Santa Rosa.

Essa escala consiste em uma série de palavras com significados opostos que descrevem diferentes percepções emocionais. Para preencher a escala utilize os pontos para registrar a sua percepção em relação a interação com o aplicativo, sendo o ponto 3 um fator neutro, e os pontos 1 e 5 as extremidades. A escala levará no máximo 5 (cinco) minutos para ser respondida, e é importante salientar que em qualquer momento você pode desistir de colaborar com a pesquisa.

Seção 1/3

Percepção estética da interface:

Nesta seção você irá responder a escala levando em consideração sua percepção em relação aos aspectos estéticos da interface.

Bonita	1	2	3	4	5	Feia
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Desorganizada	1	2	3	4	5	Organizada
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Atraente	1	2	3	4	5	Repulsiva
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Poluída	1	2	3	4	5	Limpa
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Sofisticada	1	2	3	4	5	Simple
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Ultrapassada	1	2	3	4	5	Inovadora
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Seção 2/3

Percepção emocional da interface:

Nesta seção você irá responder a escala levando em consideração sua percepção emocional em relação a interface.

Desagradável	1	2	3	4	5	Agradável
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Confortável	1	2	3	4	5	Desconfortável
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Desestimulado	1	2	3	4	5	Entusiasmado
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Satisfeito	1	2	3	4	5	Irritado
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Seção 3/3

Percepção sobre a usabilidade:

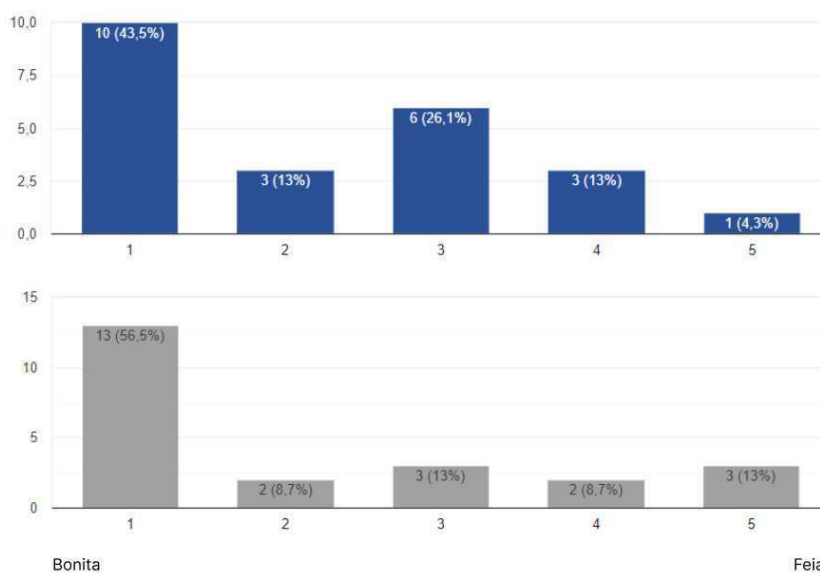
Nesta seção você irá responder a escala levando em consideração sua percepção em relação a facilidade de uso da interface.

Fácil	1	2	3	4	5	Complexo
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Falho	1	2	3	4	5	Confiável
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Rápido	1	2	3	4	5	Lento
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Necessário	1	2	3	4	5	Desnecessário
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Dados do Diferencial Semântico

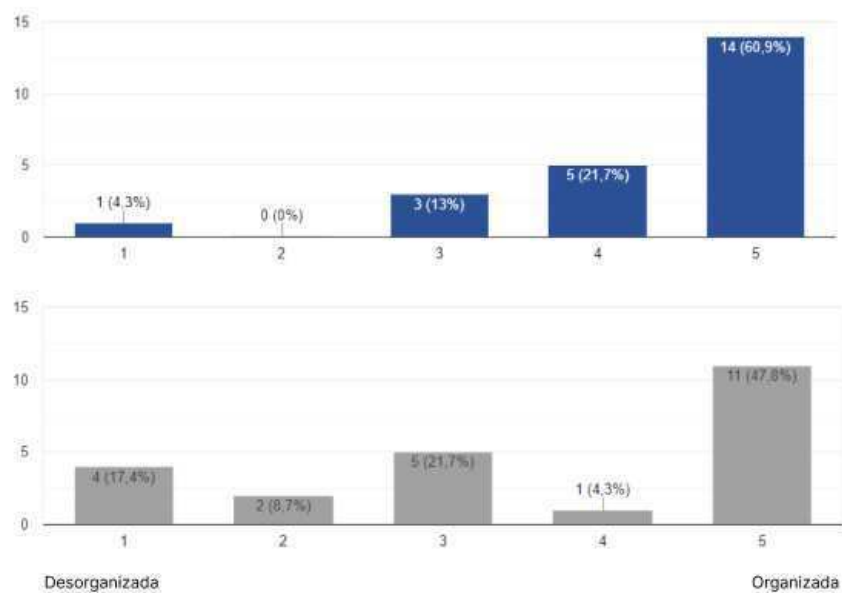
Qual é a sua percepção estética em relação a interface?

23 respostas



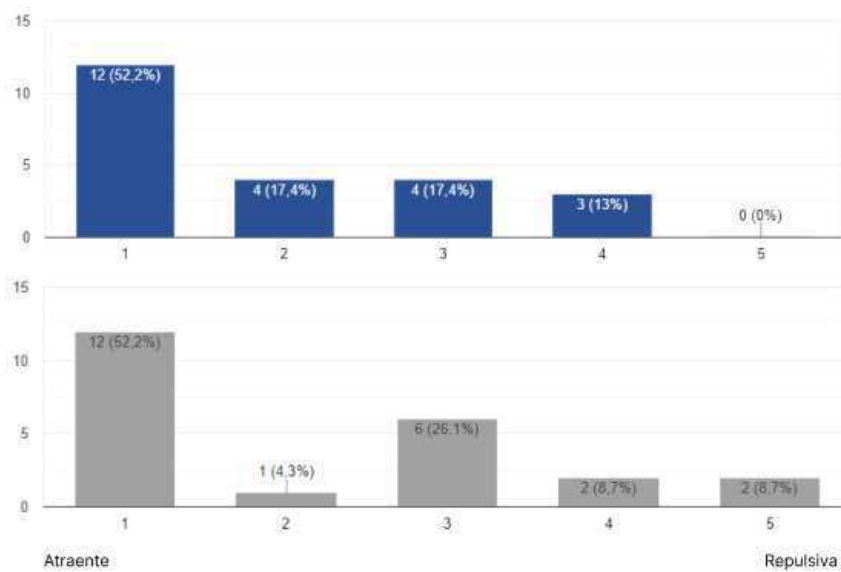
Qual é a sua percepção estética em relação a interface?

23 respostas



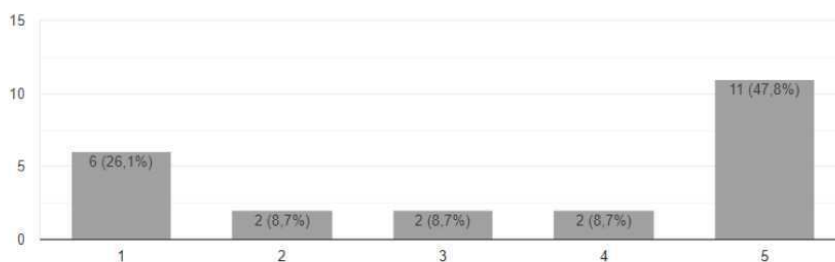
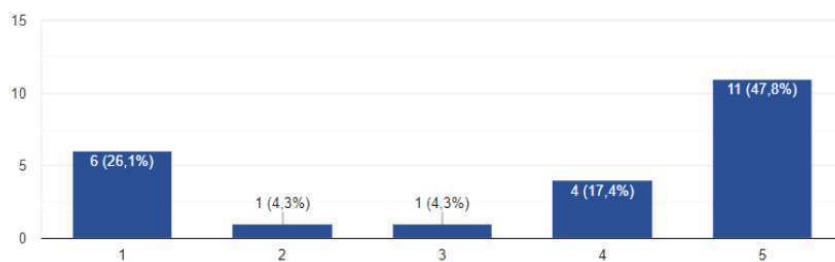
Qual é a sua percepção estética em relação a interface?

23 respostas



Qual é a sua percepção estética em relação a interface?

23 respostas

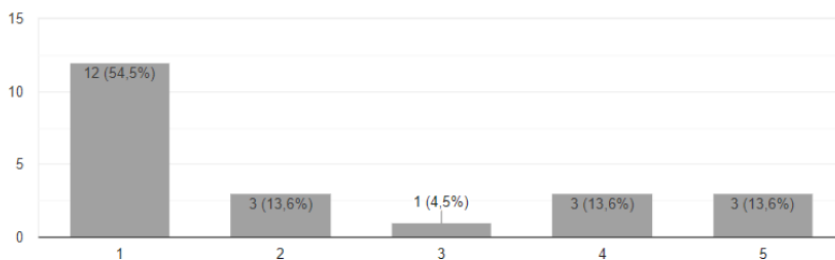
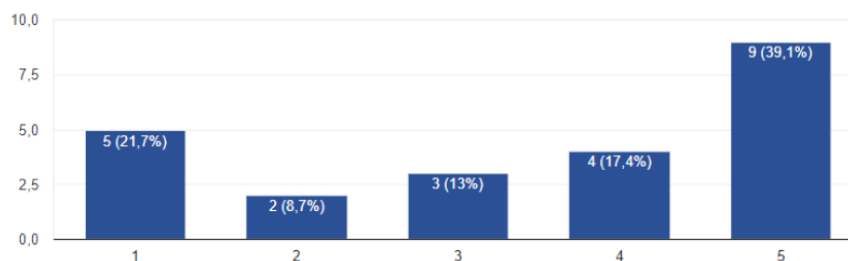


Poluída

Limpa

Qual é a sua percepção estética em relação a interface?

23 respostas

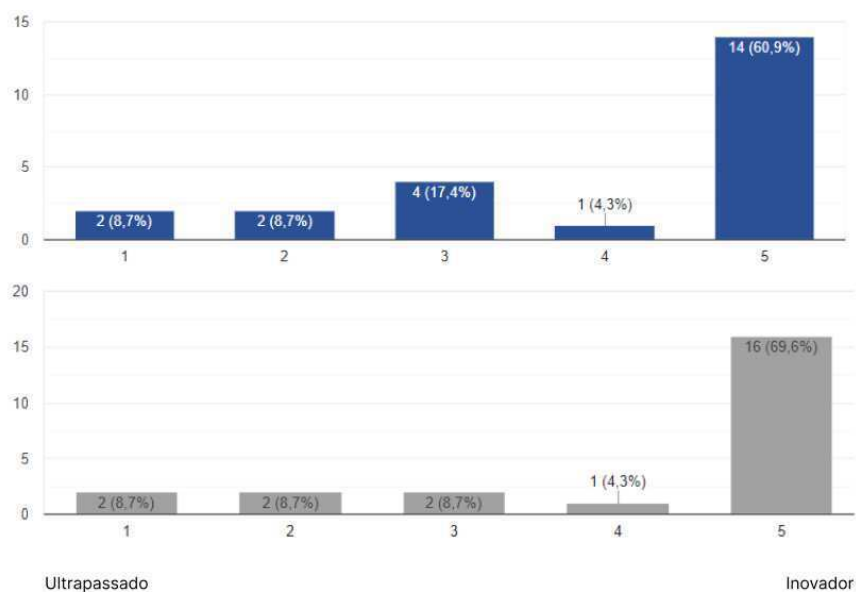


Complexa

Simples

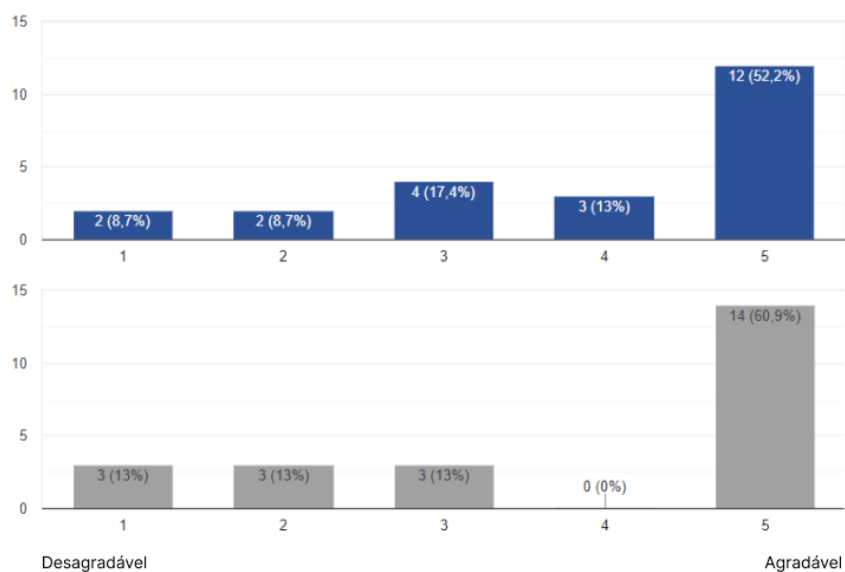
Qual é a sua percepção estética em relação a interface?

23 respostas



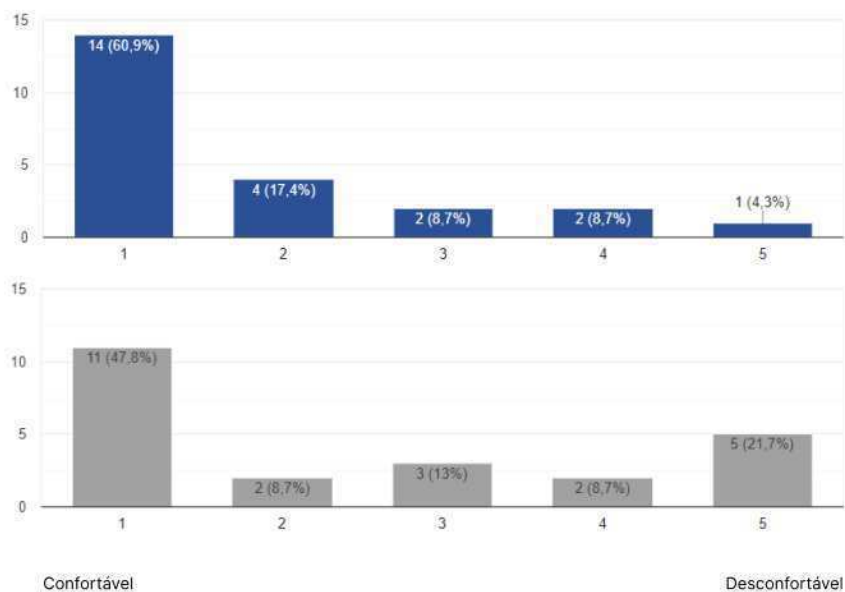
Qual é a sua percepção emocional em relação à interface?

23 respostas



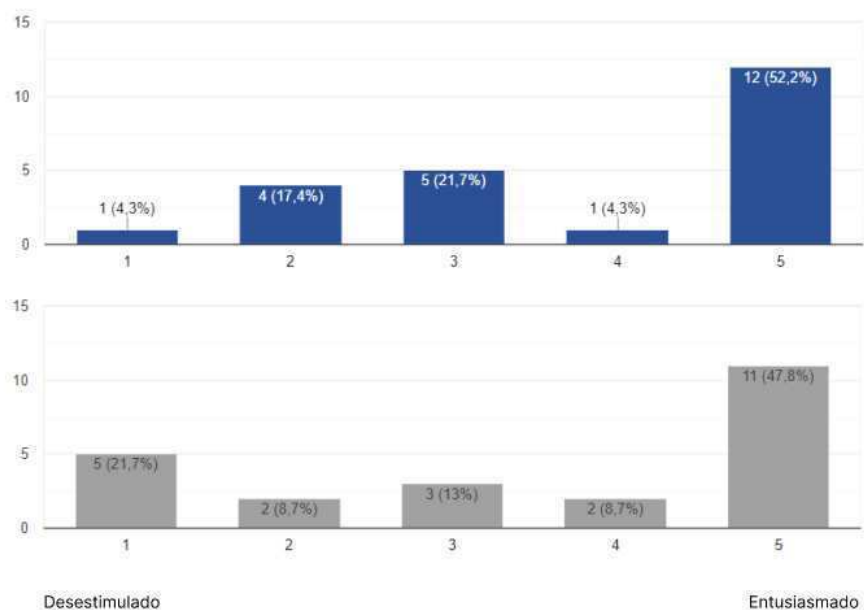
Qual é a sua percepção emocional em relação à interface?

23 respostas



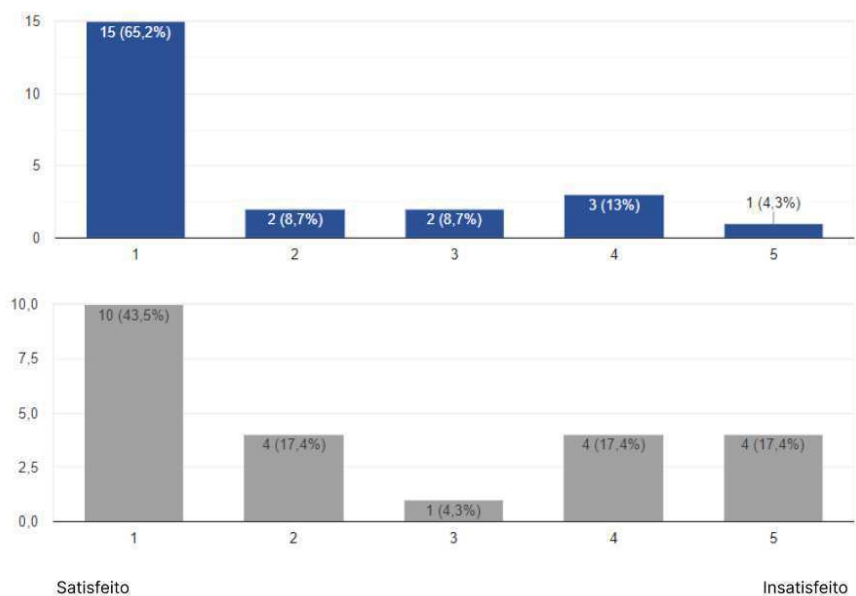
Qual é a sua percepção emocional em relação à interface?

23 respostas



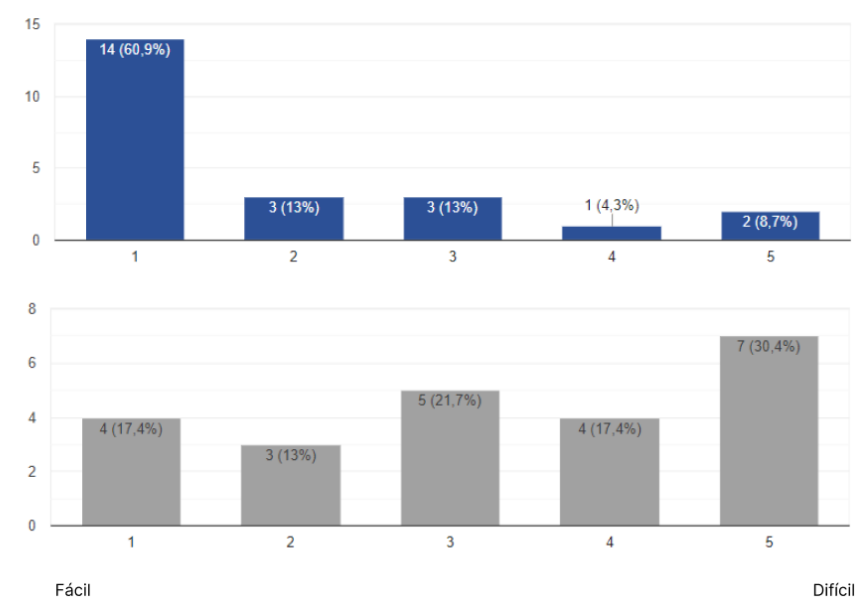
Qual é a sua percepção emocional em relação à interface?

23 respostas



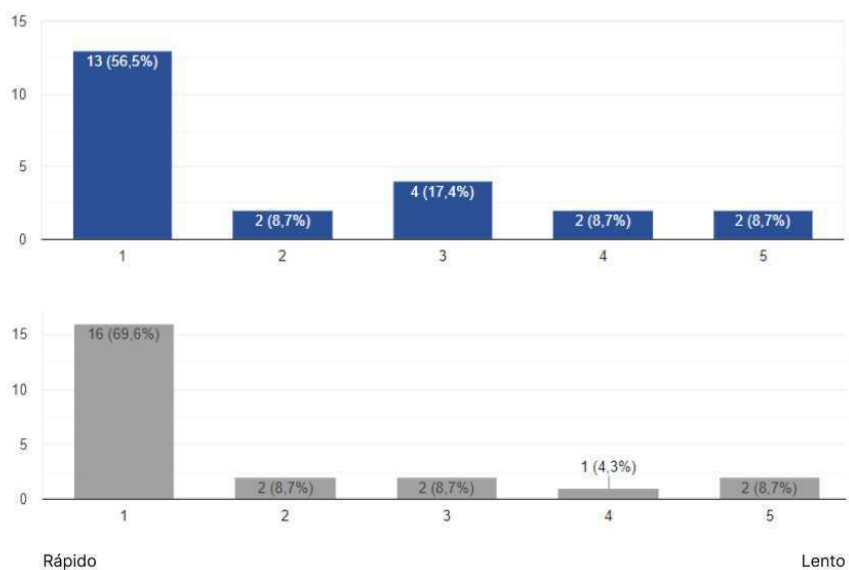
Qual é a sua percepção em relação à usabilidade da interface?

23 respostas



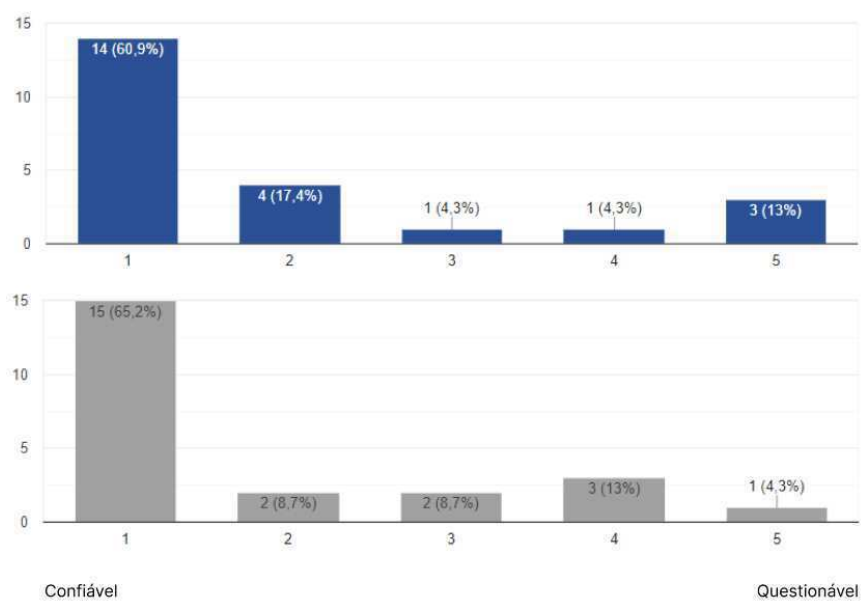
Qual é a sua percepção em relação à usabilidade da interface?

23 respostas



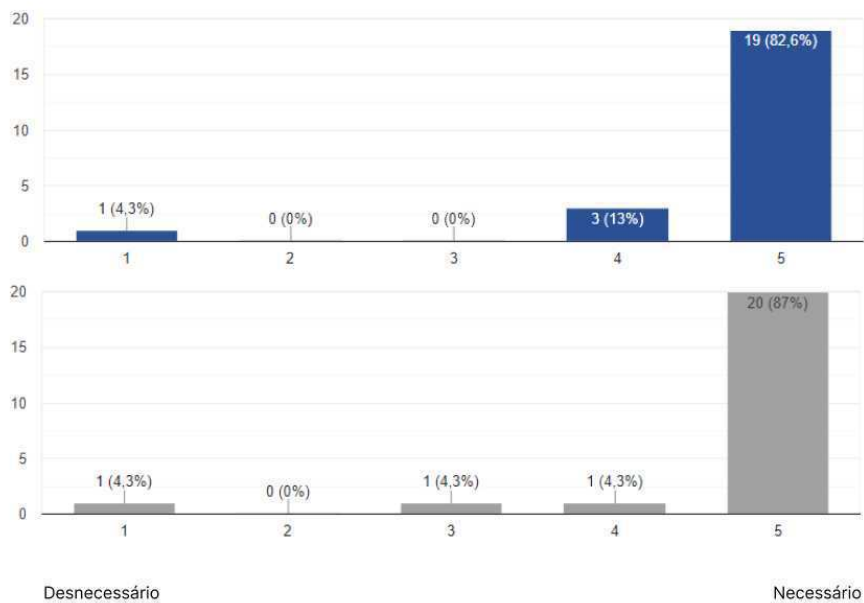
Qual é a sua percepção em relação as informações da interface?

23 respostas



Qual é a sua percepção em relação as funções da interface?

23 respostas



APÊNDICE G

PROTÓTIPO

Link do protótipo:

<https://www.figma.com/proto/igdCI4VFEI1G0rjyQhWoA/jotapbus?pageid=138%3A2437&node-id=138-2503&viewport=343%2C268%2C0.23&scaling=scale-down&starting-point-node-id=138%3A2451>

Style Guide

Cores

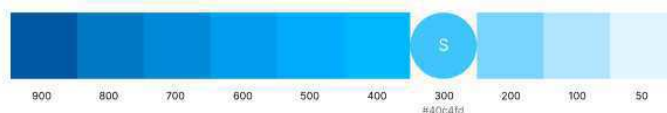
Cor primária

Azul



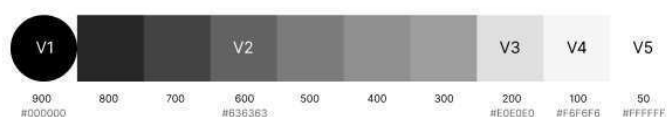
Cor secundária

Azul claro



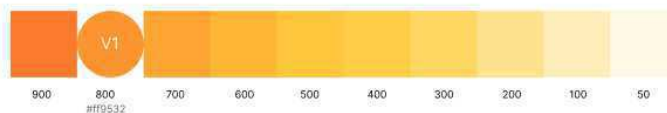
Cores neutras

Preto

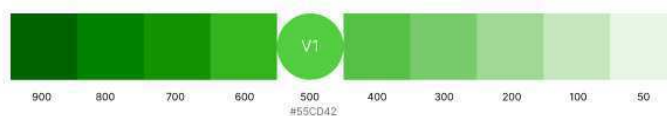


Cores complementares

Laranja



Verde



Tipografía

Tipografía: Roboto

H2/heading-24px-bold

H3/heading-20px-medium

B1/body-16px-medium

B2/body-14px-medium

B3/body-12px-regular

B1/body-16px-bold

B1/body-16px-medium

B1/body-16px-regular

B2/body-14px-bold

B2/body-14px-medium

B2/body-14px-regular

B3/body-12px-bold

B3/body-12px-medium

B3/body-12px-regular

H2/heading-24px-bold

H2/heading-24px-medium

H2/heading-24px-regular

H3/heading-20px-bold

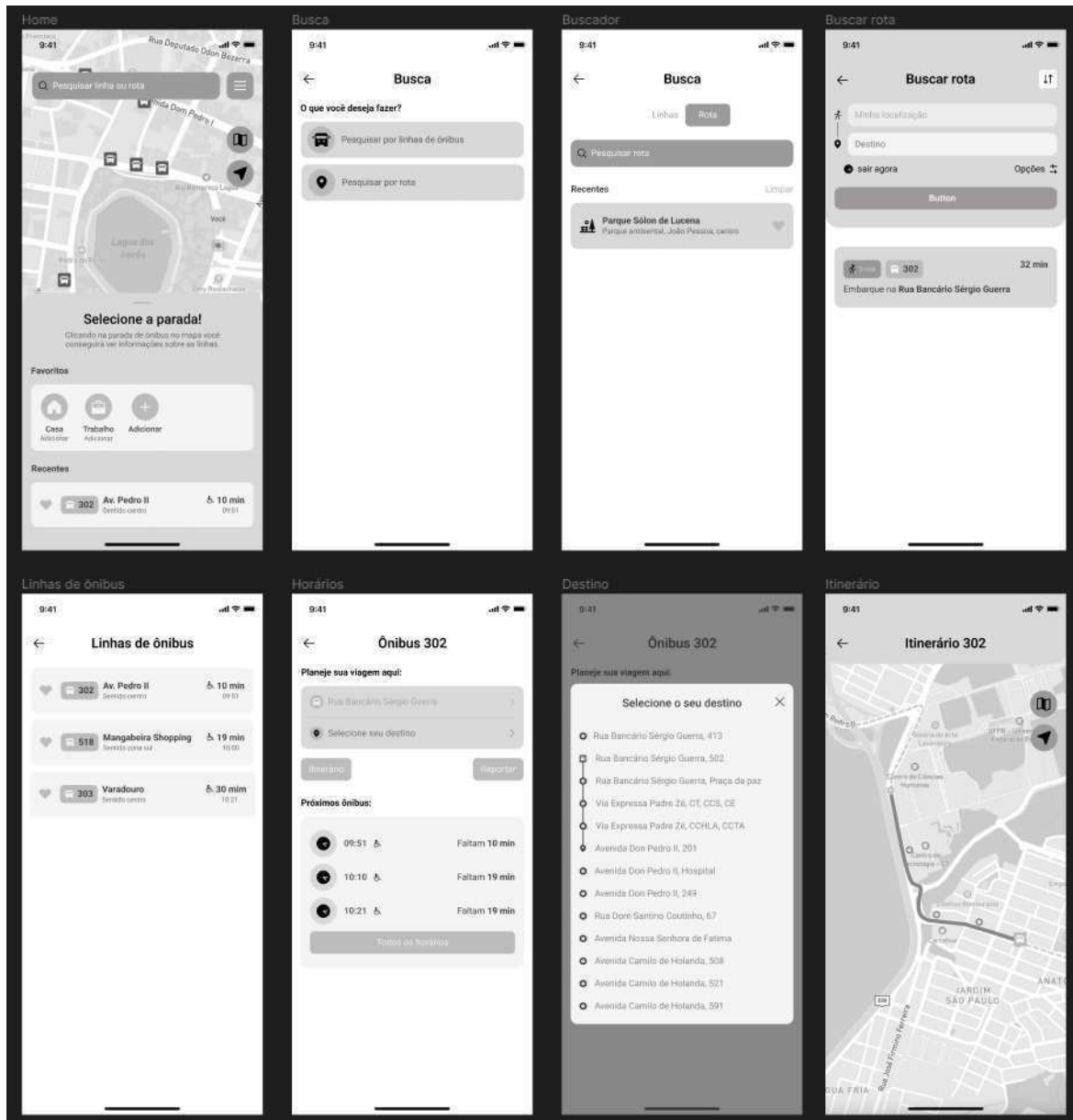
H3/heading-20px-regular

H3/heading-20px-medium

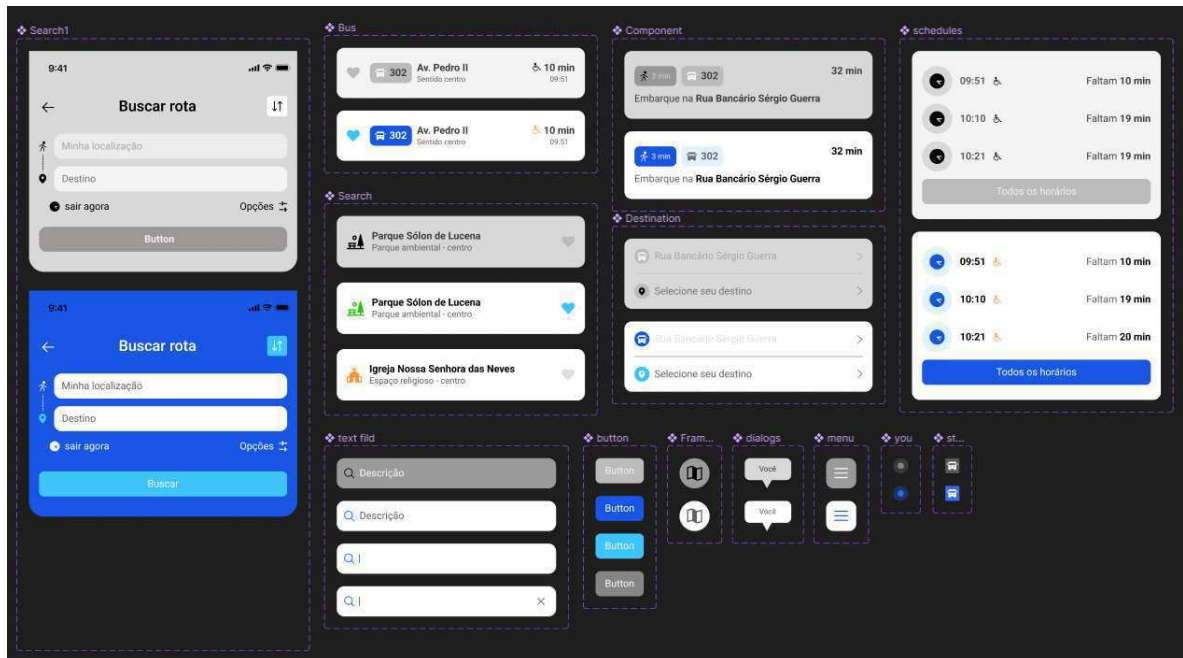
Ícones



Wireframes



Componentes



UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESIGN E MOBILIDADE URBANA: a experiência do usuário em interfaces de aplicativos baseado em localização para transporte público

Pesquisador: JOAO PEDRO MORAIS GUEDES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 59183822.5.0000.5182

Instituição Proponente: Centro de Ciências e Tecnologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.492.930

Apresentação do Projeto:

De acordo com o pesquisador o objetivo principal da pesquisa é de caráter exploratório, natureza aplicada, com abordagem mista, ou seja, leva em consideração métodos quantitativos e qualitativos. Quanto a sua linha teórica, é construtivista, e os procedimentos de investigação da pesquisa estão embasados no método Design Science Research. Diante disso, pretende-se analisar como os elementos gráficos das interfaces, seus comportamentos e modelos de interação em aplicativos de informações para transporte público coletivo afetam positivamente ou negativamente a Experiência do Usuário. Os dados serão coletados através das seguintes técnicas: grupo focal; questionário de perfil dos participantes; teste de usabilidade e escala de diferencial semântico.

Objetivo da Pesquisa:

O pesquisador elenca como objetivos do estudo:

Objetivo Geral:

Propor diretrizes para projetos de interfaces gráficas de sistemas de informação para dispositivos móveis (aplicativos), que auxiliem nos serviços de transportes públicos urbanos.

Objetivos Específicos:

Caracterizar os componentes gráficos presentes no design de interfaces de aplicativos baseados

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 5.492.930

em localização com foco em mobilidade por transportes públicos.

Analisar as características de similaridade entre os aplicativos selecionados para estudo na pesquisa.

Avaliar a Experiência do Usuário em relação ao objeto de estudo selecionado a fim de entender suas perspectivas funcionais, estéticas e de subjetividade das interfaces.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador descreve como riscos e benefícios da pesquisa:

Riscos:

De acordo com a Resolução 466/12 do C.N.S, toda pesquisa que envolve seres humanos de forma direta ou indiretamente pode apresentar riscos imediatos ou tardios aos voluntários. Nesse caso específico, o risco ao qual os participantes poderão estar expostos é o de constrangimento em responder algumas questões dos questionários, ou constrangimento de exposição durante os testes de usabilidade ou grupo focal. O pesquisador se responsabilizará em garantir não expor os participantes, utilizando técnicas de camuflagem em mídias que possam identificar os usuários. O grupo focal será realizado online na plataforma Google Meet, e a sessão será gravada perante a autorização de todos os contribuintes. Mesmo que a possibilidade seja mínima, caso ocorra algum dano não previsível decorrente da pesquisa, o pesquisador indenizará os participantes do estudo.

Benefícios:

Em contrapartida, os benefícios desta pesquisa serão materializados sob a forma de requisitos de projetos de desenvolvimento de interfaces, com foco em aplicativos de mobilidade urbana, fundamentadas na percepção do usuário. A integração das informações coletadas nesta pesquisa será revertida em favor de todos os participantes envolvidos no processo. É válido salientar, que neste trabalho, não há intenção de trabalhar no processo de desenvolvimento e programação da aplicação de software. Desta forma, o propósito da pesquisa é analisar a GUI (Interface Gráfica do Usuário) de aplicativo de mobilidade, com o intuito de identificar problemas de design, comunicação e usabilidade, para dispor de diretrizes que possam a vir auxiliar os projetos de desenvolvimento de futuras interfaces similares.

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 5.492.930

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa denota relevância científica e social.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram anexados ao sistema:

Projeto completo

Folha de rosto

Termo de Anuência Institucional

Declaração de divulgação dos resultados

Termo de autorização de imagem e som

Instrumentos de coleta de dados

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem pendências éticas para o início da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1937878.pdf	31/05/2022 21:09:31		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	brochura_cep.pdf	12/05/2022 14:11:15	JOAO PEDRO MORAIS GUEDES	Aceito
Outros	declaracao_de_divulgacao_dos_resultados.pdf	12/05/2022 14:02:32	JOAO PEDRO MORAIS GUEDES	Aceito
Outros	instrumentos_de_coletas_de_dados.pdf	12/05/2022 13:56:54	JOAO PEDRO MORAIS GUEDES	Aceito
Outros	Termo_de_autorizacao_de_imagem_e_som.pdf	12/05/2022 13:56:18	JOAO PEDRO MORAIS GUEDES	Aceito
Outros	termo_decompromisso_do_pesquisador.pdf	12/05/2022 13:55:03	JOAO PEDRO MORAIS GUEDES	Aceito
Declaração de	Termo_de_anuencia.pdf	12/05/2022	JOAO PEDRO	Aceito

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 5.492.930

Instituição e Infraestrutura	Termo_de_anuencia.pdf	13:52:19	MORAIS GUEDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_termo_de_concentimento_livre_esclarecido.pdf	12/05/2022 13:51:43	JOAO PEDRO MORAIS GUEDES	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	12/05/2022 13:45:49	JOAO PEDRO MORAIS GUEDES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 27 de Junho de 2022

Assinado por:
Andréia Oliveira Barros Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br