



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
Faculdade de Tecnologia - Curso de Design

***APLICATIVO MOBILE PARA AUXILIAR NA
LOCOMOÇÃO DE INDIVÍDUOS QUE
FREQUENTAM A FACULDADE DE TECNOLOGIA
DA UFAM***

**DAFNE LOUISE RAMALHO
MOTTA**
Trabalho de Conclusão de Curso

MANAUS, SETEMBRO DE 2022

DAFNE LOUISE RAMALHO MOTTA

**APLICATIVO MOBILE PARA AUXILIAR NA
LOCOMOÇÃO DE INDIVÍDUOS QUE
FREQUENTAM A FACULDADE DE TECNOLOGIA
DA UFAM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Amazonas como requisito
parcial para obtenção do título de Bacharel em
Design.

Orientador: **Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota.**

MANAUS, SETEMBRO DE 2022

DAFNE LOUISE RAMALHO MOTTA

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M921a Motta, Dafne Louise Ramalho
Aplicativo mobile para auxiliar na locomoção de indivíduos que frequentam a Faculdade de Tecnologia da UFAM / Dafne Louise Ramalho Motta . 2022
90 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota
TCC de Graduação (Design) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Design de interação. 2. Ecodesign. 3. Sistema interati carona. 4. Planejamento de rotas. I. Mota, Profa. Dra. Sheila Cordeiro. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

DAFNE LOUISE RAMALHO MOTTA

**APLICATIVO MOBILE PARA AUXILIAR NA LOCOMOÇÃO DE INDIVÍDUOS
QUE FREQUENTAM A FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UFAM**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e aprovado como adequado para a obtenção do título de Bacharel em Design pela Universidade Federal do Amazonas.

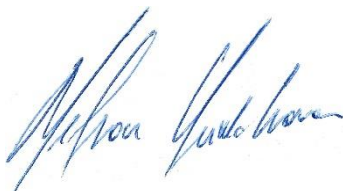
Aprovado em 22 de setembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota (Presidente | Orientadora)

Universidade Federal do Amazonas



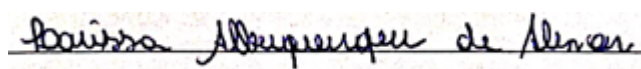
Sr. Prof. Dr. Nelson Kuwahara (Membro)

Universidade Federal do Amazonas



Prof. Dr. Gean Flavio De Araujo Lima (Membro)

Universidade Federal do Amazonas



Profa. Dra. Larissa Albuquerque de Alencar (Membro)

Universidade Federal do Amazonas

DAFNE LOUISE RAMALHO MOTTA

APLICATIVO MOBILE PARA AUXILIAR NA LOCOMOÇÃO DE INDIVÍDUOS QUE FREQUENTAM A FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UFAM

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e aprovado como adequado para a obtenção do título de Bacharel em Design pela Universidade Federal do Amazonas.

Profa. Patrícia dos Anjos Braga Sá dos Santos, Dra.

Coordenadora do Curso

BANCA EXAMINADORA.

Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota.

Presidente

Prof. Dr. Gean Flavio De Araujo Lima

Membro

Prof. Dr. Nelson Kuwahara

Membro

Profa. Dra. Larissa Albuquerque de Alencar

Membro

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às mulheres mais importantes da minha vida. Mãe, Lu, Danda, eu amo vocês. Também dedico a cada um dos meus amigos que fizeram parte desta jornada e sempre me incentivaram. E ao meu melhor amigo Maurício (in memoriam) que não pode vivenciar esse momento, mas foi meu maior líder de torcida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha mãe, Hellen, que sempre lutou por mim. À minha segunda mãe, Luana, que sempre me apoiou. E à minha irmã, Dandara, que sempre estava lá para me ouvir quando eu precisava.

Agradeço também a cada um dos meus amigos, pela paciência e apoio, sempre incondicional. Em especial às minhas amigas, Caroline, Karol e Yanka, que estão ao meu lado desde o nosso primeiro dia de aula, me apoiando, ajudando e incentivando, e ao meu melhor amigo, Maurício (in memoriam), que sempre me recebeu com palavras de carinho e suporte.

Aos professores e técnicos do curso de Design da UFAM, que me orientaram e ensinaram ao longo de toda a graduação. Em especial à professora Sheila Cordeiro Mota, por todas as orientações, oportunidades e ensinamentos. E ao professor Tiago Kimura que me apresentou à área do UX design e me ensinou tanto.

E por fim, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, me inspiraram, incentivaram e colaboraram para mais uma conquista.

RESUMO

A mobilidade urbana, segundo o Plano de Mobilidade Urbana de São Paulo, é a capacidade do indivíduo de se deslocar pelo território da cidade: quanto maior for sua renda, maior será sua mobilidade dentro do espaço público. No Brasil, há uma demanda cada vez maior por uma mobilidade rápida, eficiente e sustentável, devido ao aumento no fluxo de veículos automotores, que pode ser explicado pelo desenvolvimento tecnológico, industrial, e acelerado processo de urbanização (Pires, Pires, 2016, *apud* SALES et al., 2020). Contudo, a ineficiência do setor de transporte público coletivo ocasiona a redução da demanda pelo mesmo e o aumento da procura pelo transporte motorizado individual, circunstância que foi agravada pela pandemia da Covid-19 (Ipea, 2021), o que pode ocasionar uma série de problemas ambientais que prejudicam a qualidade de vida da população e intensificam ainda mais o problema da mobilidade urbana na região. Logo, o presente trabalho observou na comunidade acadêmica da Faculdade de Tecnologia da UFAM um importante polo gerador de deslocamento, onde os alunos carregam características suscetíveis à prática da carona e enfrentam dificuldades na utilização de transporte público, e desenvolveu um aplicativo que os auxilie ao mesmo tempo em que oferece a aqueles que possuem veículos uma alternativa sustentável de sistema que organize rotas e incentive a prática da carona solidária. O presente trabalho guiou-se pela metodologia *Double Diamond*, que se trata de um processo de *Design Thinking*, e nele, foram aplicados conceitos de usabilidade, *design* centrado no usuário e *Ecodesign*. Ao final, foi apresentado como resultado um protótipo de alta fidelidade do aplicativo proposto, que representa uma solução para o problema identificado ao gerar uma alternativa de deslocamento para os usuários.

Palavras-chave: *Design* de interação, *Ecodesign*, Sistema interativo de carona, Planejamento de rotas.

ABSTRACT

Urban mobility, according to the São Paulo Urban Mobility Plan, is the ability of individuals to move around the city: the higher their income, the greater their mobility within the public space. In Brazil, there is an increasing demand for fast, efficient and sustainable mobility, due to the increase in the flow of motor vehicles, which can be explained by the technological and industrial development and accelerated urbanization process (Pires, Pires, 2016, apud). SALES et al., 2020). However, the inefficiency of the collective public transport sector causes a reduction in demand for it and an increase in demand for individual motorized transport, a circumstance that was aggravated by the Covid-19 pandemic (Ipea, 2021), which can cause a series of environmental problems that harm the population's quality of life and further intensify the problem of urban mobility in the region. Therefore, the present work observed in the academic community of the Faculty of Technology of UFAM an important pole that generates transportation, where students carry characteristics susceptible to the practice of carpooling and face difficulties in using public transport, and developed an application that helps them at the same time. time in which it offers those who own vehicles a sustainable alternative system that organizes routes and encourages the practice of carpooling. The present work was guided by the Double Diamond methodology, which is a Design Thinking process, and in it concepts of usability, user-centered design and Ecodesign were applied. In the end, a high-fidelity prototype of the proposed application was presented as a result, which represents a solution to the problem identified by generating an alternative for users to travel.

Keywords: *Interaction Design, Ecodesign, Interactive carpooling system, Route planning.*

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Playlist no Youtube	10
FIGURA 2: Snackbar que surge ao excluir um item no gmail	10
FIGURA 3: Mensagem de confirmação de exclusão do windows	11
FIGURA 4: Mensagem de confirmação de exclusão do <i>windows</i>	12
FIGURA 5: Os três círculos da arquitetura da informação.	12
FIGURA 6: Arquitetura da informação e as áreas que a influenciam	13
FIGURA 7: Aplicativo focado na locomoção de indivíduos, uber	15
FIGURA 8: Prática do compartilhamento de viagens	16
FIGURA 9: Mapa para orientar usuários	19
FIGURA 10: Avenida congestionada do rio de janeiro	22
FIGURA 11: O aplicativo <i>Ridesharing</i> Ufam.....	25
FIGURA 12: Quadro geral acerca da caracterização da pesquisa.....	28
FIGURA 13: Caracterização da pesquisa atual.....	29
FIGURA 14: Esquema representativo da metodologia double diamond	32
FIGURA 15: Logo do aplicativo waze carpool.	35
FIGURA 16: Aplicativo waze carpool.	36
FIGURA 17: Logo do aplicativo blablacar	37
FIGURA 18: Aplicativo blablacar	38
FIGURA 19: Logo do aplicativo uber	39
FIGURA 20: Aplicativo uber	39
FIGURA 21: Logo do aplicativo 99	40
FIGURA 22: Aplicativo 99.....	41
FIGURA 23: Matriz csd	42
FIGURA 24: Gráficos com gênero e idade do público.....	43
FIGURA 25: Gráficos com grau de escolaridade e profissão do público.....	43

FIGURA 26: Gráfico com o turno que o público está presente na faculdade de tecnologia.....	44
FIGURA 27: Gráfico com o público proprietário de veículos	44
FIGURA 28: Gráfico com o público proprietário de veículos	45
FIGURA 29: Gráfico com o grau de aceitação do público para meios de transporte ecoeficientes	46
FIGURA 30: Gráfico sobre o público proprietário de veículos	46
FIGURA 31: Gráfico sobre o público proprietário de veículos 2	47
FIGURA 32: Gráfico sobre o público proprietário de veículos 3	47
FIGURA 33: Gráfico sobre o público proprietário de veículos 4	48
FIGURA 34: Gráfico sobre o público proprietário de veículos	49
FIGURA 35: Fluxograma da arquitetura da informação	52
FIGURA 36: Fluxo funcional do aplicativo.....	53
FIGURA 37: Painel semântico.....	54
FIGURA 38: Marca desenvolvida para o aplicativo	55
FIGURA 39: Paleta de cores do aplicativo.	55
FIGURA 40: Ícones do material design	56
FIGURA 41: Interface minimalista	56
FIGURA 42: Fluxo de cadastro e login em baixa fidelidade	57
FIGURA 43: Fluxo de pedir e oferecer carona em baixa fidelidade	58
FIGURA 44: Fluxo de viagens agendadas em baixa fidelidade	58
FIGURA 45: Fluxo de configurações em baixa fidelidade	59
FIGURA 46: Testes de usabilidade para os wireframes de baixa fidelidade....	59
FIGURA 47: Documento auxiliar dos testes de usabilidade	60
FIGURA 48: Visão geral do protótipo do aplicativo vamos juntos	65
FIGURA 49: Fluxo inicial do aplicativo vamos juntos.	66
FIGURA 50: Fluxo de login e cadastro do aplicativo vamos juntos	66

FIGURA 51: as telas “home”, “minhas viagens” e “ajustes” do aplicativo vamos juntos.....	66
FIGURA 52: Fluxo de buscar carona do aplicativo vamos juntos.....	67
FIGURA 53: Fluxo de oferecer carona do aplicativo vamos juntos	67
FIGURA 54: Fluxo de viagens agendadas do aplicativo vamos juntos	68
FIGURA 55: Fluxo de ajustes do aplicativo vamos juntos	68
FIGURA 56: Fluxo de viagem iniciada do aplicativo vamos juntos.....	69
FIGURA 57: Mockup com telas do aplicativo vamos juntos	69
FIGURA 58: Testes e usabilidade para os wireframes de alta fidelidade.....	70

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: <i>5 componentes de qualidade da usabilidade</i>	9
QUADRO 2: <i>Fase informativa da pesquisa</i>	30
QUADRO 3: <i>Fase projetiva da pesquisa</i>	31
QUADRO 4: <i>Fase executiva, avaliativa e validação da pesquisa</i>	33
QUADRO 5: <i>Avaliação de similares - APP Waze Carpool</i>	37
QUADRO 6: <i>Avaliação de similares - APP BlaBlaCar</i>	38
QUADRO 7: <i>Avaliação de similares - APP Uber</i>	40
QUADRO 8: <i>Avaliação de similares - APP 99</i>	41
QUADRO 9: <i>Requisitos e Parâmetros</i>	50

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
1.1. MOTIVAÇÕES DA PESQUISA	2
1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO	2
1.3. PROBLEMA IDENTIFICADO	3
1.4. JUSTIFICATIVA	4
1.4.1. Social.....	4
1.4.2. Ecológica	4
1.4.3. Científica.....	4
1.5. OBJETIVOS	4
1.5.1. Objetivo Geral.....	4
1.5.2. Objetivos Específicos	4
1.6. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	5
CAPÍTULO 2	6
2.1. DESIGN DE INTERAÇÃO	7
2.1.1. Usabilidade.....	8
2.1.2. Heurísticas de Nielsen.....	9
2.1.3. Arquitetura da informação	12
2.1.4. Experiência do usuário	14
2.2. SISTEMAS INTERATIVOS DE CARONA	14
2.2.1. Carona.....	15
2.2.2. Aplicativos de transporte e carona.....	17
2.3. PLANEJAMENTO DE ROTAS	18
2.3.1. Wayfinding.....	19
2.3.2. Sistemas de transporte inteligente.....	20
2.4. ECODESIGN	21
2.4.1. Impactos ambientais da mobilidade urbana	21
2.4.2. Mobilidade urbana sustentável	22
2.4.3. Carona solidária.....	23
2.5. ESTUDO DE CASO	24
CAPÍTULO 3	26
3.1. ABORDAGEM METODOLÓGICA	27

3.2. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	27
3.3. FASES DA PESQUISA.....	30
CAPÍTULO 4.....	34
4.1. ANÁLISE DE SIMILARES	35
4.1.1. Waze Carpool.....	35
4.1.2. BlaBlaCar	37
4.1.3. Uber.....	38
4.1.4. 99.....	40
4.2. MATRIZ CSD	41
4.3. QUESTIONÁRIO.....	42
4.3.1. Público da pesquisa	42
4.3.2. Meios de locomoção do público.....	44
4.3.3. Aplicativos de transporte	47
4.4. REQUISITOS E PARÂMETROS	49
4.5. FUNÇÕES DO APLICATIVO.....	50
4.6. ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO	51
4.7. FLUXO FUNCIONAL.....	52
4.8. ELEMENTOS VISUAIS.....	53
4.8.1. Marca.....	54
4.8.2. Cores	55
4.8.3. Ícones	55
4.8.4. Estilo.....	55
4.9. WIREFRAMES DE BAIXA FIDELIDADE	57
4.10. TESTES INICIAIS DE USABILIDADE.....	59
CAPÍTULO 5.....	64
5.1. RESULTADOS.....	65
CONCLUSÃO	72
REFERÊNCIAS.....	74
APÊNDICES	83

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1. MOTIVAÇÕES DA PESQUISA

A motivação desta pesquisa surgiu a partir da observação cotidiana da dificuldade na utilização de transporte público vivenciada pela comunidade acadêmica da Faculdade de Tecnologia da UFAM, principalmente se considerado o contexto atual de pandemia de Covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, visto que os ônibus proporcionam um ambiente fechado e com aglomeração, ideal para a proliferação do vírus. Em paralelo, se deu pela dificuldade que indivíduos proprietários de veículos encontram ao buscar por alternativas ecológicas para sua locomoção.

Visando atenuar as problemáticas expostas, é incentivada a alternativa da carona solidária. Também conhecida pelo termo em inglês “*carpooling*”, a prática sustentável de deslocamento consiste no compartilhamento de um veículo particular entre indivíduos que precisam percorrer rotas semelhantes.

Nesse contexto, encontra-se uma oportunidade para criar um aplicativo móvel que auxilie no planejamento rotas e incentive a prática da carona solidária entre os alunos e profissionais da Faculdade de Tecnologia da UFAM, utilizando conceitos e elementos do design de interação a fim de promover uma boa experiência para o usuário.

1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lei nº 12.587 (2012) expõe diversas categorias de transporte urbano, sendo duas delas o transporte público coletivo e o transporte privado individual. O transporte público coletivo pode ser definido como um serviço público de transporte de passageiros acessível a toda a população mediante pagamento de uma taxa, com rotas e preços definidos pelo governo. E o transporte privado individual é aquele que tem como finalidade o deslocamento de apenas um indivíduo, este possui maior flexibilidade quanto à mobilidade.

A ineficiência do setor de transporte público coletivo ocasiona a redução da demanda pelo mesmo. E segundo o Ipea (2021) este está gradualmente sendo substituído pelo individual motorizado, circunstância que foi intensificada

pela pandemia da Covid-19. Afirma ainda que essa mudança acaba por prejudicar a mobilidade urbana, já que significa um maior número de veículos circulando.

Além disso, o crescimento do transporte privado individual resulta em grandes impactos ambientais. Sabe-se que a emissão de gases tóxicos, principalmente o gás carbônico (CO₂), comumente expelido por automóveis, é uma das principais causas das alterações climáticas em todo o planeta.

Diante do desafio de alcançar a mobilidade urbana sustentável, deve buscar a implantação de sistemas e soluções inovadoras.

1.3. PROBLEMA IDENTIFICADO

Segundo a Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN, 2019), a frota de veículos total no Amazonas em dezembro de 2018 era de 883.083, tendo um aumento de aproximadamente 14.2% quando alcançou o número de 1.008.489 veículos em novembro de 2021. Esse crescimento evidencia o uso intenso do transporte individual, o que acaba por gerar impactos sociais e ambientais.

Shaheen, Cohen e Bayen (2018) explicam que a carona solidária ou "*carpooling*" possibilita que indivíduos com destinos semelhantes compartilhem viagens de carro, e conseqüentemente reduzam o número de veículos nas ruas. Tal prática é capaz de reduzir o consumo de energia e emissão de gases poluentes, atenuar congestionamentos e diminuir a demanda por infraestrutura de estacionamento.

Por mais simples que esta prática pareça, é comum que não seja realizada pela escassez plataforma que conectam motoristas e passageiros. De acordo a pesquisa realizada por Meirelles (2019), há cerca de 230 milhões de *smartphones* em uso no país, havendo mais de um *smartphone* por habitante. Sendo assim, percebe-se a boa acessibilidade desta plataforma, e a oportunidade e relevância de utilizar um aplicativo móvel para a pesquisa. Logo, considerando as problemáticas expostas, surgem os seguintes questionamentos:

- Como conectar quem está dirigindo a quem vai pegar carona de forma segura para ambos?

- Como deve ser elaborado um planejamento de rotas de forma simples, intuitiva e atrativa em um aplicativo?

- O aplicativo pode promover interação social de forma dinâmica?

1.4. JUSTIFICATIVA

1.4.1. Social

O projeto tem como intuito servir de auxílio para a comunidade acadêmica da Faculdade de Tecnologia da UFAM que tenham dificuldade de locomoção por conta da ineficiência do transporte coletivo, e oferecer a aqueles que possuem veículos uma alternativa sustentável, por meio de um sistema que organize rotas e incentive a prática da carona solidária. Além disso, busca-se aproximar os indivíduos da comunidade.

1.4.2. Ecológica

A ineficiência na mobilidade urbana reflete diretamente no meio ambiente. A grande quantidade de automóveis em circulação resulta em altos níveis de emissão de gases poluentes na atmosfera, principalmente dióxido de carbono (CO₂), acarretando no efeito estufa. Estimular a adoção de práticas sustentáveis, como a carona solidária, possibilita minimizar essa problemática.

1.4.3. Científica

Por ser um estudo voltado para *ecodesign* e *design* de interação focado em geração de resultados, esta pesquisa contribuiria com futuros estudos a acerca dessas temáticas.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo Geral

Desenvolver um aplicativo *mobile* que incentive a prática sustentável da carona solidária para a comunidade universitária da Faculdade de Tecnologia da UFAM.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Aplicar ferramentas de *UX* a fim de desenvolver um protótipo de interface eficaz e funcional.
- Criar uma cultura de carona solidária entre indivíduos da comunidade acadêmica da Faculdade de Tecnologia da UFAM a partir de um aplicativo que ofereça segurança para seus usuários.
- Reduzir o impacto da emissão de gases poluentes na atmosfera através da diminuição da circulação de carros nas ruas.

1.6. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa aborda o estudo abrangente sobre os transportes público e individual, seus consequentes impactos ambientais e alternativas sustentáveis, mais especificamente, a carona solitária.

A intervenção do *design* neste projeto incluirá o *Design* de interação, que inclui conceitos de usabilidade e design centrado no usuário para a construção de interface prática e amigável; *Ecodesign* na projeção de um aplicativo móvel que visa minimizar o impacto ambiental.

Por fim, este projeto terá como resultado um protótipo de alta fidelidade do aplicativo proposto, gerado a partir dos conhecimentos adquiridos no decorrer da pesquisa.

CAPÍTULO 2

**REFERENCIAL
TEÓRICO**

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresentará um compilado de referências teóricas relevantes para o desenvolvimento da presente pesquisa, com o propósito de auxiliar na construção do conceito do produto e na tomada de decisões projetuais.

2.1. DESIGN DE INTERAÇÃO

De acordo com Bezerra (2010) o termo “IHC” ou “Interação Humano-Computador” surgiu na década de 80 para se referir ao estudo das interações entre usuários e computadores. Padovani (2002) explica que esta é uma área multidisciplinar e tem como objetivo compreender como e porque as pessoas utilizam a informação digital.

Moura (2006) explica que a IHC é estudada pela ergonomia, sendo mais voltada para o *design* de sistemas e modelos computacionais. Esse é um campo de estudo que abrange o *design*, a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos. Ainda segundo a autora, nessa área a proposta de construção de conhecimento, interatividade e participação do usuário resulta em uma demanda de projeto, ou seja, está sempre em processo.

Segundo Ellwanger, Rocha, Silva (2015) o *design* de interação é proveniente da IHC e consiste no *design* de sistemas interativos e no planejamento de interações dos usuários que estão inseridos nesse sistema. Sendo apontado por Rogers et al. (2013) como um plano ou esquema idealizado previamente que deve ser executado, ou seja, é a partir dele que são criados *designs* voltados para o desenvolvimento de determinados esquemas mentais.

Quando se trata de desenvolvimento de *software*, o *design* de interação é responsável pela criação de uma experiência estruturada para o usuário. Estruturação essa que se dá pela arquitetura da informação. (GARRETT, 2011). Ainda segundo o autor, ambos o *design* de interação e a arquitetura da informação focam em definir padrões e sequências para guiar o usuário. O primeiro lida os meios para realizar e completar tarefas, prevendo os comportamentos dos usuários e definindo as reações do sistema a esses comportamentos, enquanto o segundo se preocupa em como transmitir

informações para os usuários, já que trata de como as pessoas processam as informações cognitivamente.

Segundo Garrett (2011) estas áreas, por mais que pareçam, não são centradas em aspectos tecnológicos ou técnicos. Elas são focadas nos usuários. Procuram entender e estudar como as pessoas se comportam, como pensam e, finalmente, em como aplicar esse entendimento na estrutura do produto desenvolvido. Assim, garantindo uma boa experiência para o usuário.

2.1.1. Usabilidade

A usabilidade pode ser explicada a partir da norma ISO 9241-11 (2018). A ISO (*International Organization for Standardization*) é uma Organização Internacional para Padronização que aprova normas e padrões em uma grande variedade de áreas de interesse econômico e técnico. Sendo o Brasil representado pela ABNT nesta organização.

Segundo a ISO 9241-11 (2018) a usabilidade serve como uma medida da eficácia, eficiência e satisfação com a qual um usuário alcança seus objetivos ao utilizar um produto. Afirmam também que projetar e avaliar sistemas, produtos e serviços focando na usabilidade tem como objetivo levar os usuários destes, levando em consideração seu contexto de uso, a alcançar metas de forma eficaz, eficiente e com satisfação.

Para Nielsen (2012) a usabilidade é uma propriedade que indica a qualidade de um produto. Esta julga a facilidade do usuário durante a utilização de uma interface. Além disso, o termo também pode ser associado a procedimentos para a melhoria na utilização de um produto durante o processo de design. Ainda de acordo com o autor, a usabilidade é composta pelas seguintes propriedades:

Quadro 1: 5 componentes de qualidade da usabilidade.

Aprendizagem	Em seu primeiro contato com a interface, o usuário consegue executar tarefas básicas?
Eficiência	Com qual velocidade o usuário consegue executar tarefas na interface?
Memorabilidade	Quão fácil é para o usuário utilizar a interface após algum tempo sem contato com a mesma?
Erros	Quantos erros são cometidos pelos usuários? Esses erros são graves? Quão fácil é se recuperar deles?
Satisfação	A interface é agradável para o usuário?

Fonte: Autoria própria, baseado em Nielsen (2012).

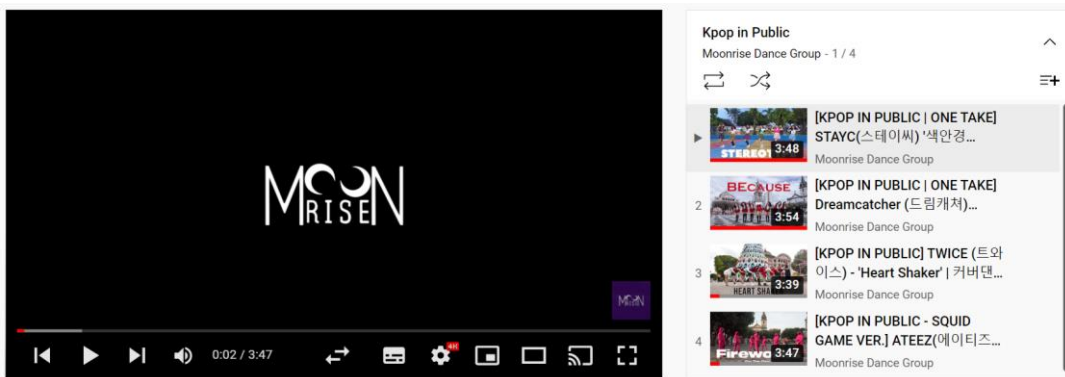
Para a criação de uma interface de sucesso é preciso respeitar os componentes de qualidade da usabilidade. Nielsen (2012) conclui que a usabilidade é condição de sobrevivência. Se um site ou aplicativo é difícil de usar, ou não apresenta suas informações de forma clara e objetiva, estes não serão capazes de manter seus usuários engajados.

2.1.1.1. Heurísticas de Nielsen

Jakob Nielsen foi responsável por desenvolver estes princípios gerais para o *design* de interação. Segundo Nielsen (2020) as 10 heurísticas continuam relevantes e inalteradas desde sua criação em 1994. Sendo elas:

- Visibilidade do *status* do sistema: O *design* deve informar aos usuários exatamente o que está ocorrendo, provendo *feedback* adequado em uma janela de tempo aceitável. Estas informações geram no usuário o aprendizado sobre suas interações, os preparando para etapas futuras. Construir confiança através de uma comunicação aberta e contínua. Esta heurística está ativamente presente nas *playlists* do *YouTube*, que indica para seus usuários o vídeo que está sendo reproduzido, os vistos anteriormente e os seguintes.

Figura 1: Playlist no YouTube.

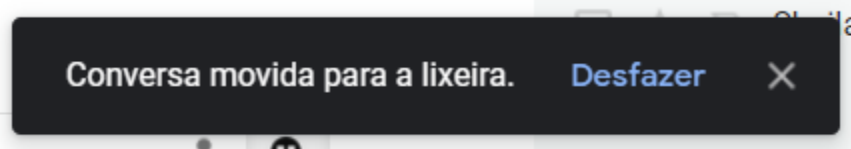


Fonte: [https://www.youtube.com/watch?v=RSosih4je-](https://www.youtube.com/watch?v=RSosih4je-4&list=PLPaQ1KiEYxaYfZer6pZn9JvNGMtDpa3Pa&ab_channel=MoonriseDanceGroup)

4&list=PLPaQ1KiEYxaYfZer6pZn9JvNGMtDpa3Pa&ab_channel=MoonriseDanceGroup.

- Correspondência entre o sistema e o mundo real: O *design* deve procurar manter uma linguagem comum aos usuários, sempre considerando o contexto dos mesmos. Termos, conceitos, ícones e imagens, devem se adequar ao usuário para facilitar seu aprendizado e memorização, proporcionando uma experiência intuitiva.
- Controle e liberdade do usuário: O *design* deve prover ao usuário um meio rápido e prático de desfazer ações indesejadas. Isso garante ao usuário a sensação de confiança e controle.

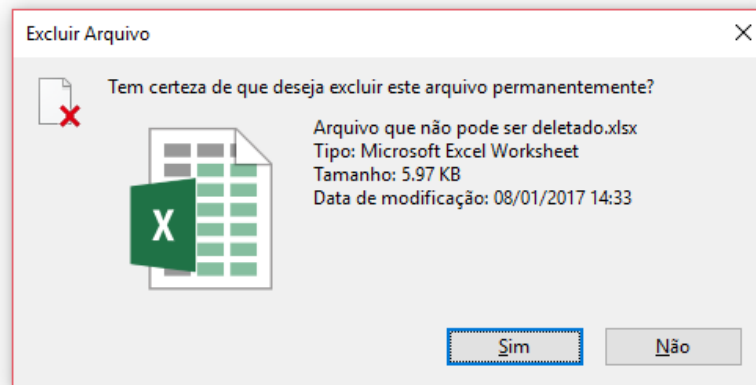
Figura 2: Snackbar que surge ao excluir um item no Gmail.



Fonte: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox>

- Consistência e padrões: O *design* deve manter a consistência na interface. Manter um padrão entre palavras, situações ou ações facilita o aprendizado do usuário, já a experiência contrária pode acarretar em um aumento da carga cognitiva dos usuários.
- Prevenção de erros: O *design* deve evitar situações que podem levar o usuário ao erro, ou durante a situação apresentar a opção de confirmação antes de finalizarem a ação.

Figura 3: Mensagem de confirmação de exclusão do *Windows*.



Fonte: <https://brasil.uxdesign.cc/10-heur%C3%ADsticas-de-nielsen-para-o-design-de-interface-58d782821840>

- Reconhecimento em vez de lembrança: O *design* deve minimizar a quantidade de informações que o usuário precisa memorizar tornando os elementos da interface visíveis ou de fácil acesso, que promove um menor esforço cognitivo.
- Flexibilidade e eficiência de uso: O *design* deve oferecer uma interface que abrange usuários experientes e inexperientes. O processo precisa ser flexível de forma que não atrase a experiência de nenhum de seus usuários.
- Design estético e minimalista: O *design* deve evitar informações irrelevantes ou desnecessárias, visto que estas diminuem a visibilidade de informações realmente essenciais ao usuário.
- Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros: O *design* deve apresentar mensagens de erro com linguagem simples para a fácil compreensão do problema, e então sugerir uma solução de forma construtiva. Além disso, as mensagens de erro devem ser visualmente apresentadas de tal forma que os usuários sejam capazes de notá-las e reconhecê-las.

Figura 4: Mensagem de erro do aplicativo *Spotify*.

The image shows the Spotify sign-up interface. At the top is the Spotify logo. Below it is a blue button labeled "INSCREVER-SE COM O FACEBOOK". Underneath are two checkboxes with text: "Eu concordo com os Termos e condições do Spotify." and "Eu concordo com as Condições de serviço e dou consentimento para a coleta, o processamento e uso de meus dados pessoais, como descrito com mais detalhes na Declaração de privacidade." Below these is a horizontal line with "ou" in the center. Underneath is the heading "Inscrever-se com seu endereço de e-mail". There are three input fields: "E-mail", "Confirmar e-mail", and "Senha". The "E-mail" and "Confirmar e-mail" fields have red error messages below them: "Por favor, insira seu e-mail." The "Senha" field does not have an error message.

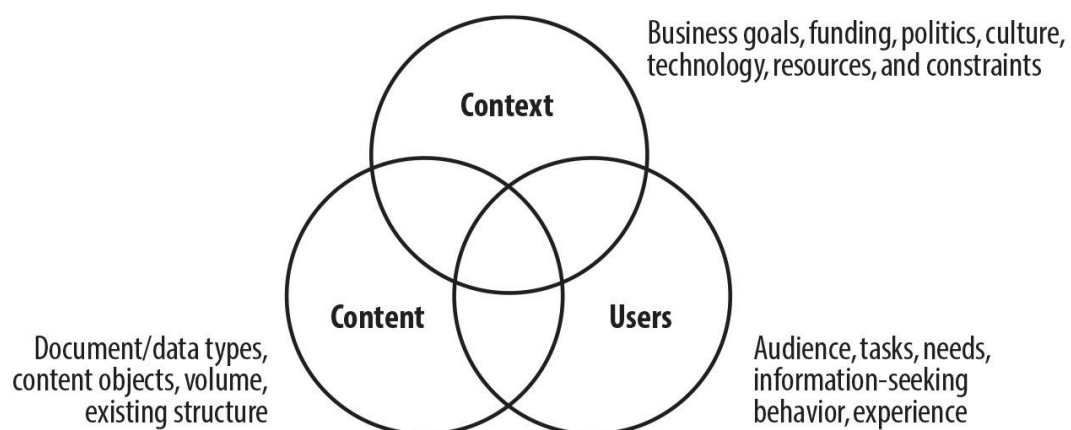
Fonte: <https://brasil.uxdesign.cc/10-heur%C3%ADsticas-de-nielsen-para-o-design-de-interface-58d782821840>

- Ajuda e documentação: Caso seja necessário o *design* deve fornecer ao usuário uma documentação de apoio para auxiliá-lo a compreender o sistema e como executar tarefas no mesmo.

2.1.2. Arquitetura da informação

Segundo Rosenfeld, Morville, Jorge Arango (2015), a Arquitetura da Informação tem como base para lidar com as dependências complexas que existem nos ambientes de informação três pilares: usuário, conteúdo e contexto. O equilíbrio destas áreas proporciona um design eficaz da arquitetura de informação.

Figura 5: Os três círculos da arquitetura da informação.



Fonte: Rosenfeld, Morville, Jorge Arango (2015).

Agner (2018) defende que a arquitetura da informação tem como objetivo aperfeiçoar o potencial comunicativo das tecnologias de informação, além disso, ela proporciona uma reflexão sobre a estrutura e linguagem de uma pessoa ou organização. Já segundo Resmini e Rosati (2011, *apud* AGNER, 2018) a disciplina tem como objetivo a solução de problemas provenientes do acesso e uso da grande quantidade de informações disponíveis atualmente. Quaresma (2018, *apud* AGNER, 2018), por sua vez, afirma que a disciplina busca suprir as necessidades dos usuários e corresponder a suas expectativas, e consiste em organizar e estruturar as informações do produto. Falhar em atender essas expectativas pode acarretar em uma experiência que não será bem sucedida.

Segundo Agner (2018), a arquitetura da informação está inserida no *design* de experiência no que diz respeito à redação técnica, estratégia de conteúdo, biblioteconomia e *design* de interação. Este esclarece que a arquitetura de informação é marcada pela interdisciplinaridade, tendo influências de campos como a ciência da informação, ergonomia, da interação humano-computador e design de experiência do usuário.

Figura 6: Arquitetura da Informação e as áreas que a influenciam



Fonte: DILLON (2003 *apud* AGNER, SILVA, 2003).

Segundo *The Information Architecture Institute* (2017, apud AGNER, 2018), é possível observar a arquitetura da informação em toda parte. Podendo estar presente em sites, aplicativos, materiais impressos, ou mesmo locais físicos. Além disso, descreve a arquitetura da informação como uma prática de organizar partes para a melhor compreensão de um todo, auxiliando, assim, os usuários a entenderem e se encontrarem em seu meio.

2.1.3. Experiência do usuário

Segundo Anderson et al. (2010) o *UX* é subjetivo e deve ser desenvolvido seguindo as necessidades específicas daqueles que irão consumir o produto ou serviço. Não podemos classificar o *UX* como bom ou ruim, já que se trata de experiências exclusivas de cada usuário.

Anderson et al. (2010) afirmam que desenvolver uma experiência para o usuário envolve um conjunto de matérias quase científicas (engenharia de fatores humanos, usabilidade e arquitetura da informação), habilidades técnicas capazes de tornar o software funcional, e um senso artístico que seja capaz de guiar cada usuário. Ou seja, para criação de um ótimo *UX* é necessário equilibrar ciência, habilidade e arte a fim de atender demandas subjetivas.

Anderson et al. (2010) ainda acrescentam que ao se desligar dos aspectos científicos durante a construção de um produto, este pode se tornar confuso, mal organizado e de difícil navegação para o usuário. E ao negligenciar a necessidade técnica da engenharia resulta em um produto de excelente *design* de interface, porém com seu desempenho comprometido.

2.2. SISTEMAS INTERATIVOS DE CARONA

Do Nascimento et al. (2020) explica que os aplicativos focados na locomoção de indivíduos surgem como uma alternativa para aqueles que buscavam por meios de transporte mais eficientes e confortáveis para se deslocar no dia-a-dia. Estes são cada vez mais utilizados pelas características funcionais, praticidade no uso, velocidade no atendimento.

Figura 7: Aplicativo focado na locomoção de indivíduos, *Uber*.



Fonte: <https://olhardigital.com.br/2021/10/21/dicas-e-tutoriais/como-pedir-um-uber-na-modalidade-prioridade-para-evitar-cancelamentos/> (acesso em 17/03/22)

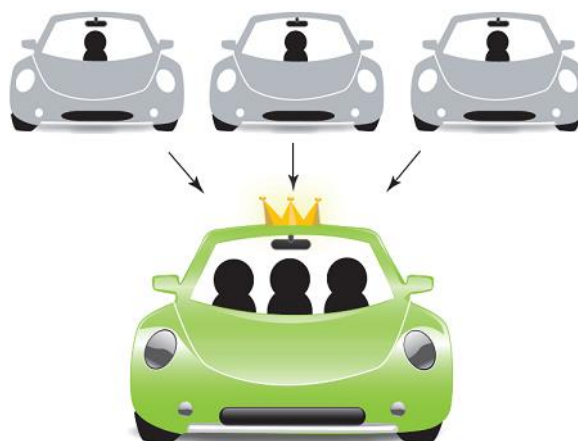
Segundo a Agência Brasil (2019 *apud* DO NASCIMENTO et al., 2020) os aplicativos de transporte ganham cada vez mais espaço no mercado, trazendo como diferencial a possibilidade de conhecer previamente informações sobre a viagem, como, o trajeto, preço, tempo de duração, tipo de veículo e nome do motorista.

Do Nascimento et al. (2020) destaca como pontos positivos dos aplicativos de transporte a agilidade e praticidade em comparação ao transporte público, e o preço acessível. E como negativo aponta o fato interagir com um motorista desconhecido.

2.2.1. Carona

O termo “carona” ou “*carpooling*” se refere ao compartilhamento de viagens sem objetivar lucros, podendo haver pagamentos apenas para cobrir parcialmente os custos operacionais da viagem. A redução do número de viagens geradas pelo compartilhamento de veículos tem vantagens ambientais, econômicas e sociais. (CHAN, SHAHEEN, 2012 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019).

Figura 8: Prática do compartilhamento de viagens.



Fonte: <https://www.indiegogo.com/projects/india-s-first-on-demand-ride-sharing-flexible-carpooling-app#/> (acesso em 17/03/22)

Waerden, Lem, Schaefer, (2015 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019); e Bruglieri et al. (2012 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019) classificam a carona pelo seu modo de formação, podendo ser casual, programada ou dinâmica. Na carona casual, motoristas aceitam ocasionalmente levar algum passageiro por solidariedade ou necessidade de divisão de despesas, enquanto na carona programada utiliza de ferramentas tecnológicas para conectar passageiros e motoristas.

A carona programada é capaz de ampliar a realização da prática já que promove a interação entre pessoas desconhecidas com interesses de viagem similares. Sua desvantagem se encontra na necessidade do planejamento da viagem com antecedência, o que mantém uma sensação negativa de dependência. (CRÉNO, 2014 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019).

Segundo Créno (2014 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019); e Agatz et al. (2011, 2012 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019) a carona dinâmica descarta a necessidade de agendamentos prévios e o sentimento negativo deixado no usuário ao conectar passageiros e motoristas utilizando da tecnologia de smartphones e recursos de geolocalização.

Conforme Gargiulo et al. (2015 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019), esses sistemas tinham como objetivo a popularização dos deslocamentos por carona, tornando-os uma opção atrativa para o atendimento de viagens curtas.

Segundo os autores Delhomme e Gheorghiu, (2016 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019); Abrahamse e Keall, (2012 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019); e Buliung et al., (2009 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019) a carona como uma alternativa de transporte pode ser encorajada com a adoção de estratégias direcionadas a públicos específicos. Nos campos universitários, por exemplo, encontramos importantes polos geradores de deslocamento, onde os alunos carregam características suscetíveis à prática.

Segundo Buliung et al. (2009 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019); e Tahmasseby, Kattan e Barbour (2016 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019) mesmo com os benefícios visíveis da carona, muitos não adotam a prática devido uma série de variáveis influenciam na sua adoção, gerando um julgamento que acaba levando o usuário a rejeitar a prática mesmo estando ciente de seus benefícios.

Créno (2014 *apud* DE SOUZA; DE ANDRADE; MAIA, 2019) lista pontos importantes para criar confiança no usuário em sistemas dinâmicos de carona: (1) é preciso garantir a segurança de dados durante transações financeiras; (2) deve permitir aos usuários que fortaleçam seus laços sociais; (3) e recomenda-se que disponibilize o perfil online dos usuários para atenuar neles o sentimento de desconhecimento.

2.2.2. Aplicativos de transporte e carona

Segundo Batty et al. (2012 *apud* FERREIRA FILHO, 2020) o avanço tecnológico afeta a sociedade em vários aspectos. As cidades estão se tornando inteligentes, atualmente sendo possível monitorá-las, compreendê-las, analisá-las e planejá-las, melhorando, assim, a eficiência e a qualidade de vida de seus cidadãos.

Ferreira Filho (2020) afirma que as cidades tem se tornado um território informacional, que é composto por um fluxo de dados em uma área de encontro entre o espaço físico e o espaço digital. O autor explica que as pessoas acessam aplicativos móveis de geolocalização (*GeoApps*) para auxiliá-los na mobilidade urbana dentro desse espaço físico. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) se inseriram no espaço urbano proporcionando às pessoas novas experiências de interação.

De acordo com Ferreira Filho (2020) a mobilidade urbana afeta diretamente a qualidade de vida de uma sociedade, e pode se beneficiar do uso de tecnologias integradas ao ambiente. Com a utilização de aplicativos de mobilidade urbana, as cidades passaram a ser exploradas de uma maneira mais intensa e tecnológica.

Um exemplo de aplicativos de mobilidade urbana está nos aplicativos de carona. Sundfeld, Rosilho (2020) afirmam que tradicionalmente viagens por carona são fenômenos pontuais, ocasionais e ocorrem em nichos específicos, não sendo vista realmente como uma alternativa de serviço de transporte. Ainda segundo o autor, o avanço da tecnologia proporcionou ferramentas mais eficientes de comunicação para aqueles interessados na oferta ou procura de caronas. As plataformas digitais tem a capacidade de mudar significativamente esse meio de transporte.

Ainda segundo Sundfeld, Rosilho (2020) a plataforma digital busca realizar a intermediação de caronas, conectando pessoas, que se conheçam ou não, que possuam destinos de viagem convergentes. O diferencial da plataforma digital se encontra em sua amplitude e na avaliação da comunidade de condutores e passageiros.

2.3. PLANEJAMENTO DE ROTAS

Scariot (2013 *apud* DA SILVA et al., 2015) afirma que uma cidade que apresenta diversas interferências arquitetônicas acaba impactando negativamente o deslocamento de seus indivíduos. Sendo assim, torna-se necessário orientar as pessoas no ambiente, a fim de auxiliá-las a percorrê-lo.

Da Silva et al. (2015) explica que a utilização da geolocalização como ferramenta cognitiva facilita a vida nos centros urbanos, garantindo para seus usuários locomoções rápidas e seguras.

Calori (2007, *apud* SCARIOT, 2013, *apud* DA SILVA et al., 2015) reforça que quando em um local não familiar, a interação do usuário com o ambiente pode influenciar em suas sensações de bem-estar, segurança e tranquilidade. Um ambiente que possua comunicação inadequada afetará a experiência do usuário de maneira negativa. Da Silva et al. (2015) afirma que aplicativos de

recomendação de rotas são cada vez mais utilizados nos grandes centros urbanos com a intenção de solucionar estas problemáticas.

2.3.1. *Wayfinding*

Scariot (2013 *apud* DA SILVA et al., 2015) define o *Wayfinding* como um conjunto de elementos gráficos que tem como objetivo auxiliar no deslocamento e orientação em local aberto ou no interior de ambiente construído, garantindo sua utilização adequada. Segundo Smythe, Spinillo (2015) um sistema de *wayfinding* pode ser constituído por artefatos gráficos-informacionais (como mapas, placas, folders, totens, etc.), materializando, assim, a orientação espacial do usuário.

Figura 9: Mapa para orientar usuários.



Fonte: <https://www.uitp.org/trainings/travel-information-design-signage-and-wayfinding/>

Arthur, Passini (2002 *apud* SMYTHE; SPINILLO, 2015) explicam que o *wayfinding* é um processo próprio dos seres humanos. Para entender e se mover no espaço é preciso reconhecer o local em que se está, entender qual o trajeto seguir, e como retornar. Os autores também apontam que durante o *wayfinding* estão envolvidos processos perceptuais, cognitivos e comportamentais do usuário.

Segundo Andrade e Bins Ely (2014 *apud* DA SILVA et al., 2015) o processo cognitivo que está presente na locomoção em um percurso ocorre em três etapas. O tratamento da informação, a tomada da decisão e a execução da decisão. Da Silva et al. (2015) afirma que um sistema bem projetado resulta na unificação visual do local, além de auxiliar numa compreensão e utilização deste.

Satalich (1995, *apud* SCARIOT, 2013, *apud* DA SILVA et al., 2015) descreve as etapas do processo de *wayfinding*. Iniciando pela “orientação”, em que o usuário deve identificar sua localização em relação a objetos próximos e o lugar que deseja chegar. Em seguida acontece a “decisão da rota”, onde ocorre a escolha de um trajeto que o conduza ao seu destino. No “monitoramento da rota” deve observar atentamente a rota selecionada para garantir que ela o levará ao seu objetivo. E por fim, no “reconhecimento do destino” deve ser capaz de identificar o local que deseja chegar.

Segundo GILLNER e MALLOT (1998 *apud* PADOVANI; MOURA, 2008, *apud* DA SILVA et al., 2015) é essencial para motoristas que procurem construir soluções de orientação mental. O que pode ser alcançado por meio de mapas cognitivos que são análogos a configuração física de um ambiente, indicando rotas, caminhos e relações entre os locais. Padovani e Moura (2008 *apud* SMYTHE; SPINILLO, 2015) explicam que o mapa cognitivo é definido como uma reprodução mental da imaginação do usuário, em que se considera sua organização espacial das relações dos elementos.

Da Silva et al. (2015) afirma que através do mapa cognitivo os usuários são capazes de entender rotas e atalhos que o ajudam a deslocar-se nos ambientes. Ainda segundo o autor, graças ao avanço tecnológico e a popularização dos smartphones, a maneira como os indivíduos buscam informação sobre seu deslocamento mudou. A tecnologia GPS (*Global Position System*) possibilita consultas sobre rotas e destinos, e é capaz de orientar o deslocamento dos usuários.

2.3.2. Sistemas de transporte inteligente

Taha, AbuAli (2018 *apud* DE SOUZA; VILLAS, 2020) afirmam que para otimizar a coordenação e eficiência do tráfego, o planejamento de rota é essencial nos sistemas de transporte inteligentes (ITS). O tempo de viagem, distância, emissões de CO₂, segurança, qualidade do asfalto e até mesmo o cenário e segurança são alguns dos fatores urbanos podem influenciar no planejamento de rotas.

De Souza, Villas (2020) evidenciam a realização de diversos estudos com objetivos variados. No trabalho de De Souza et al. (2017 *apud* DE SOUZA; VILLAS, 2020) visam a diminuição de congestionamentos, já Pan et al. (2017

apud DE SOUZA; VILLAS, 2020) se importa com minimizar tempo de viagem, nos trabalhos de Doolan, Muntean (2017 *apud* DE SOUZA; VILLAS, 2020) e De Souza et al. (2015 *apud* DE SOUZA; VILLAS, 2020) focaram no consumo de combustível, e por fim, Galbrun et al. (2016 *apud* DE SOUZA; VILLAS, 2020) procurou maximizar a segurança pública.

2.4. ECODESIGN

Segundo Kim et al. (2020) o *ecodesign* passou a adotar aspectos econômicos e sociais, e ganha cada vez mais espaço nos últimos anos. Abrangendo desde pesquisas acadêmicas até aplicações de negócios em grande escala.

Kim et al. (2020) explica que a sustentabilidade tem impacto crescente na avaliação e orientação de sistemas e produtos. Ainda segundo o autor, o *design* sustentável ganha considerável complexidade à medida que passou atender sistemas industriais, não apenas produtos de consumo.

Segundo Kim et al. (2020) a sustentabilidade abrange o produto em todo o seu ciclo de vida, indo do estágio do projeto e fabricação até os estágios de uso, manutenção e fim de uso.

Kloepffer (2008, *apud* KIM et al., 2020) o *ecodesign* inicialmente tinha como objetivo a redução de impactos ambientais geradas durante o ciclo de vida de um produto. Atualmente essa área do design inclui os três pilares da sustentabilidade, sendo eles, ambiental, econômico e social. Kim et al. (2020) afirma que os estudos e projetos trabalhados nos últimos tempo tem buscado combinar aspectos desses diferentes pilares.

Kim et al. (2020) afirma que com o avanço da tecnologia e da conscientização por formuladores de políticas e reguladores, percebe-se o surgimento de novas ferramentas e temas. Assim, resultando em novas áreas para pesquisa e prática.

2.4.1. Impactos ambientais da mobilidade urbana

Segundo o Plano de Mobilidade Urbana de São Paulo (2015 *apud* MARTINS; FELTRAN, 2018) a mobilidade pode ser definida como um atributo individual e manifesta-se pela capacidade do indivíduo de se deslocar pelo

território da cidade. Condição que pode variar de acordo com a posição social do indivíduo, assim, quanto maior for sua renda maior será sua mobilidade.

Martins, Feltran (2018) apontam que o espaço público é constantemente reorganizado em função do sistema de mobilidade urbana, interferindo na poluição atmosférica. Isso se deve pelo crescimento urbano que reflete no aumento de veículos motorizados individuais e coletivos, que contribuem com a degradação da qualidade do ar, aquecimento global e comprometimento da qualidade de vida nas cidades.

Figura 10: Avenida congestionada do Rio de Janeiro.



Fonte: <https://oglobo.globo.com/rio/rio-de-janeiro-tem-terceiro-pior-transito-entre-146-cidades-do-mundo-diz-levantamento-15742464>

Martins, Feltran (2018) afirma que devido à emissão de poluentes na atmosfera, os veículos automotivos devem representar uma preocupação para as grandes cidades já que apresentam um maior percentual de viagens com este tipo de transporte. Ainda segundo o autor, cidades com melhores opções de transportes coletivos provocam índices reduzidos de poluição.

2.4.2. Mobilidade urbana sustentável

Pires, Pires (2016, *apud* SALES et al., 2020) afirmam que há uma demanda cada vez maior por uma mobilidade rápida, eficiente e sustentável, devido ao aumento no fluxo de veículos automotores e, conseqüentemente, consumo de combustíveis. Fato que pode ser explicado pelo desenvolvimento tecnológico, industrial, e acelerado processo de urbanização. O crescimento e desenvolvimento das cidades refletem diretamente na sua mobilidade urbana.

Segundo o NIUA (2015, *apud* SALES et al., 2020) o termo “mobilidade urbana” está relacionado com o movimento eficiente de pessoas e bens, que visa a igualdade social, saúde pública e a produtividade através de meios de transporte, ambientalmente seguros e acessíveis. Além disso, esclarece que o transporte e mobilidade são essenciais ao desenvolvimento urbano visto que auxiliam no crescimento e integração da economia, e na acessibilidade.

Brasil (2017, *apud* SALES et al., 2020) explica que de acordo com o Ministério do Meio Ambiente o transporte motorizado individual tem se mostrado insustentável já que é incapaz de atender a demanda de mobilidade humana, resultando em uma série de problemas ambientais que prejudicam a qualidade de vida da população. O aumento e melhora na infraestrutura viária, veio como uma forma de tentar solucionar o problema em questão, e acabou ocasionando o aumento na quantidade de veículos em circulação, piorando congestionamentos e os problemas ambientais.

Brinco (2006, *apud* SALES et al., 2020) aponta que os esforços para solução de problemas de mobilidade urbana, que antes se concentrava no aumento da frota veicular e da malha viária, agora estão focados na busca de soluções sustentáveis.

Segundo a ANTP (2005, *apud* SALES et al., 2020) a mobilidade sustentável tem como objetivo a reeducação ambiental, incentivando novos hábitos de locomoção, integração entre modais, racionalização dos modos de transporte, integrando a parte tarifária, infraestrutura física, operacional e institucional.

SALES et al. (2020) o crescimento desordenado em grandes centros urbanos sem infraestrutura ou investimento público resultou em graves consequências. Sendo assim, procura-se adotar um modelo de mobilidade urbana mais sustentável que foque em todos os pilares da sustentabilidade: econômico, social e ambiental.

2.4.3. Carona solidária

Shaheen, Cohen, Bayen (2018) afirmam que a carona pode gerar impactos sociais e ambientais.

Cohen e Shaheen (2016, *apud* SHAHEEN; COHEN; BAYEN, 2018) e Chan e Shaheen (2012, *apud* SHAHEEN; COHEN; BAYEN, 2018) listam uma

série de benefícios provenientes da prática da carona. Dentre eles a redução no consumo de energia e emissão de gases na atmosfera, a atenuação de engarrafamentos e a diminuição na necessidade de infraestrutura para estacionamento. Além disso, o indivíduo pode encontrar como benefício o custo reduzido da viagem compartilhada se comparado à viagem individual, a economia de tempo de viagem e a redução do estresse durante o deslocamento.

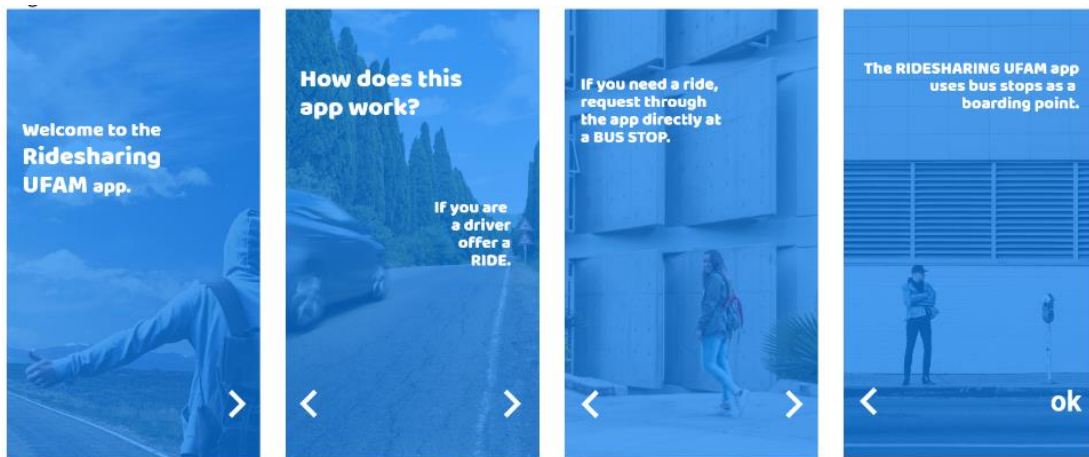
Herzog et al. (2006, *apud* SHAHEEN; COHEN; BAYEN, 2018) afirma que aqueles que utilizam de carona reduzem as emissões de gases de efeito estufa (GEE) de deslocamento pessoal em aproximadamente 4% a 5% após ingressar em um programa de redução de viagens.

Jacobson e King (2009, *apud* SHAHEEN; COHEN; BAYEN, 2018) estima uma redução na emissão de gases de efeito estufa de 7,2 milhões de toneladas por ano nos EUA caso um passageiro fosse adicionado a cada 100 veículos, e de 68 milhões de toneladas caso um passageiro fosse adicionado a cada 10 veículos.

Segundo a *Global e-Sustainability Initiative* (2008, *apud* SHAHEEN; COHEN; BAYEN, 2018) o uso de tecnologia de informação e comunicação (TIC), como aplicativos focados em carona, poderia reduzir de 70 a 190 milhões de toneladas métricas de emissões de dióxido de carbono.

2.5. ESTUDO DE CASO

O artigo intitulado “Pesquisa e desenvolvimento de interface de aplicativo *mobile* para *ridesharing* para um campus universitário no Amazonas” desenvolvido por Cristhian Gonçalves Soares Lacerda, Nelson Kuwahara, Paula Costa Pinto da Silva e Tiago Kimura Bentes, oferece um estudo acerca da prática de carona solidária para a comunidade acadêmica da Universidade Federal do Amazonas, resultando na proposta de aplicativo: *Ridesharing* Ufam. O desenvolvimento da interface procurou aplicar diretrizes de usabilidade no design da interface, o que teria guiado a metodologia utilizada.

Figura 11: O aplicativo *Ridesharing* Ufam.

Fonte: Lacerda et al. (2020)

Além disso o artigo propõe sistemas de incentivo para a utilização do aplicativo. Este descreve como alguns possíveis benefícios: o uso da faixa azul, reserva de vagas na UFAM e aumento o número de livros permitidos para empréstimo.

CAPÍTULO 3

**MATERIAIS E
MÉTODOS**

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

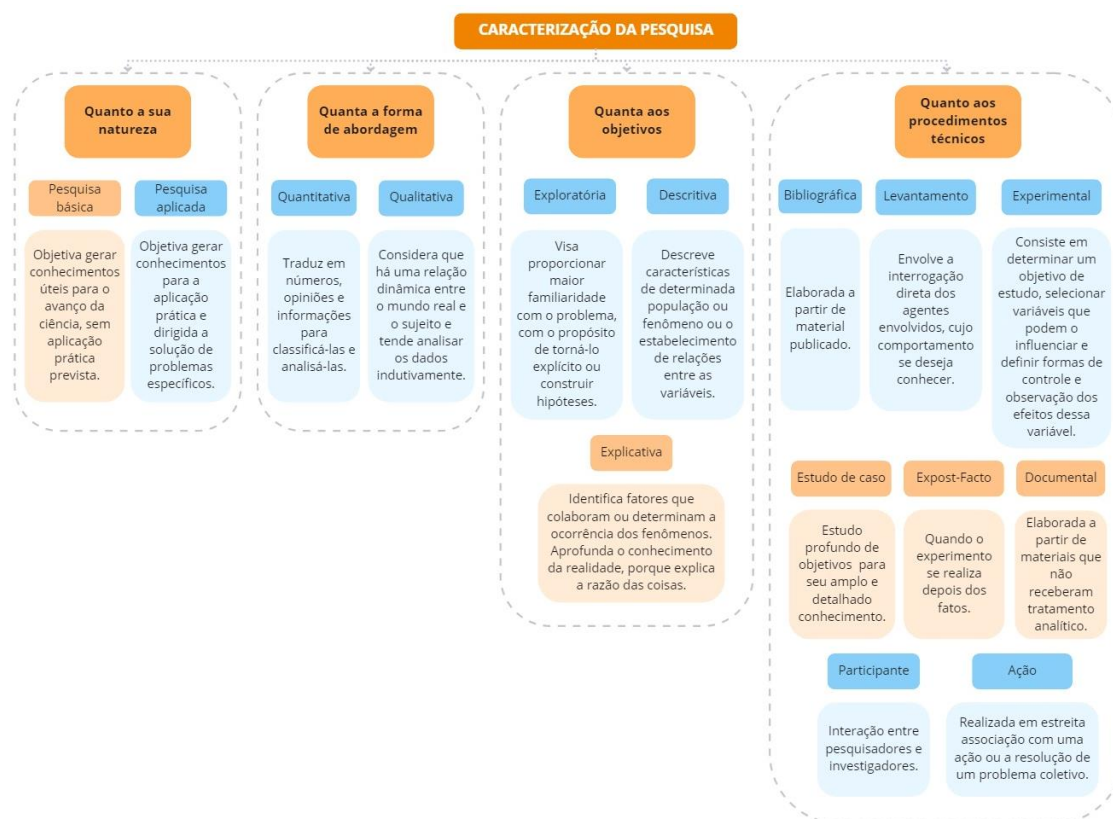
Segundo Gil (2008) a ciência busca verificar a veracidade de fatos e acontecimentos por meio da identificação de procedimentos mentais e técnicas. Isto é, torna-se necessária a definição do método que permitiu alcançar tal conclusão ou conhecimento. O autor afirma que o método científico nada mais é que o conjunto de processos e técnicas aplicadas para alcançar o conhecimento.

E para garantir a organização e planejamento de uma pesquisa científica, recomenda-se a adoção de uma metodologia específica. A presente pesquisa emprega como metodologia o *Double Diamond*, que se trata de um processo de *Design Thinking* dividido em quatro etapas: descoberta, definição, desenvolvimento e entrega.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa pode ser classificada a partir dos pontos descritos na figura 11. Esta apresenta um conjunto de definições, baseadas nas falas dos autores Gil (2007), Fonseca (2002) e Triviños (1982), acerca da pesquisa de acordo com suas características gerais. A partir de tais definições torna-se possível delimitar o alcance desta pesquisa, assim como os métodos, técnicas e procedimentos utilizados. Dentre os quadros apresentados no organograma, aqueles destacados com a cor azul se encaixam no escopo deste trabalho.

Figura 12: Quadro geral acerca da caracterização da pesquisa.



Fonte: Elaboração própria.

O presente projeto pode ser classificado, quanto à sua natureza, como uma pesquisa aplicada, visto que busca gerar conhecimentos que possibilitam a aplicação prática na solução de um determinado problema. Neste caso, o incentivo da comunidade acadêmica da UFAM à prática da carona solidária, por meio de um aplicativo mobile.

Em relação à forma de abordagem ao problema, é considerada uma pesquisa qualitativa, pois envolve a interpretação e análise indutiva de dados e fenômenos, e também é considerada quantitativa, já que transforma opiniões e informações disponibilizadas pelos usuários em dados numéricos para classificá-las e analisá-las.

A partir do ponto de vista dos objetivos, classifica-se como uma pesquisa exploratória, pois, visa proporcionar maior familiaridade com o problema a fim de torná-lo explícito ou construir hipóteses, e descritiva já que esta descreve características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis.

Quanto aos procedimentos técnicos classifica-se como uma pesquisa

bibliográfica, considerando que é elaborada a partir de material já publicado; Como uma pesquisa de levantamento, já que faz a interrogação direta dos agentes envolvidos, cujo comportamento deseja-se conhecer; Como experimental, onde se determina um objeto de estudo, e selecionam-se as variáveis capazes de influenciá-lo e definem-se formas de controle e observação dos efeitos que essas variáveis produzem; Como participante por consistir na interação entre pesquisadores e investigadores; E como ação, já que é realizada em uma estreita associação com uma ação ou a resolução de um problema coletivo.

Figura 13: Caracterização da pesquisa atual.



Fonte: Elaboração própria.

3.3 FASES DA PESQUISA

Esta pesquisa pode ser dividida em três etapas principais, sendo elas:

1. Fase Informativa: Onde ocorre a coleta de dados gerais e específicos;
2. Fase Projetiva: A qual gera um modelo conceitual para a implementação e processo de função;
3. Fase Executiva: Onde os resultados obtidos validarão as atividades planejadas, por meio de técnicas de observação e caracterização.

Quadro 2: Fase informativa da pesquisa.

ESTUDO 1 – FASE INFORMATIVA	OBJETIVO	TAREFAS	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS
<p>Estudos exploratório-descritivos combinados, considerando a fase informativa da pesquisa.</p> <p>No caso do presente projeto, será utilizado da metodologia <i>Double Diamond</i>.</p>	<p>Descrever determinado problema, por meio das abordagens quantitativa e qualitativa, a fim de formar um conjunto de informações detalhadas e entender o universo da pesquisa.</p>	<p>1. DESCOBRIR Fazer levantamento de informações teóricas a respeito do contexto que envolve o problema da pesquisa;</p> <p>2 Serão analisados diversos similares relacionados ao tema.</p> <p>3 Consiste em coletar o maior número de informações e ideias possíveis, a partir da opinião do usuário sobre o <i>carpooling</i> (carona solidária), a fim de conhecer mais profundamente o problema.</p> <p>4. DEFINIR Verificar as variáveis de influência que atuam sobre a relação funcional, estética, cultural, social.</p>	<p>1. DESCOBRIR Reunir informações teóricas a respeito do <i>carpooling</i> (prática de carona solidária), sobretudo seu contexto de uso, seus benefícios sociais e ambientais, e suas limitações, constante no capítulo 2 (Referencial Teórico);</p> <p>2 Fazer descrição com o uso de imagens (Similares);</p> <p>3 Nesta etapa utilizar ferramentas como a Matriz CSD e Formulários Online. O formulário busca entender as relações socioculturais, funcionais e ambientais que envolvem o tema da pesquisa, considerando pontos positivos e negativos a partir dos princípios gerais do UX, que são descritos nas heurísticas de Nielsen (1994);</p> <p>4. DEFINIR a) Listar as variáveis; b) Criar requisitos e parâmetros considerando as variáveis de influência e os atributos de usabilidade.</p>

Fonte: Elaboração própria.

O objetivo da pesquisa descritiva foi realizar estudos exploratório-descritivos combinados, buscando descrever a questão do estudo de caso, tanto com descrições quantitativas e/ou qualitativas, acumulando informações detalhadas, que serviram de diagnóstico preambular da pesquisa desenvolvida.

No que diz respeito aos métodos descritivos utilizados para esta pesquisa, é importante apresentar uma definição detalhada de como esta etapa inicial foi modelada para descrever determinado fenômeno, a partir de observações sistemáticas de características quantitativas ou qualitativas.

Conjuntamente aos estudos descritivos, foram utilizados procedimentos específicos para coleta de dados, os quais se dividem em:

1. Estudos exploratório-descritivos combinados descrevem completamente determinados fenômenos, tanto com descrições quantitativas e qualitativas, quanto com a acumulação de informações detalhadas.
2. Estudos que usam procedimentos específicos para coleta de dados utilizam exclusivamente um dado procedimento, como análise de conteúdo. Que é generalizado para que possa ser usado em outros estudos.

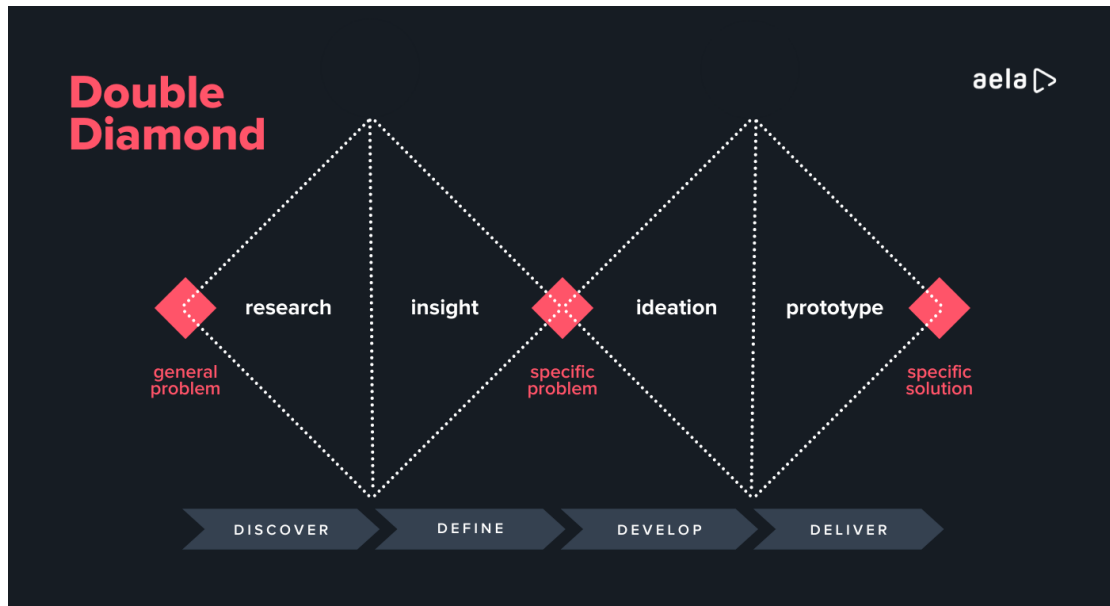
Quadro 3: Fase projetiva da pesquisa.

ESTUDO 2 – FASE PROJETIVA	OBJETIVO	TAREFAS	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS
Estudos que usam procedimentos específicos desenvolvimento projetual. No caso do presente projeto, será utilizado da metodologia <i>Double Diamond</i> .	Busca garantir a priorização do usuário, e uma boa comunicação visual, através de opções de imagens e design que complementam o texto. Proporcionar aos usuários experiências cada vez melhores ao revisar e atualizar sua experiência.	5. DEFINIR Nesta etapa será definida qual das ideias e dos problemas serão priorizados para serem resolvidos. 6. DESENVOLVER Essa fase consiste em desenvolver possíveis soluções para os problemas que foram levantados.	5. DEFINIR Nesta etapa desenvolver o fluxo funcional do aplicativo. 6. DESENVOLVER Usar as seguintes técnicas: <i>Brainstorming</i> e <i>Moodboard</i> . Além disso, definir os elementos visuais do aplicativo.

Fonte: Elaboração própria.

A metodologia citada acima, o *Double Diamond*, inicia-se explorando uma problemática mais ampla, representado pelo diamante abrindo, e em seguida foca em ações direcionadas, representado pelo diamante fechando. Seguindo as etapas “descobrir”, “definir”, “desenvolver” e “entregar”. O Double Diamond não é um processo linear, o que o faz aplicável a vários contextos.

Figura 14: Esquema representativo da metodologia *Double Diamond*.



Fonte: <https://medium.com/aela/15-anos-do-double-diamond-e-sua-import%C3%A2ncia-em-ux-design-22010c979bd9>

Quadro 4: Fase executiva, avaliativa e validação da pesquisa.

ESTUDO 3 – FASE EXECUTIVA, AVALIATIVA E VALIDAÇÃO	OBJETIVO	TAREFAS	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS
<p>Estudos que usam procedimentos específicos para a execução, avaliação e validação do projeto. Nesse projeto, será utilizada a metodologia <i>Double Diamond</i>.</p>	<p>Realizar testes de uso a fim de desenvolver um produto que garanta ao usuário uma boa experiência de uso.</p>	<p>7. ENTREGAR Durante essa fase deve-se iniciar a prototipação do produto para uma melhor visualização e avaliação do cliente.</p>	<p>7. ENTREGAR Criar desde <i>Wireframes</i> de baixa fidelidade até os de alta fidelidade, que são desenvolvidos em softwares específicos (Ex.: AdobeXd). Além disso, realizar Testes de Usabilidade com usuários reais, a fim de coletar informações sobre sua experiência com o produto, utilizando como critério de avaliação os requisitos e parâmetros definidos previamente.</p>

Fonte: Elaboração própria.

CAPÍTULO 4

**LEVANTAMENTO
E ANÁLISE DE
DADOS**

4. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Este capítulo pretende expor os dados coletados que darão embasamento para o andamento do projeto. Será realizada a análise de similares, a construção de uma Matriz CSD e de um questionário, uma tabela definindo os requisitos e parâmetros, uma lista de funcionalidades, fluxograma da arquitetura, fluxo funcional, definição de elementos visuais, construção de wireframes de baixa fidelidade e testes iniciais de usabilidade.

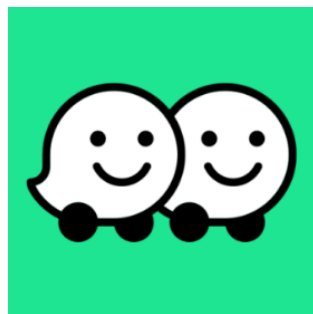
4.1. ANÁLISE DE SIMILARES

Foram reunidos diferentes aplicativos de carona a fim de realizar uma análise de similares. Esta tem como objetivo coletar informações acerca de suas características técnicas, estéticas e de mercado, para serem aplicados na fundamentação e conceituação da pesquisa. Nesta etapa é importante perceber pontos positivos e negativos nos aplicativos analisados a partir de seus conceitos principais levando em consideração seus aspectos visuais, técnico-funcionais e ergonômicos. Para cada aspecto foi atribuído um peso de 1 a 3 e uma nota específica de 1 a 5, assim sendo possível, a partir dos valores resultantes, analisar qual aplicativo teve melhor desempenho.

4.1.1. *Waze Carpool*

O *Waze Carpool* é um aplicativo de carona solitária e planejamento de rotas. Sua interface apresenta duas áreas principais, sendo elas: “buscar carona”, onde é permitido ao usuário utilizar o serviço de maneira imediata e “agendar”, onde o serviço será previamente definido e agendado.

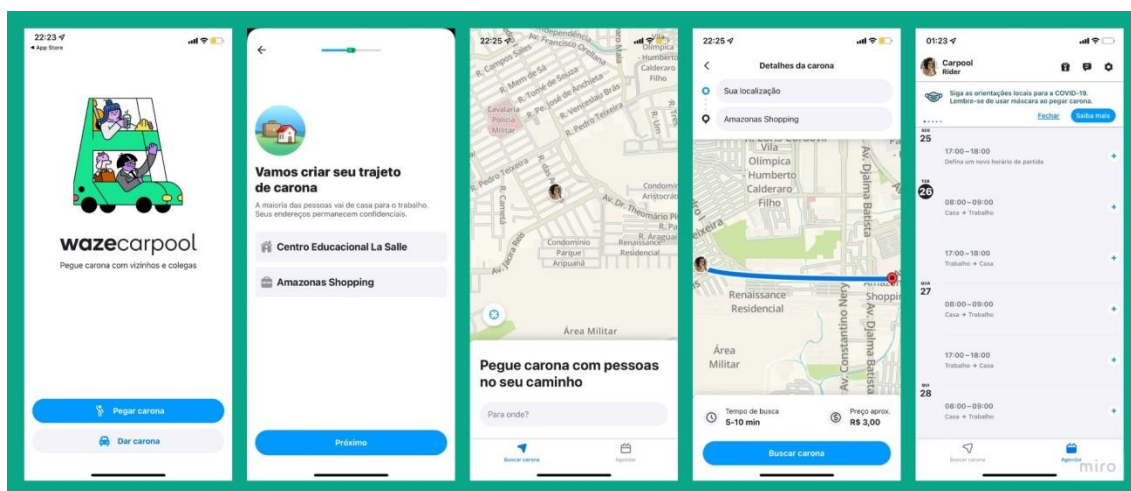
Figura 15: Logo do aplicativo *Waze Carpool*.



Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ridewith&hl=pt_BR&gl=US

O aplicativo possui uma interface simples, o que facilita a leitura dos mapas. Com pouca aplicação de cores, o aplicativo usa na maioria da interface tons neutros, e o azul para destacar elementos importantes. Os ícones utilizados são característicos e de fácil compreensão, adotando o estilo do *flat design*, onde os elementos são minimalistas e não possuem sombreamento. O aplicativo contém apenas duas abas, fazendo com que os usuários consigam utilizar sem dificuldades suas funcionalidades principais, porém tornando complicado o acesso às funcionalidades secundárias, prejudicando a navegação do usuário.

Figura 16: Aplicativo *Waze Carpool*.



Fonte: Imagens capturadas pela autora.

Quanto à sua função de planejamento de viagens compartilhadas, o *Waze Carpool* considera as necessidades do usuário organizando sua interface entre a prestação de serviço imediato e o agendamento de viagens. Apesar da organização das informações da interface garantir simplicidade durante o uso, o sistema apresenta demasiada demora em expor resultados ao realizar a busca por motoristas para o serviço imediato de carona, muitas vezes chegando a resultados mal sucedidos.

O aplicativo é gratuito para *download*, no entanto podendo haver cobranças durante a utilização do mesmo. Dependendo da viagem que escolher este deve contribuir com o custo do combustível.

Quadro 5: Avaliação de similares - APP Waze Carpool.

ATRIBUTO	PESO	NOTA	VALOR
Visual	1	2	2
Técnico- Funcional	2	4	8
Ergonômico	3	3	9

Fonte: Imagens capturadas pela autora.

O quadro revela que o aplicativo deixa a desejar quando se trata de seus atributos visuais. Levando em consideração que seus elementos visuais poderiam estar melhor distribuídos na interface, foi avaliado com “2”, estando abaixo da média.

4.1.2. *BlaBlaCar* – Caronas e Ônibus

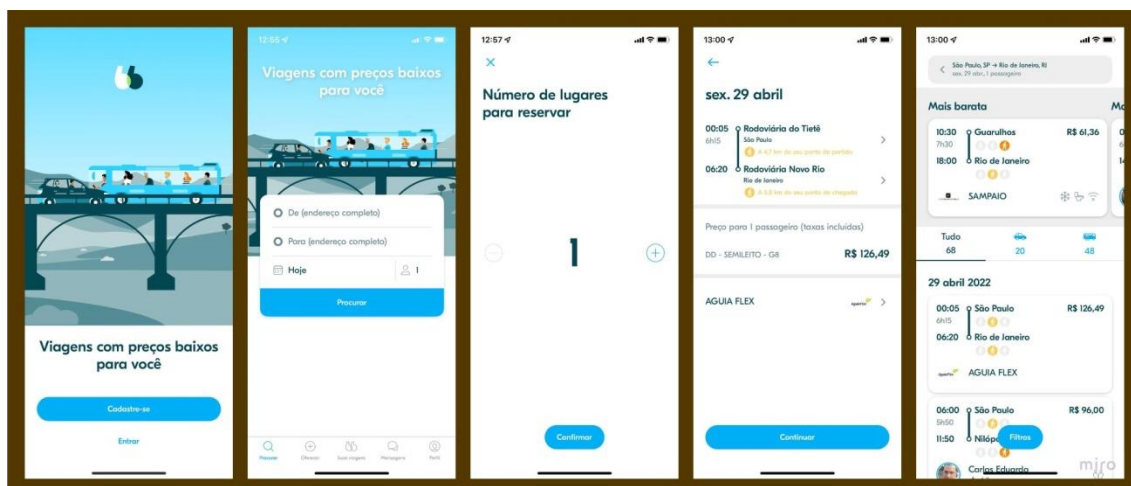
O *BlaBlaCar* é um aplicativo de carona solidária e planejamento de rotas. Sua interface é dividida em cinco fluxos principais, sendo elas: “procurar”, onde o usuário insere informações sobre sua viagem e procura dentre os resultados o que mais lhe convém; “oferecer” onde o indivíduo pode disponibilizar para outros usuários os dados da viagem que está oferecendo; “suas viagens”, permite ao usuário visualizar suas viagens agendadas; “mensagens” onde se encontram as conversas dos usuários; e “perfil” que permite ao usuário visualizar e personalizar as informações de sua conta.

Figura 17: Logo do aplicativo *BlaBlaCar*.



Fonte: <https://www.blablacar.com.br/>

O aplicativo possui uma interface *clean*, o que facilita a visualização dos elementos dispostos nas telas. Suas informações são bem distribuídas, tornando o fluxo simples e de fácil navegação. As cores brancas e azuis predominam na interface. Além disso, alguns dos ícones adotados podem gerar confusão no usuário, considerando que não são característicos desse contexto de uso, fazendo com que o usuário necessite memorizá-los ao invés de só os reconhecer.

Figura 18: Aplicativo *BlaBlaCar*.

Fonte: Imagens capturadas pela autora.

O *BlaBlaCar* tem como diferencial a funcionalidade de busca por viagens de ônibus, além da possibilidade da compra de passagens dentro do próprio aplicativo. Apresenta uma boa comunicação com os usuários e um bom tempo de resposta para erros. O aplicativo é gratuito para *download*, no entanto podendo haver cobranças durante a utilização do mesmo. Dependendo da viagem que escolher este deve contribuir com o custo do combustível.

Quadro 6: Avaliação de similares - APP *BlaBlaCar*.

ATRIBUTO	PESO	NOTA	VALOR
Visual	1	5	5
Técnico- Funcional	2	5	10
Ergonômico	3	4	12

Fonte: <https://logodownload.org/uber-logo/>

O quadro evidencia que o aplicativo atende a cada um dos atributos descritos na tabela. Sendo avaliado com “5” nos atributos visuais e técnico-funcionais, e com “4” nos ergonômicos.

4.1.3. Uber

O Uber é um aplicativo de carona e planejamento de rotas, que oferece três tipos de serviços: a *UberX*, que oferece viagens particular sob demanda; a *Uber Juntos*, que oferece viagens compartilhadas do local de partida ou com

uma breve caminhada; e o *Uber Comfort*, que oferece viagens com veículos com maior espaço interno e carros mais novos.

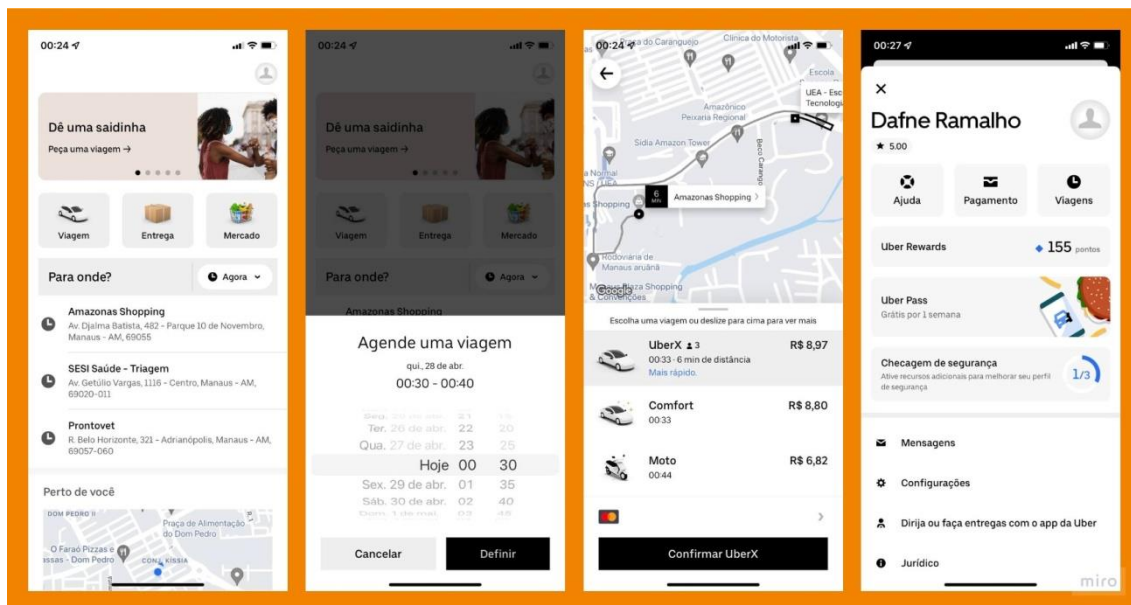
Figura 19: Logo do aplicativo *Uber*.



Fonte: <https://logodownload.org/uber-logo/>

O aplicativo carrega simplicidade desde sua tela inicial, onde suas informações são muito bem distribuídas, nele, o usuário consegue rapidamente se localizar e encontrar o que precisa. As cores brancas, pretas e cinza predominam na interface. Possui ícones facilmente reconhecíveis, de fácil leitura. E, além disso, apresenta uma excelente comunicação com os usuários, já que utiliza de uma linguagem amigável e compatível com a realidade de seus usuários. O aplicativo é gratuito para download, no entanto há cobranças durante a utilização do mesmo.

Figura 20: Aplicativo *Uber*.



Fonte: Imagens capturadas pela autora.

Quadro 7: Avaliação de similares - APP Uber.

ATRIBUTO	PESO	NOTA	VALOR
Visual	1	3	3
Técnico- Funcional	2	4	8
Ergonômico	3	5	15

Fonte: <https://logodownload.org/uber-logo/>

O quadro indica uma avaliação positiva do aplicativo. Quando se trata de seus atributos visuais foi avaliado com a nota “3”. Os elementos da interface poderiam estar melhor organizados, porém isto não tem impacto significativo sobre a experiência de uso.

4.1.4. 99

O 99 é um aplicativo de carona e planejamento de rotas, que oferece três tipos de serviços: a *99Pop*, que oferece viagens particulares a valores mais acessíveis; o *99Comfort*, que oferece viagens com veículos melhores e motoristas com avaliações altas; e o *99Taxi*, que oferece o serviço tradicional de taxi com agilidade, segurança e economia.

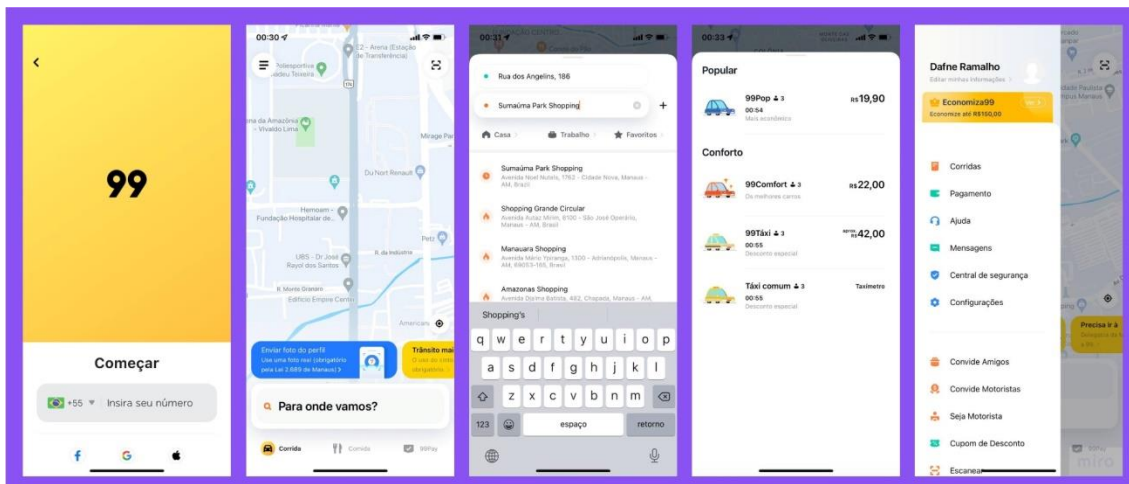
Figura 21: Logo do aplicativo 99.



Fonte: <https://99app.com/newsroom/conheca-a-99-startup-brasileira-de-mobilidade-urbana/>

O aplicativo possui uma interface simples e intuitiva, sendo dividido em três áreas principais: Corridas, serviço de *delivery* e pagamento. As cores predominantes são o branco e amarelo, e os ícones utilizados são facilmente reconhecíveis, de fácil leitura. O aplicativo é gratuito para *download*, no entanto há cobranças durante a utilização do mesmo.

Figura 22: Aplicativo 99.



Fonte: Imagens capturadas pela autora.

Quadro 8: Avaliação de similares - APP 99.

ATRIBUTO	PESO	NOTA	VALOR
Visual	1	3	3
Técnico- Funcional	2	3	6
Ergonômico	3	4	12

Fonte: <https://logodownload.org/uber-logo/>

O quadro apresenta notas equilibradas, revelando que o aplicativo atende de forma mediana aos atributos analisados. Se destacando apenas no atributo ergonômico.

4.2. MATRIZ CSD

A Matriz CSD, ou Matriz de Certezas, Suposições e Dúvidas, foi utilizada com o objetivo de organizar as informações disponíveis durante a fase inicial da pesquisa. Estas foram distribuídas em três colunas: Certezas, Suposições e Dúvidas.

Figura 23: Matriz CSD.



Fonte: Elaborado pela autora.

As afirmações dispostas na coluna “certezas” reuniu dados encontrados em estudos já consolidados, a coluna “suposições” expos conhecimentos empíricos da autora e a coluna “dúvidas” exibiu o que ainda não havia sido descoberto. As informações registradas na tabela auxiliaram na construção de perguntas que comporam o questionário construído na etapa seguinte.

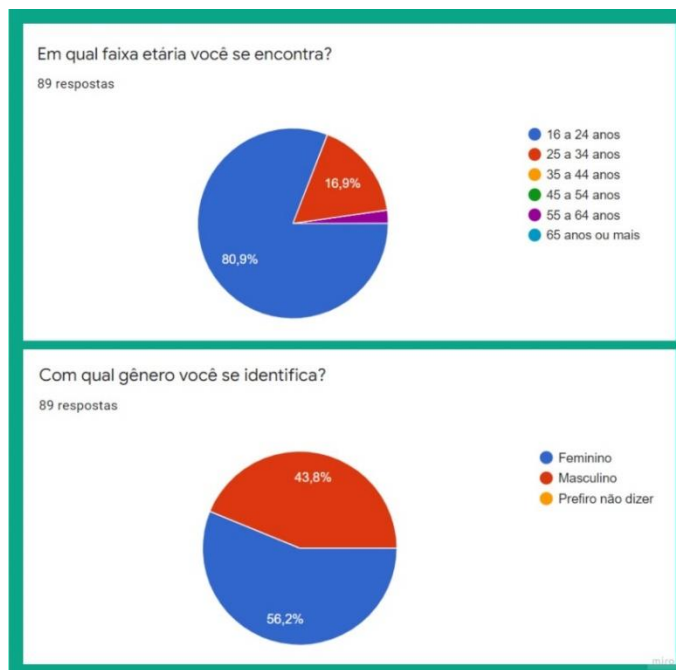
4.3. QUESTIONÁRIO

Para melhor compreender o perfil, o grau de necessidade do produto a ser desenvolvido e seu valor dentre a comunidade abordada, foi aplicado um questionário *online*, utilizando a ferramenta *Google Forms*, com a comunidade acadêmica da Faculdade de Tecnologia da UFAM. A aplicação foi realizada entre os dias 27 de abril e 3 de maio, onde foram coletadas 89 respostas.

4.3.1. Público da pesquisa

Com relação ao gênero, foram contabilizadas 50 (56,2%) pessoas do gênero feminino e 39 (43,8%) pessoas do gênero masculino. E enquanto a idade, o maior número de respondentes possui entre 16 e 24 anos, representando assim 80,9% das respostas.

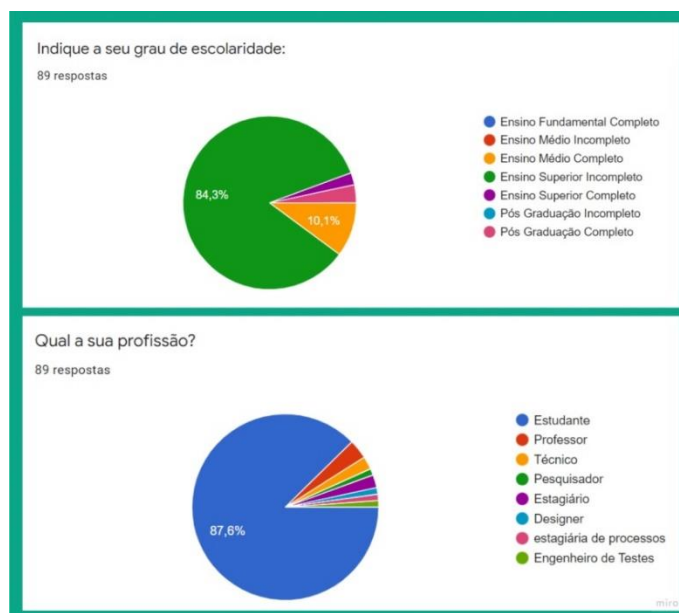
Figura 24 – Gráficos com gênero e idade do público.



Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto ao grau de escolaridade o maior número de respondentes possui Ensino Superior Incompleto, representando assim 84,3% das respostas. E com relação à profissão, 75 (87,6%) pessoas se identificaram como estudantes.

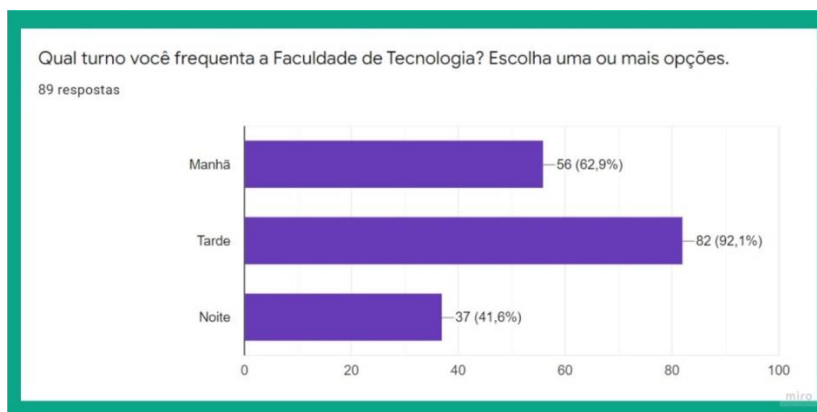
Figura 25: Gráficos com grau de escolaridade e profissão do público.



Fonte: Elaborado pela autora.

Para identificar o horário de maior circulação de veículos na Faculdade de Tecnologia, foi perguntado qual o turno os usuários frequentam. Que, de acordo com os dados coletados, totalizam 56 (62,9%) pessoas que frequentam a faculdade pela manhã, 82 (92,1%) pessoas que frequentam pela tarde e 37 (41,6%) pessoas que frequentam pela noite.

Figura 26: Gráfico com o turno que o público está presente na faculdade de tecnologia.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.2. Meios de locomoção do público

Esta seção do questionário foca em descobrir quais são os principais meios de locomoção do público, em compreender seus sentimentos e dificuldades acerca desse transporte, e, de forma geral, seus pensamentos sobre a prática da carona solidária. E se dá início questionando se o público possui veículo próprio, onde apenas 22 (24,7%) pessoas afirmaram serem proprietárias.

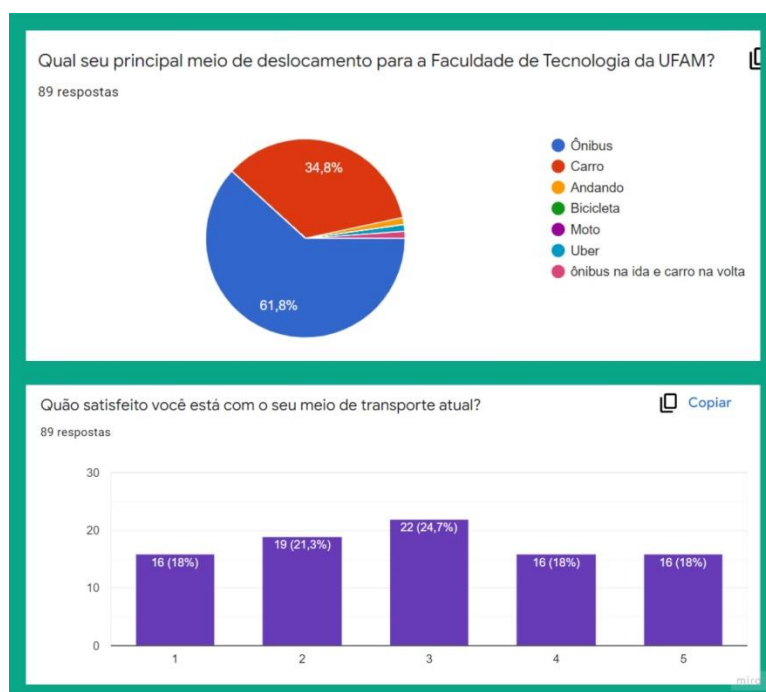
Figura 27: Gráfico com o público proprietário de veículos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Dentre os principais meios de deslocamento dos usuários para a Faculdade de Tecnologia da UFAM, destacam-se dois: Ônibus e carros. Na pesquisa foram contabilizadas 55 (61,8%) pessoas que utilizam ônibus e 31 (34,8%) que utilizam carros. E quanto ao quão satisfeitos estes estão com seu meio de transporte atual em uma escala de 1 a 5, a maioria das respostas foram “3” e “2”, apontando um maior descontentamento.

Figura 28: Gráfico com o público proprietário de veículos.



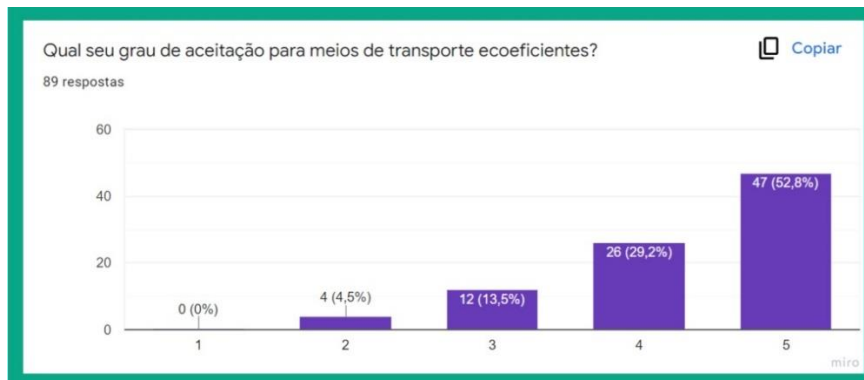
Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto aos gastos semanais para se deslocar para a Faculdade de Tecnologia, foi feita a média dos valores expressos pelos respondentes conforme o tipo de transporte que este utiliza. Aqueles que têm o ônibus como principal meio de deslocamento para a Faculdade de Tecnologia gastam em média 25,52 reais, aqueles que selecionaram “carro” gastam em média 117,25 reais, aquele que selecionou “andando” gasta 15 reais, e aquele que selecionou “uber” gasta 100 reais.

O grau de aceitação dos respondentes para meios de transporte ecoeficientes foi, em sua maioria, alto. Totalizando 47 (52,8%) pessoas que selecionaram “5”, que representa o maior grau de aceitação; 26 (29,2%) pessoas

que marcaram o “4”; 12 (13,5%) pessoas escolheram “3”, resposta mediana; 4 (4,5%) pessoas marcaram “2”; E nenhuma escolheu a última opção.

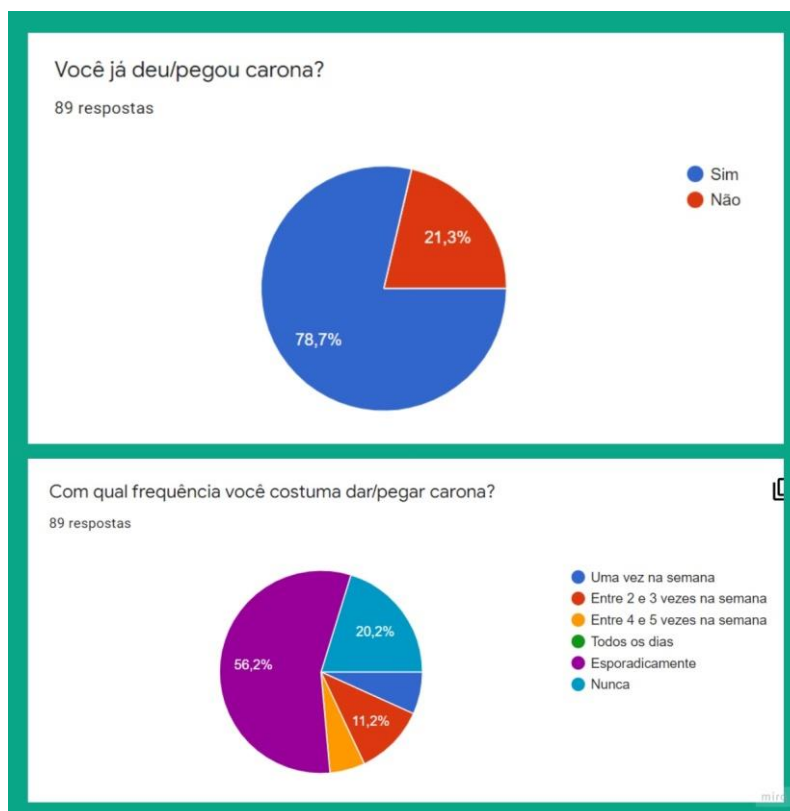
Figura 29: Gráfico com o grau de aceitação do público para meios de transporte ecoeficientes.



Fonte: Elaborado pela autora.

Foi questionado se os usuários já haviam dado ou pegado carona, as respostas se dividiram em 78,7% que afirmaram que sim e 21,3% que não. E enquanto a frequência este costuma dar ou pegar carona, o maior número de respondentes (56,2%) afirmou que usa da prática esporadicamente.

Figura 30: Gráficos sobre o público proprietário de veículos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação ao valor do combustível, a maioria dos respondentes (86,5%) afirmou que acha pertinente pedir ou dar uma contribuição monetária.

Figura 31: Gráfico sobre o público proprietário de veículos 2.



Fonte: Elaborado pela autora.

Dentre os fatores que descrevem os motivos pelo qual se evitaria dar ou pegar carona, os mais citados foram “não conhecer quem serão os passageiros/motoristas”, “não saber quem tem rotas semelhantes a você” e “vergonha de pedir/oferecer”.

Figura 32: Gráfico sobre o público proprietário de veículos 3.

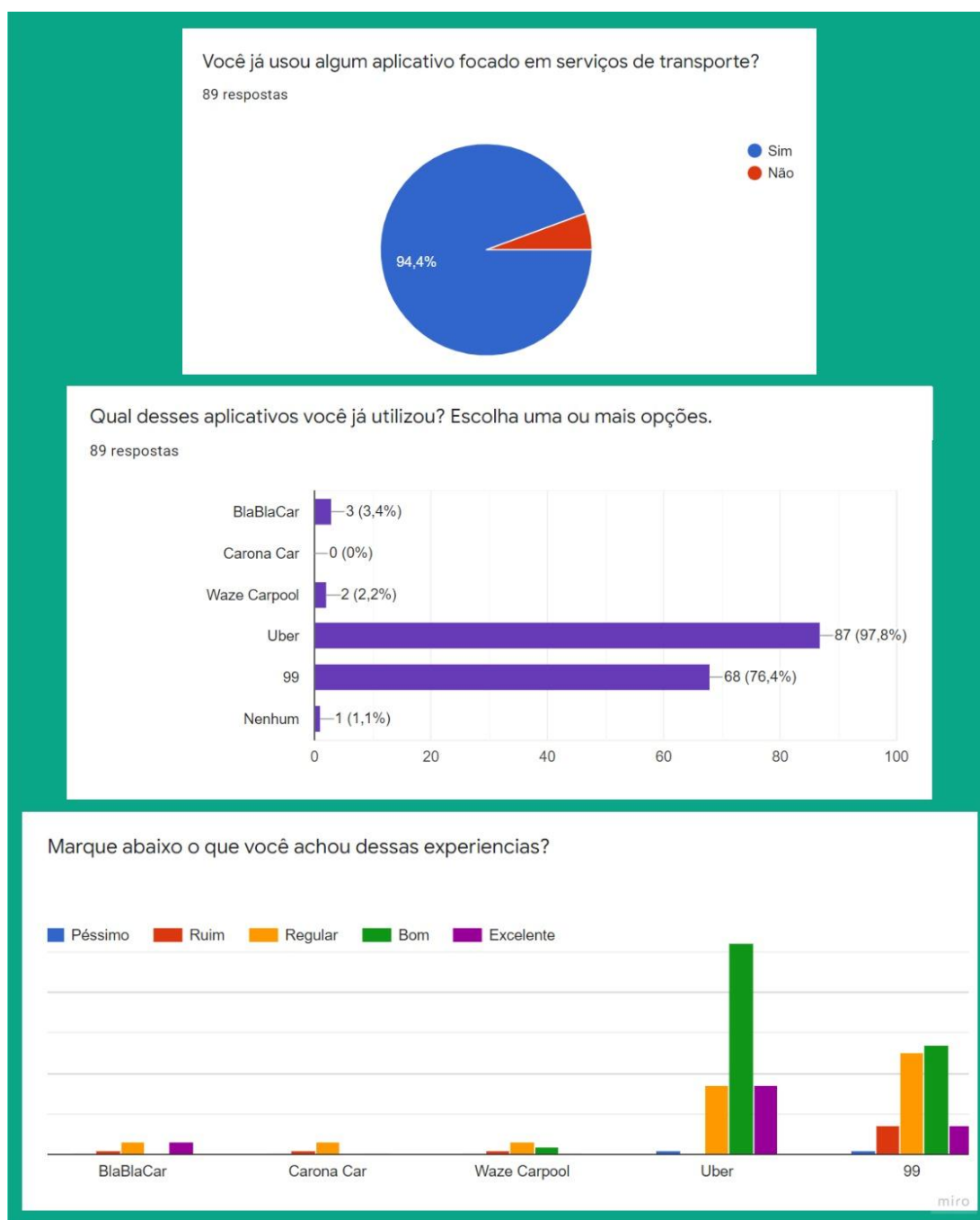


Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.3. Aplicativos de transporte

A maioria dos respondentes (94,4%) já usou algum aplicativo focado em serviços de transporte. Dentre eles, os mais populares são o *Uber* (97,8%) e o *99* (76,4%), os menos utilizados *BlaBlaCar* (3,4%) e o *Waze Carpool* (2,2%). Quando solicitado que avaliassem esses aplicativos, aquele que obteve melhor desempenho entre os usuários foi o aplicativo *Uber*, que obteve apenas uma resposta negativa.

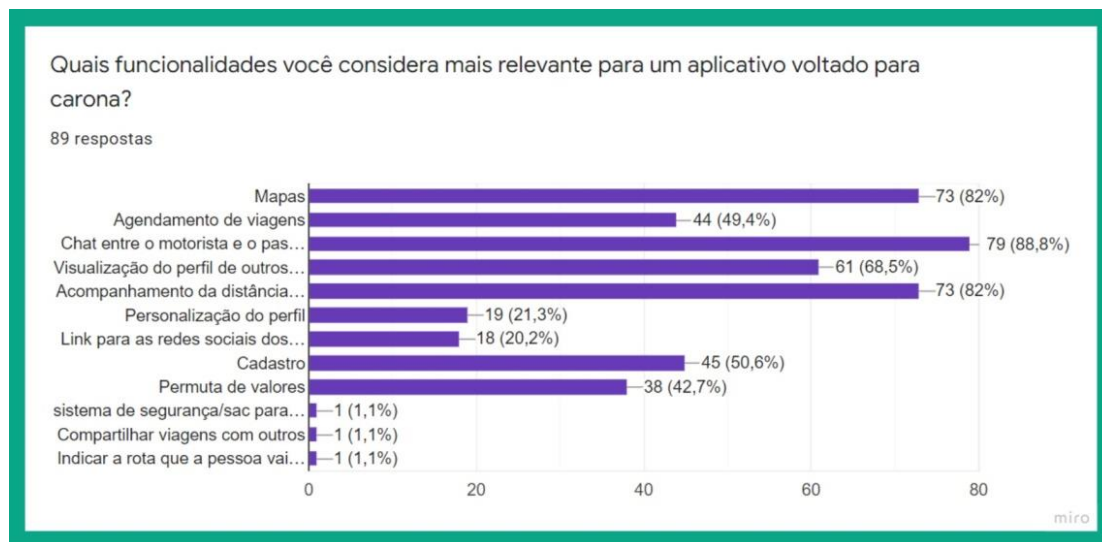
Figura 33: Gráfico sobre o público proprietário de veículos 4.



Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto às funcionalidades que os respondentes consideram mais relevante para um aplicativo voltado para carona, os mais citados são “mapas”, “chat entre o motorista e o passageiro” e “acompanhamento da distância e do status da viagem”.

Figura 34: Gráfico sobre o público proprietário de veículos.



Fonte: Elaborado pela autora

A partir dos resultados e respostas coletadas através do questionário, combinado à análise de similares, será montado uma tabela de requisitos e parâmetros.

4.4. REQUISITOS E PARÂMETROS

Os requisitos e parâmetros são utilizados para identificar e definir metas referentes ao desenvolvimento do projeto, baseadas nos dados levantados previamente. Estes são apresentados no quadro a seguir:

Quadro 9: Requisitos e Parâmetros

REQUISITOS	PARÂMETROS
VISUAIS	
Deve ser visualmente agradável.	Apresentar elementos visuais simples e bem distribuídos na interface.
Deve ter um estilo visual que garanta uma boa compreensão da interface.	Adotar uma interface <i>clean</i> . E um <i>design flat</i> .
Deve ter elementos visuais simples e minimalistas.	Apresentar componentes e ícones com poucos detalhes e bom contraste cromático.
Deve utilizar cores que reflitam o tema trabalhado no aplicativo e trabalhem em harmonia entre si.	Verde – Natureza, ambiente, amizade. Azul – Confiança, segurança, tecnologia.
Deve utilizar famílias tipográficas com traçado simples.	Fontes sem serifa, como: Roboto.
TÉCNICO-FUNCIONAIS	
Deve oferecer funções necessárias para realizar a prática da carona solidária.	Conter funções como: Cadastro do endereço do usuário; <i>Chat</i> entre o motorista e o passageiro; Acompanhamento da distância e do status da viagem.
Deve ser intuitivo e dinâmico	Inserir textos objetivos e claros, botões e menus com uso de ícones de apoio.
Deve apresentar interatividade com o usuário.	Possuir padrões de interação hierárquicos.
ERGONÔMICOS	
Deve oferecer <i>feedback</i> sobre erros.	Alteração de cor e/ou forma dos elementos da interface.
Interface deve fornecer ao usuário o status em relação à sua posição dentro do sistema.	Deve informar para o usuário qual ambiente ele estava, em qual ele está e para quais outros ambientes ele poderá se dirigir a partir de sua localização, a partir de um histórico e por mapas.
Deve apresentar compatibilidade entre o sistema e o mundo real.	Usar uma linguagem familiar aos usuários.
Deve oferecer controle e liberdade para o usuário.	Dar ao usuário a possibilidade de reverter ações dentro do aplicativo.
O sistema deve ser visualmente consistente.	Padronizar botões, menus, cores, volume, tipografia, ícones, etc.
Deve prevenir erros.	Utilizar caixas de confirmação para garantir que o usuário realmente pretendia realizar uma ação.
Deve apresentar baixa densidade informacional, minimizando a carga de memorização do usuário.	Conter informações sucintas e objetivas.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.5. FUNÇÕES DO APLICATIVO

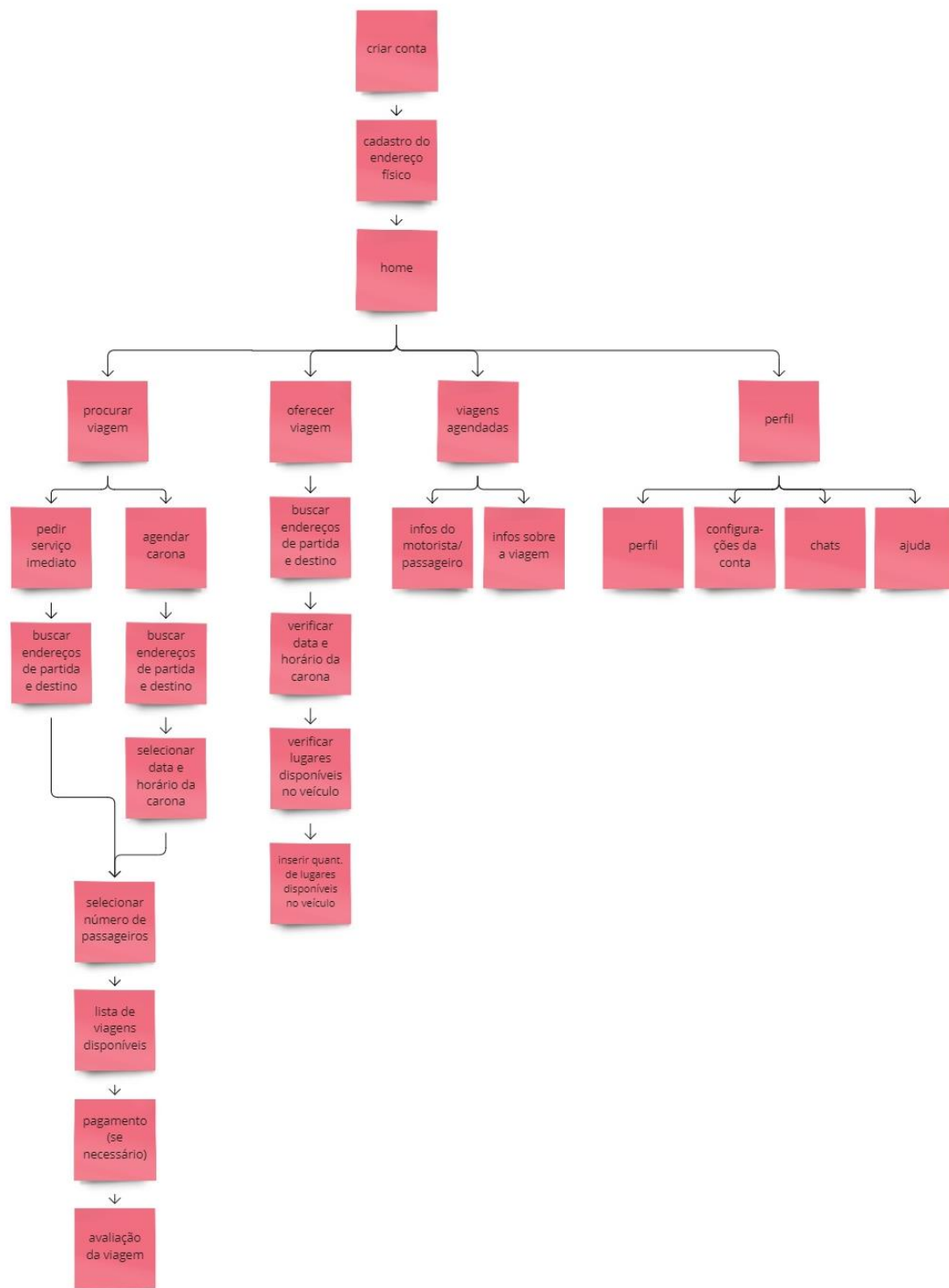
As funções idealizadas para o aplicativo surgiram a partir dos estudos e resultados obtidos durante a pesquisa. Segue uma breve lista a seguir:

- Criar uma conta: O usuário será capaz de inserir seus dados pessoais e senha de acesso;
- Cadastrar endereço físico: Permitirá ao usuário registrar o endereço de sua residência, facilitando as próximas buscas por viagens;
- *Home*: Permitirá ao usuário visualizar principais funções do aplicativo;
- Procurar viagem: Onde o usuário poderá solicitar serviço imediato ou agendar uma carona;
- Oferecer viagem: onde poderá inserir informações acerca da viagem que o usuário estará oferecendo;
- Resumo do histórico de viagens: Permitirá ao usuário visualizar os últimos endereços visitados;
- Viagens agendadas: Permitirá a visualização da lista com as viagens que foram agendadas pelo usuário, assim como os detalhes sobre cada uma;
- Perfil: O usuário será capaz de organizar suas informações e preferências como gostaria que fossem visualizadas por outros;
- Configurações da conta: Onde o usuário poderá alterar configurações básicas sobre o aplicativo, como as notificações, senha, endereço cadastrado, etc;
- Chat: O usuário será capaz de se comunicar com motoristas ou passageiros associados com suas viagens;
- Ajuda: Permitirá ao usuário tirar dúvidas sobre o aplicativo ou prestar queixas sobre o serviço.

4.6. ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

A figura 34 apresenta um fluxograma de arquitetura que contém uma proposta de organização das informações do aplicativo. Este tem o objetivo de garantir a construção de uma interface objetiva e de fácil navegação.

Figura 35: Fluxograma da arquitetura da informação.

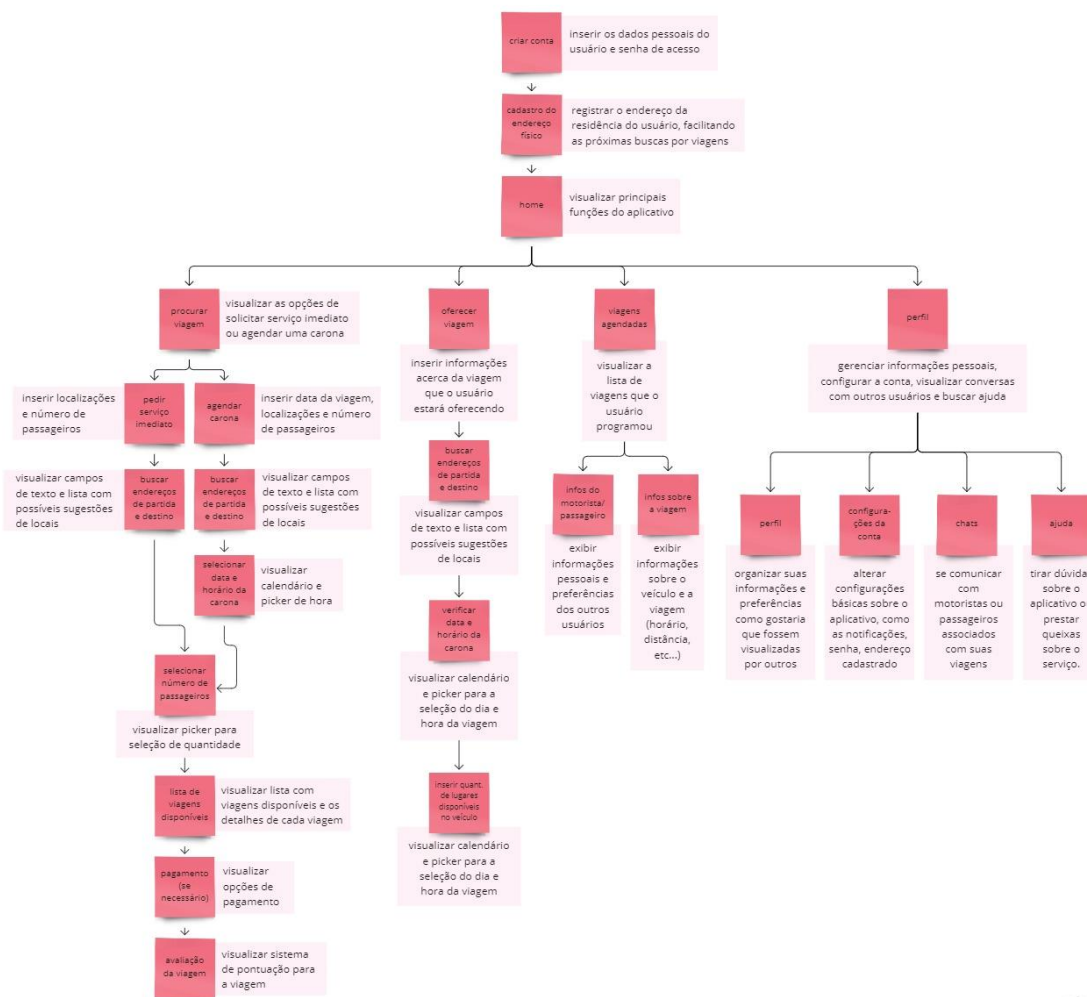


Fonte: Elaborado pela autora.

4.7. FLUXO FUNCIONAL

A figura 36 apresenta um fluxo funcional que evidencia, dentro da organização estruturada pela arquitetura da informação, as funcionalidades do aplicativo.

Figura 36: Fluxo funcional do aplicativo.



miro

Fonte: Elaborado pela autora.

O fluxograma permite uma visualização geral do planejamento do aplicativo, simplificando, assim, o processo de construção dos primeiros wireframes desenvolvidos.

4.8. ELEMENTOS VISUAIS

Com o objetivo de facilitar a visualização geral dos aspectos visuais do projeto, foram reunidas informações acerca de suas principais características. No atual tópico foram definidos: logo, cores, ícones, formas e estilo.

4.8.1. Marca

A marca de um negócio ou produto é o que torna seus atributos em elementos visíveis, reforçando a personalidade da marca. E para facilitar a criação da marca “Vamos Juntos”, foi construído um painel semântico. Este reúne imagens que representam fatores que inspiraram o desenvolvimento da marca, como por exemplo: Cores, formas, conceitos, padrões estéticos, público-alvo, e marcas concorrentes.

Figura 37: Painel Semântico.



Fonte: Elaborado pela autora.

A marca “Vamos Juntos” utiliza apenas de uma representação tipográfica, sendo categorizada como um logotipo. Foi utilizada uma família tipográfica existente, a *Staatliches Regular*. Esta, no entanto, sofreu algumas modificações para se encaixar no conceito do projeto.

As letras “S” e “J” se fundem, buscando representar união e conexão entre duas partes. A linha cortando a junção destas letras busca lembrar a sinalização

horizontal de uma rua. Já as cores usadas foram o verde para representar a natureza, equilíbrio e harmonia. E a cor azul que transmite confiança, segurança e é comumente associada com aspectos tecnológicos. A marca procura incluir os aspectos mais importantes do produto, e se destaca pela simplicidade e dinamicidade.

Figura 38: Marca desenvolvida para o aplicativo.



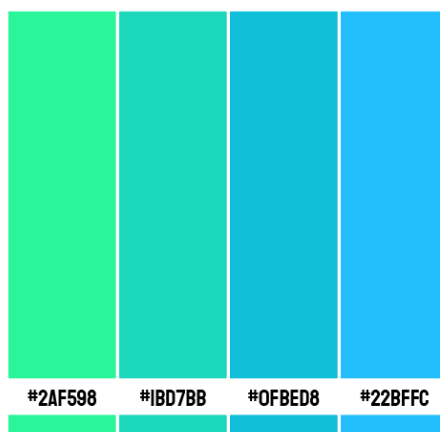
VAMOS
JUNTOS

Fonte: Elaborado pela autora.

4.8.2. Cores

As cores escolhidas para estarem presentes no aplicativo variam entre alguns tons de azul e verde. Cores que representam respectivamente: Confiança, segurança e tecnologia; Natureza, equilíbrio e harmonia. Além disso, o aplicativo fará grande utilização da cor branca, com o objetivo de transmitir uma maior sensação de organização.

Figura 39: Paleta de cores do aplicativo.



Fonte: Elaborado pela autora.

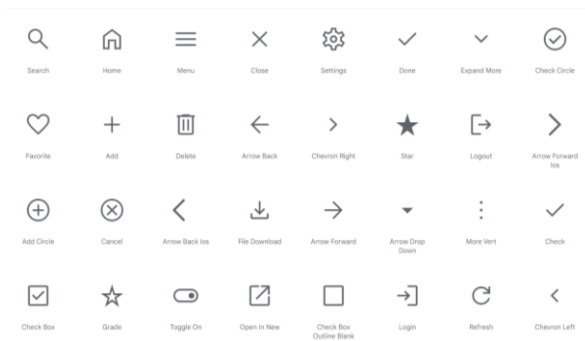
4.8.3. Ícones

Serão usados os ícones do sistema do “*Material Design*” para a construção da interface. O *Material* pode ser explicado como um sistema de

design criado pelo *Google* para ajudar equipes a criar produtos digitais para *Android*, *iOS*, *Flutter* e *Web*.

Os ícones presentes nesse sistema são caracterizados por serem simples, modernos e amigáveis. Cada ícone é reduzido à sua forma mínima, expressando características essenciais.

Figura 40: Ícones do *Material Design*.



Fonte: <https://fonts.google.com/icons>

4.8.4. Estilo

O estilo que será adotado no aplicativo é o minimalista. As interfaces minimalistas se caracterizam por serem mais simples e “*cleans*”, apresentando apenas informações necessárias. O objetivo é facilitar a navegação e a busca do usuário por informações dentro da interface.

Figura 41: Interface minimalista.



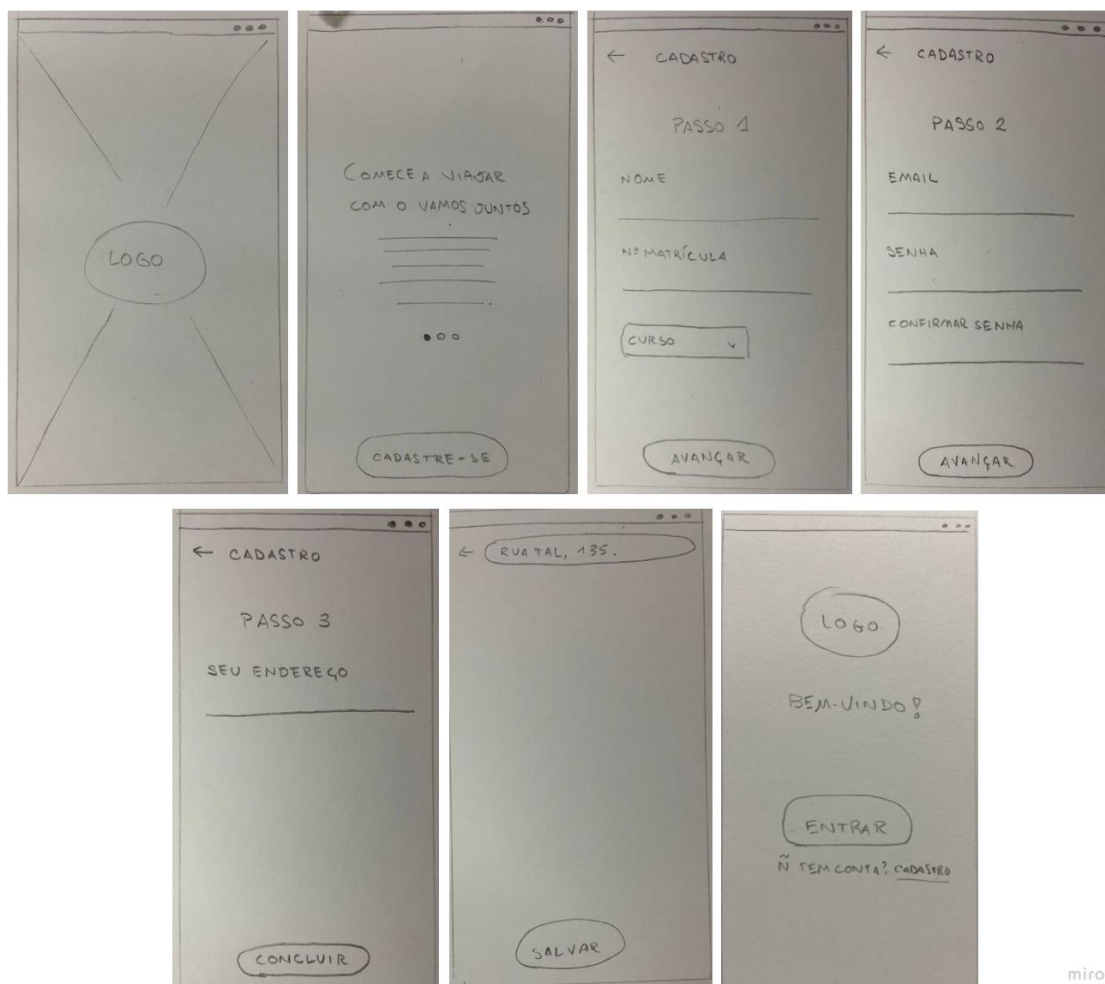
Fonte: <https://manualdousuario.net/apps-semana-1/>

4.9. WIREFRAMES DE BAIXA FIDELIDADE

Farias (2018) afirma que o *wireframing* é uma técnica de prototipação para interfaces, que tem como objetivo determinar aspectos como posicionamento dos elementos, fluxo de navegação e prioridade de funcionalidades. E a prototipação em baixa fidelidade permite a validação das ideias e conceitos iniciais de um projeto já que estes são caracterizados por serem rápidos, simples e baratos.

Os *wireframes* de baixa fidelidade desenvolvidos para o presente trabalho foram desenhados a mão, considerando os fluxos principais do aplicativo “Vamos Juntos”.

Figura 42: Fluxo de cadastro e login em baixa fidelidade.



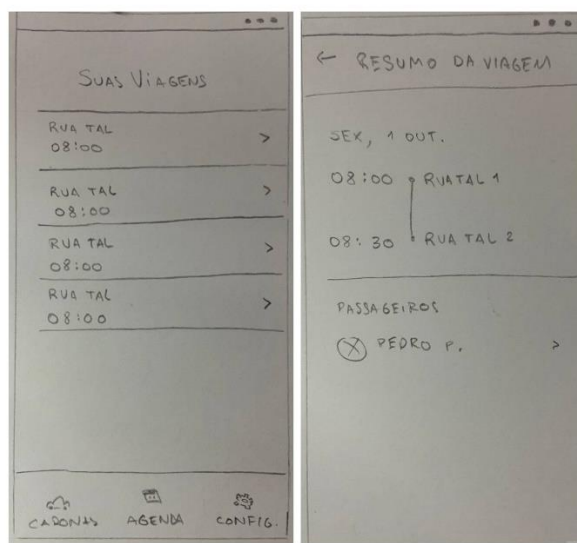
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 43: Fluxo de pedir e oferecer carona em baixa fidelidade.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 44: Fluxo de viagens agendadas em baixa fidelidade.



Fonte: Elaborado pela autora.

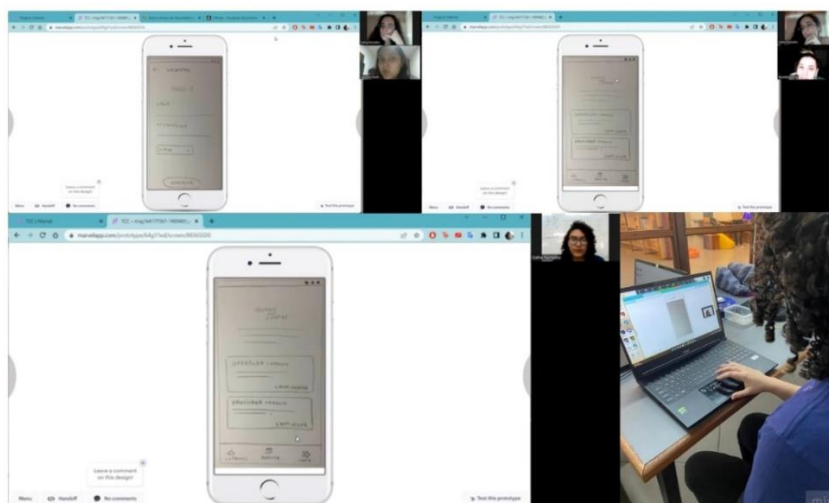
Figura 45: Fluxo de configurações em baixa fidelidade.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.10. TESTES INICIAIS DE USABILIDADE

Com o objetivo de validar as telas desenhadas e também para reconhecer possíveis erros ou acertos em suas funcionalidades e navegação foram realizados testes de usabilidade com os *wireframes* de baixa fidelidade desenvolvidos. Foram feitos quatro testes, dois presenciais, e outros dois virtuais, sendo registrados com o auxílio da ferramenta *Zoom*.

Figura 46: Testes de usabilidade para os *wireframes* de baixa fidelidade.

Fonte: Elaborado pela autora.

Para auxiliar a aplicação dos testes e registro dos resultados, foi construído um documento, no qual constava os seguintes tópicos: objetivo do teste, logística do estudo, requisitos dos participantes, equipamentos necessários, *rapport* (abertura da entrevista), tarefas, resultados e oportunidades.

Figura 47: Documento auxiliar dos testes de usabilidade.

Teste de Usabilidade Vamos Juntos	
Objetivos do Teste	
Objetivos gerais:	O objetivo desse teste é descobrir se o usuário consegue navegar sem dificuldades pelos fluxos definidos nos <i>wireframes</i> de baixa fidelidade. E também, verificar possíveis erros e melhoras nas telas, fluxos e hierarquia.
Determinar especificamente se:	<ul style="list-style-type: none"> As pessoas conseguem pedir uma carona; As pessoas conseguem oferecer carona; As pessoas conseguem verificar suas viagens agendadas; Se é familiar ao usuário a forma como as informações estão dispostas; A hierarquia da informação ajuda os usuários encontrarem as informações.
Logística do estudo	
Número de usuários: 5 no total	
Duração das sessões: 40 minutos	
Facilitador: Dafne Ramalho	
Requisitos dos participantes	
	<ul style="list-style-type: none"> Frequente a Faculdade de Tecnologia da UFAM
Equipamentos necessários	
	<ul style="list-style-type: none"> Um notebook com webcam; Link do protótipo navegável.

Rapport - Abertura da entrevista	
Apresentação:	
Obrigado por ter vindo hoje.	
Meu nome é Dafne Ramalho, sou aluna da UFAM e o teste que você está participando se refere ao meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Design, orientado pela Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota.	
Nesse momento estou na fase inicial de criação de uma interface para um aplicativo de carona solidária direcionado a alunos da Faculdade de Tecnologia da UFAM. E como parte do processo, vou pedir que você faça algumas coisas usando o aplicativo para obter seu feedback. O objetivo dessa experiência é entender como posso melhorar este aplicativo e torná-lo mais fácil de usar.	
A sessão terá duração de no máximo 40 minutos, e desde já agradeço a sua participação. Eu estarei gravando a sessão, vídeo e áudio. Nada será divulgado e os dados de sua sessão serão usados apenas para avaliar o aplicativo, para fins de design.	
O teste vai funcionar da seguinte forma: Eu não falarei muito com você, porque quanto mais eu falar, mais posso impactar o que você faz. Vou pedir para que enquanto trabalha, pense em voz alta e tente descrever o que você está fazendo e o que procura, o que é confuso ou qualquer coisa que o surpreenda. Sei que essa situação não é natural, mas tente mexer no aplicativo como se estivesse sozinho e faça o que normalmente você faria. Lembrando que não estou avaliando você de forma alguma, não há resposta certa ou errada. Os seus comentários, sejam eles bons ou ruins, nos ajudarão a melhorar o aplicativo que estamos avaliando.	
Uma coisa que é importante de ser destacada é que o aplicativo que você vai ver é apenas um protótipo de baixa fidelidade, então muitas funcionalidades estão indisponíveis. Nem todos os locais que você tocar vão te dar uma resposta. Então qualquer dúvida que tiver você pode perguntar.	
Darei a você os cenários, um de cada vez. E eu quero que você vá o mais longe que você iria se estivesse sozinho. Vamos começar?	
Atividade 0: Cadastro e login	
Início: Tela de splash	
Término: Home	
Instruções:	
Imagine que você acabou de baixar esse aplicativo e gostaria de começar a utilizar suas funções como você prosseguiria.	
Você acha que deveria haver mais alguma informação no momento de cadastro?	
Atividade 1: Hierarquia das informações	
Início: Home	
Instruções:	
Essa é a tela principal do aplicativo. Ao se deparar com ela, qual é a coisa que mais te chama a atenção?	
Por que você acha que isso foi o que mais te chamou atenção?	
Tem algum outro elemento que te chama atenção, um que você colocaria em 2 lugar por exemplo?	
Atividade 2: Pedir carona	
Início: Home	

Fonte: Elaborado pela autora.

- Em relação aos objetivos do teste, foi descrito no documento:

Objetivos gerais

O objetivo desse teste é descobrir se o usuário consegue navegar sem dificuldades pelos fluxos definidos nos *wireframes* de baixa fidelidade. E também, verificar possíveis erros e melhoras nas telas, fluxos e hierarquia.

Objetivos específicos

As pessoas conseguem pedir uma carona; As pessoas conseguem oferecer carona; As pessoas conseguem verificar suas viagens agendadas; Se é familiar ao usuário a forma como as informações estão dispostas; A hierarquia da informação ajuda os usuários encontrarem as informações.

- Em relação a logística do estudo, foi especificado:

Número de usuários: 4 no total.

Duração das sessões: 40 minutos.

Facilitador (a): Dafne Ramalho.

- Em relação a requisitos dos participantes, foi definido:

Frequente a Faculdade de Tecnologia da UFAM.

- Em relação aos equipamentos necessários, foi detalhado no documento:

Um *notebook* com *webcam* e um *link* do protótipo navegável.

- Em relação ao *rapport* (abertura da entrevista), foi roteirizado:

Meu nome é Dafne Ramalho, sou aluna da UFAM e o teste que você está participando se refere ao meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Design, orientado pela Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota.

Nesse momento estou na fase inicial de criação de uma interface para um aplicativo de carona solidária direcionado a alunos da Faculdade de Tecnologia da UFAM. E como parte do processo, vou pedir que você faça algumas coisas usando o aplicativo para obter seu feedback. O objetivo dessa experiência é entender como posso melhorar este aplicativo e torna-lo mais fácil de usar.

A sessão terá duração de no máximo 40 minutos, e desde já agradeço a sua participação. Eu estarei gravando a sessão, vídeo e áudio. Nada será divulgado e os dados da sua sessão serão usados apenas para avaliar o aplicativo, para fins de design.

O teste vai funcionar da seguinte forma: Eu não falarei muito com você, porque quanto mais eu falar, mais posso impactar o que você faz. Vou pedir para que enquanto trabalha, pense em voz alta e tente descrever o que você está fazendo e o que procura, o que é confuso ou qualquer coisa que o surpreenda. Sei que essa situação não é natural, mas tente mexer no aplicativo como se estivesse sozinho e faça o que normalmente você faria. Lembrando que não estou avaliando você de forma alguma, não há resposta certa ou errada. Os seus comentários, sejam eles bons ou ruins, nos ajudarão a melhorar o aplicativo que estamos avaliando.

Uma coisa que é importante de ser destacada é que o aplicativo que você vai ver é apenas um protótipo de baixa fidelidade, então muitas funcionalidades estão indisponíveis. Nem todos os locais que você tocar vão te dar uma resposta. Então qualquer dúvida que tiver você pode perguntar.

Darei a você os cenários, um de cada vez. E eu quero que você vá o mais longe que você iria se estivesse sozinho. Vamos começar?

- Em relação as tarefas, foi detalhado no documento:

Atividade 0: Cadastro e login

Início: Tela de splash

Instruções: Imagine que você acabou de baixar esse aplicativo e gostaria de começar a utilizar suas funções, como você prosseguiria? Você acha que deveria haver mais alguma informação no momento de cadastro?

Atividade 1: Hierarquia das informações

Início: Home

Instruções: Essa é a tela principal do aplicativo. Ao se deparar com ela, qual é a coisa que mais te chama a atenção? Por que você acha que isso foi o que mais te chamou atenção? Tem algum outro elemento que te chama atenção, um que você colocaria em 2 lugar por exemplo?

Atividade 2: Pedir carona

Início: Home

Instruções: Quais ações você executaria para pedir carona? Você acha que faltou algo nessas telas? Alguma coisa que você considera importante que não foi disposto nos desenhos?

Atividade 3: Dar carona

Início: Home

Instruções: Quais ações você executaria para dar carona? Você acha que as informações apresentadas nas telas são suficientes? O que você acrescentaria?

Atividade 4: Viagens agendadas

Início: Home

Perguntas: Qual informação você acha mais importante desse resumo? Você acha que as informações apresentadas nas telas são suficientes? O que você acrescentaria?

Atividade 5: Configurações

Início: Home

Perguntas: Quais informações você acha importante ter no perfil do usuário? Você esperaria encontrar as mensagens nesta parte do aplicativo?

- Em relação ao resultado da observação, foi detalhado no documento:

Os usuários acham necessário um atalho para o chat na home; Os usuários ficaram confusos sobre a Home; Usuário achou que os textos deveriam ser melhor trabalhados para diferenciar as opções de oferecer e pedir carona; Um usuário achou desnecessário solicitar o endereço da casa pessoa logo no início do aplicativo; Usuário achou a hierarquia da home confusa. Achou que a logo deveria estar menor; Usuário achou que faltou uma tela de cadastro das informações do veículo; Usuário sentiu a necessidade de classificar viagens para diferenciar se uma viagem já aconteceu ou não; Usuário sugeriu um atalho para mensagens na tela de detalhamento de uma viagem agendada; Usuário sentiu a necessidade de um meio de cancelar uma viagem ou um passageiro.

- Em relação as oportunidades identificadas:

Melhorar a hierarquia das informações dentro da tela de configurações; melhorar a navegação dentro do fluxo de cadastro; melhorar atalhos e textos dentro do aplicativo; adicionar opções de cancelamento de viagens e passageiros.

CAPÍTULO 5

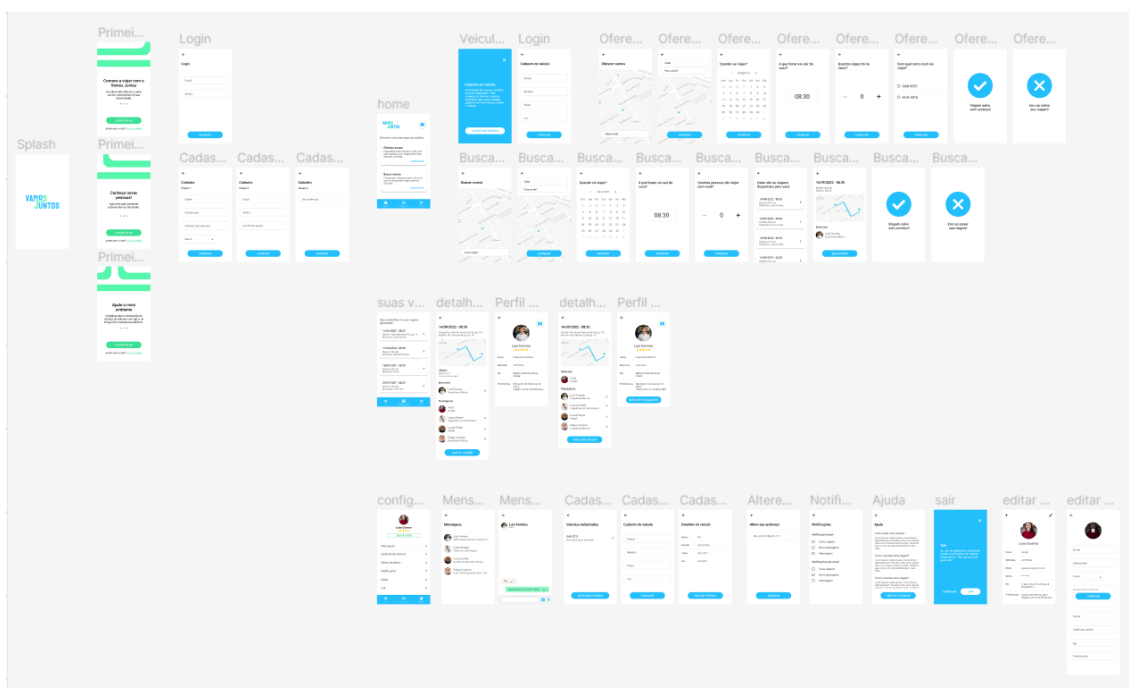
RESULTADOS

RESULTADOS

O presente projeto traz como resultado final um protótipo de interface digital para um aplicativo de carona solidária para alunos da Faculdade de Tecnologia da UFAM, o “Vamos Juntos”. As telas foram desenvolvidas com o auxílio da ferramenta *Figma*, um *software* específico para prototipação.

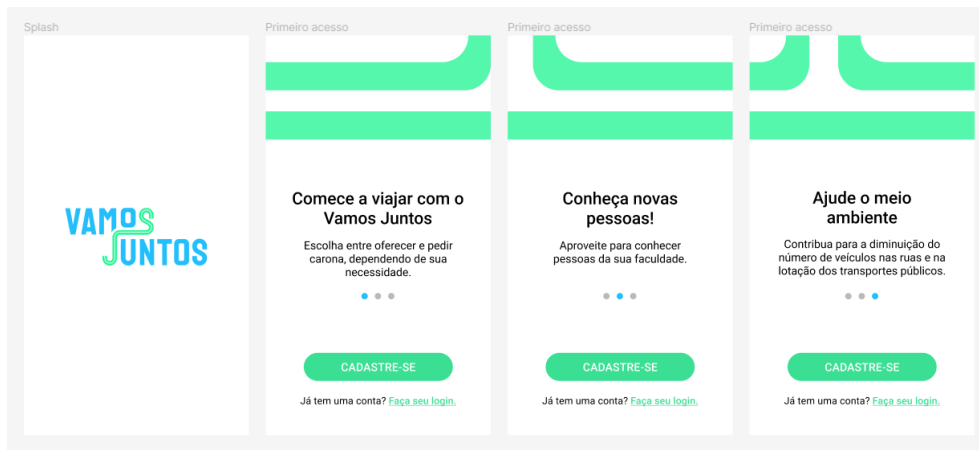
Baseado no protótipo inicial desenvolvido, e levando em consideração as observações e resultados alcançados durante o teste de usabilidade realizados com os *wireframes* de baixa fidelidade, foram construídas telas que atendessem de forma mais eficiente as necessidades dos usuários, além disso foi aplicado fluxos com melhor navegabilidade, interatividade e usabilidade.

Figura 48: Visão geral do protótipo do aplicativo Vamos Juntos.



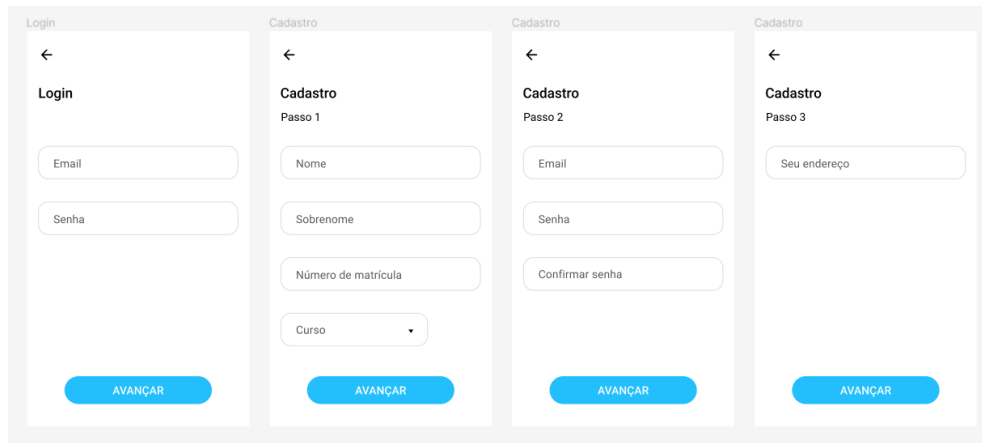
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 49: Fluxo inicial do aplicativo Vamos Juntos.



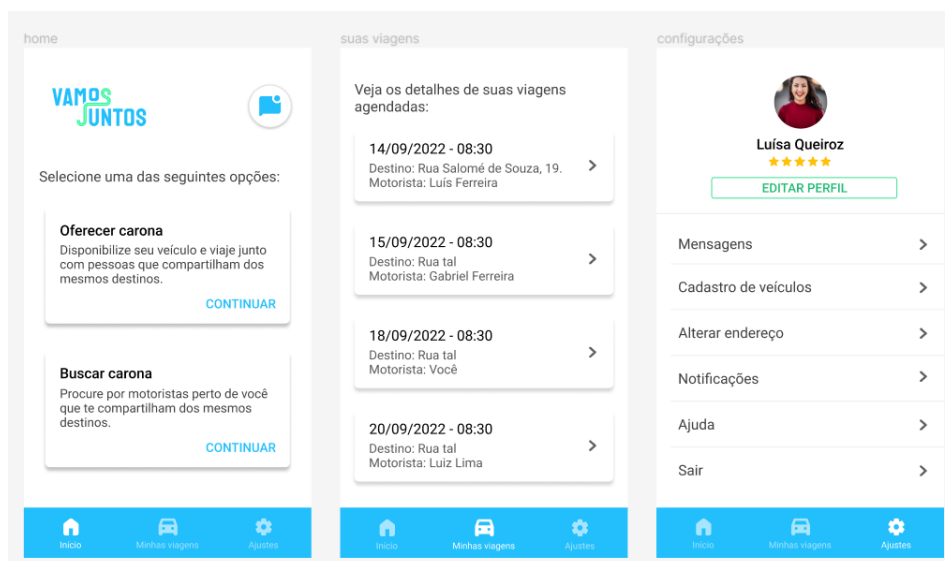
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 50: Fluxo de login e cadastro do aplicativo Vamos Juntos.



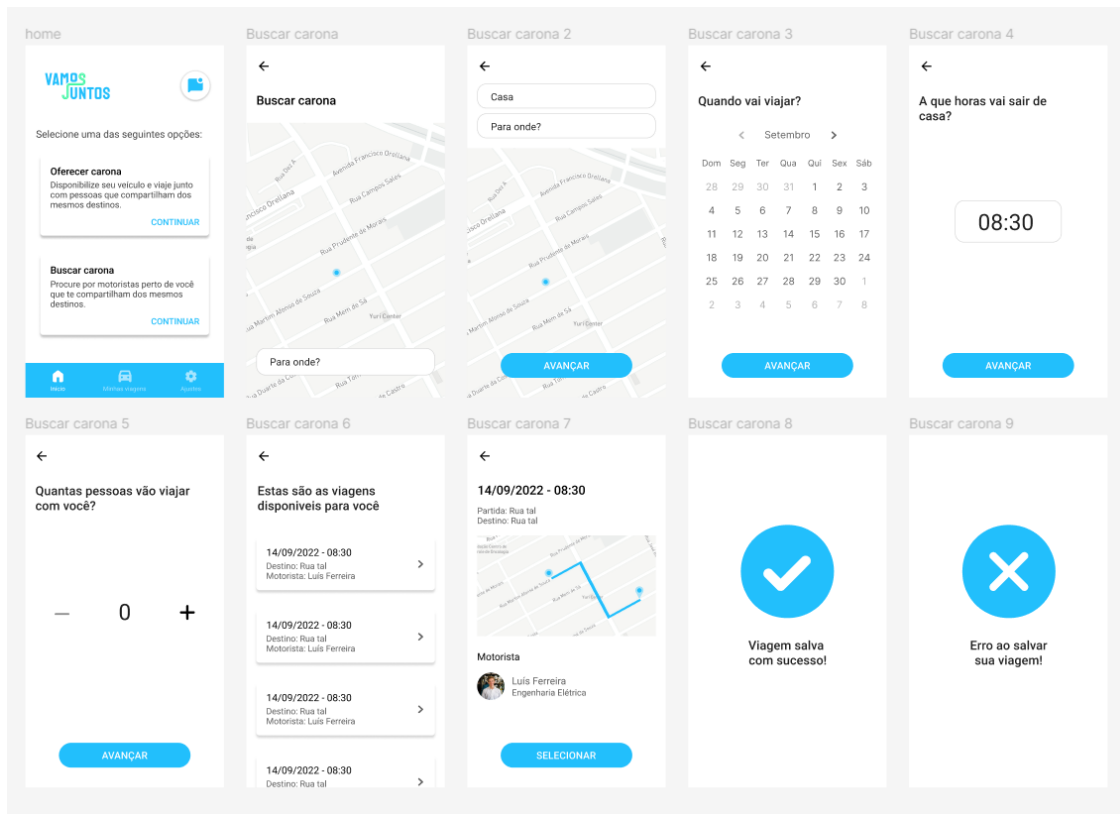
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 51: As telas "home", "minhas viagens" e "ajustes" do aplicativo Vamos Juntos.



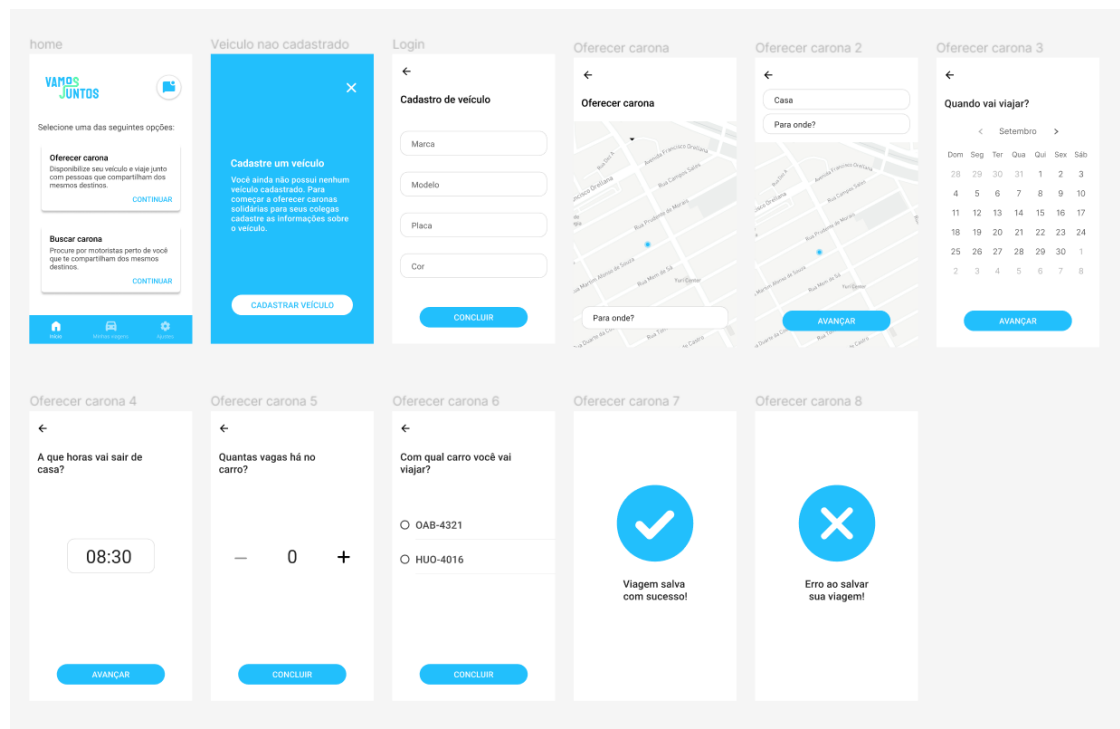
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 52: Fluxo de buscar carona do aplicativo Vamos Juntos.



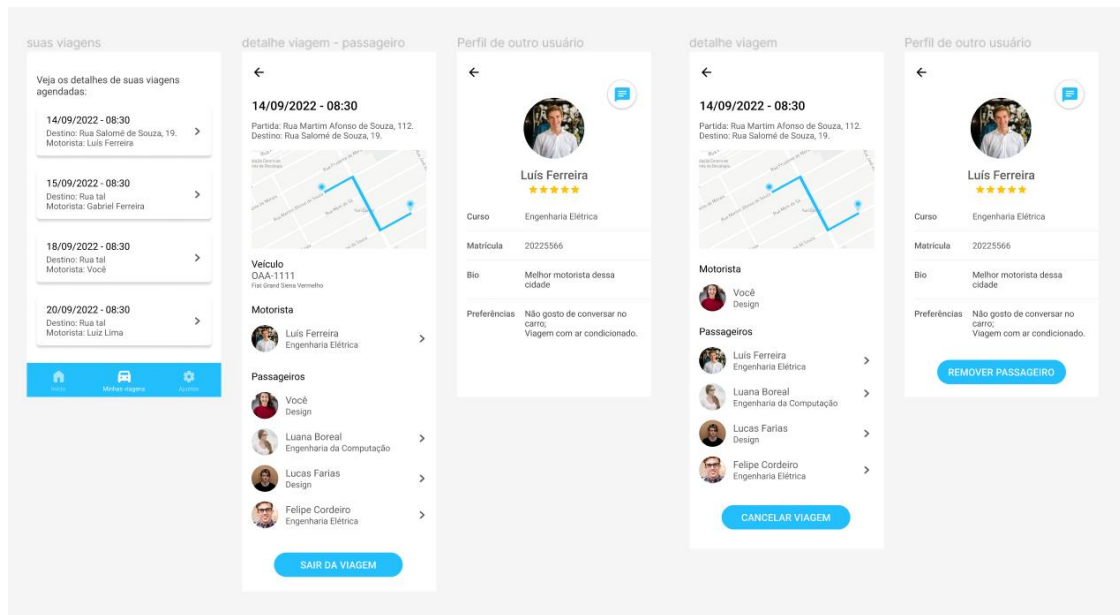
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 53: Fluxo de oferecer carona do aplicativo Vamos Juntos.



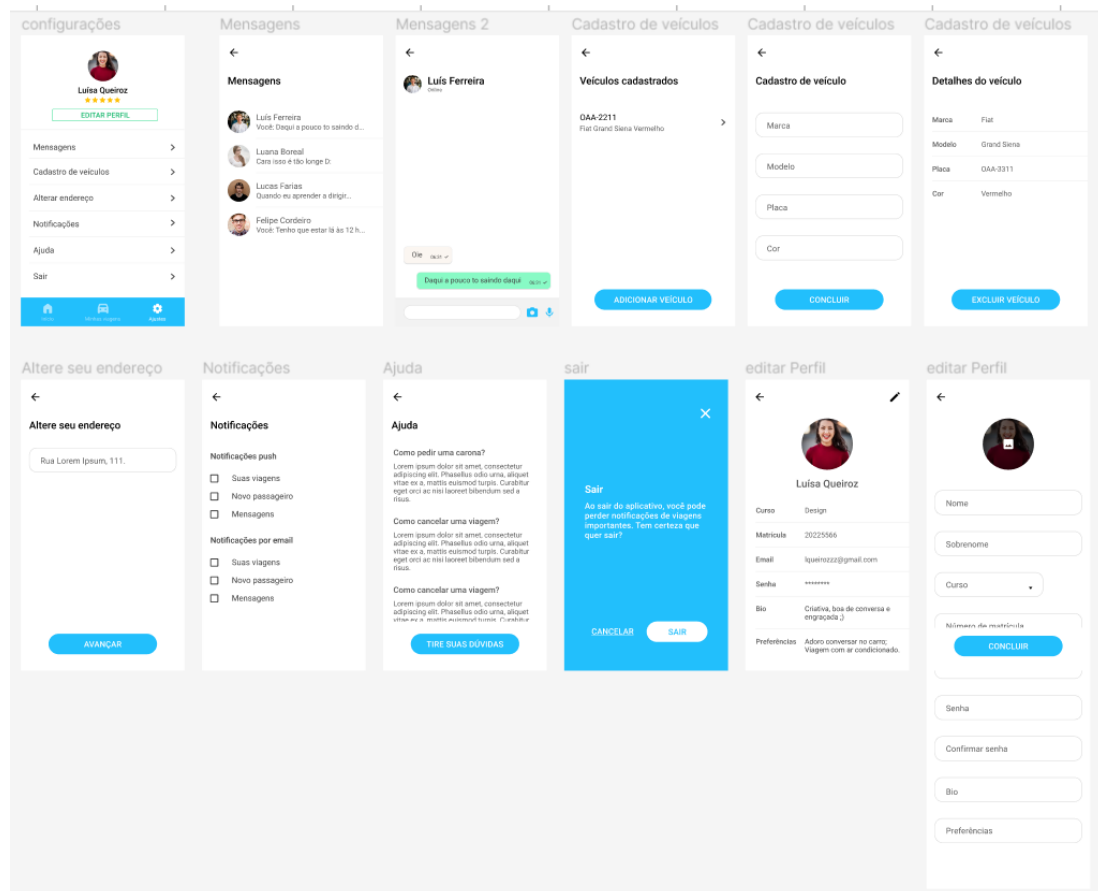
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 54: Fluxo de viagens agendadas do aplicativo Vamos Juntos.



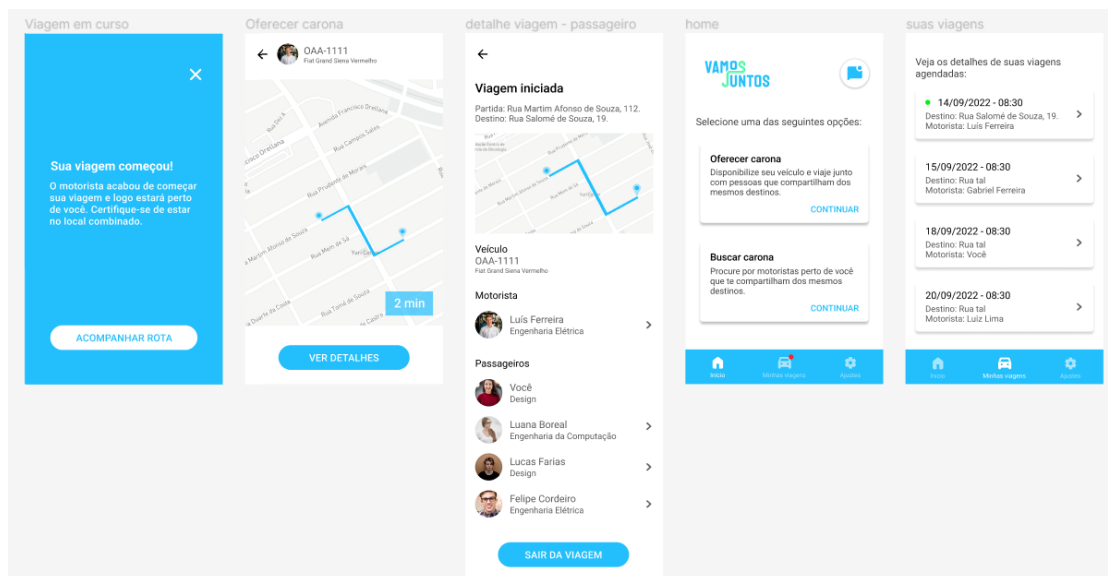
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 55: Fluxo de ajustes do aplicativo Vamos Juntos.



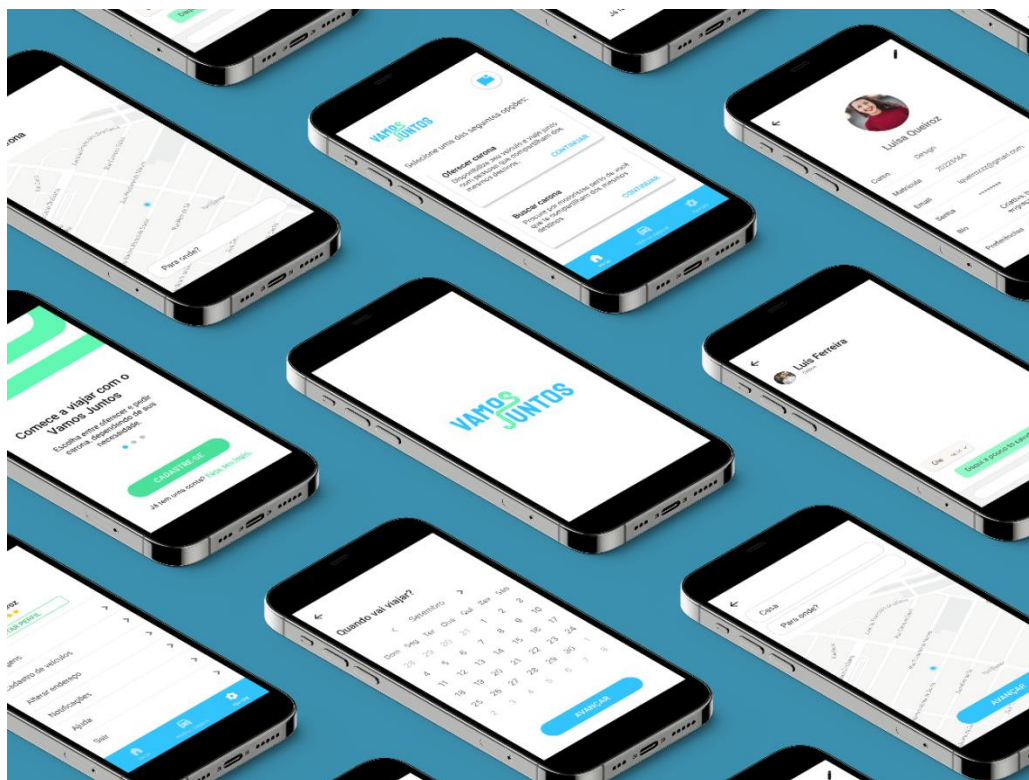
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 56: Fluxo de viagem iniciada do aplicativo Vamos Juntos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 57: Mockup com telas do aplicativo Vamos Juntos.

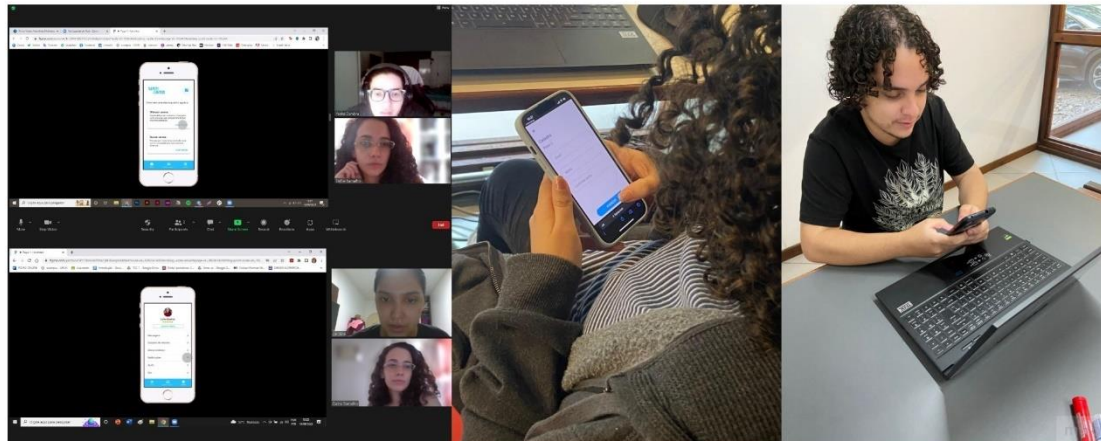


Fonte: Elaborado pela autora.

Como forma de comprovar a qualidade do produto final desenvolvido, foi realizado um segundo teste de usabilidade, desta vez utilizando os *wireframes*

de alta fidelidade. Foram feitos quatro testes, dois presenciais, e dois virtuais, sendo registrados com o auxílio da ferramenta *Zoom*.

Figura 58: Testes de usabilidade para os *wireframes* de alta fidelidade.



Fonte: Elaborado pela autora.

Para a aplicação dos testes, foi construído um roteiro contendo as tarefas que teriam que realizar, sendo elas:

1. Faça o cadastro da sua conta e entre no aplicativo.
2. Ofereça uma carona.
3. Busque por uma carona e selecione a primeira viagem disponível.
4. Acessar a aba de “Minhas viagens”, entrar na primeira opção e verificar o perfil do motorista.
5. Verificar as mensagens do usuário Luís Ferreira.
6. Cadastre um novo veículo.
7. Ative notificações *push* para “suas viagens”.
8. Procure pela tela de ajuda do aplicativo.
9. Conclua uma alteração no seu perfil.
10. Saia do aplicativo.

Durante os testes os usuários demonstraram facilidade em navegar no protótipo, não tiveram problemas em encontrar as informações exigidas no teste ou de realizar as tarefas. Todos os usuários finalizaram as tarefas rapidamente, não expressando dúvidas ou fazendo pedidos auxílio. Alguns dos comentários feitos pelos usuários registrados durante a execução das tarefas foram: “Não é poluído visualmente”, “Gostei de saber qual o curso das pessoas que vão andar

comigo”, “Faz sentido”, “Gostei da logo”, “Gostei das cores”, etc. E quando solicitado que avaliassem verbalmente o aplicativo, pontuaram que gostaram do mesmo, que o acharam simples, efetivo e visualmente agradável. Expressaram, também, o desejo de utilizar o aplicativo em seu dia a dia.

Além disso, sugeriram a adição de algumas funcionalidades e fluxos que poderiam ser adotados em estudos futuros sobre o aplicativo, tais como: Uma opção de editar o veículo cadastrado; uma opção de compartilhar sua viagem com alguém; um fluxo para visualizar todas as viagens já finalizadas; e um fluxo para reportar problemas que ocorreram durante a viagem ou denunciar outro usuário por má conduta.

CONCLUSÃO

CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo central desenvolver um aplicativo mobile de carona solidária para a comunidade universitária da Faculdade de Tecnologia da UFAM aplicando conceitos de *UX design* (Design de Experiência do Usuário) a fim de criar uma interface segura e eficaz para os usuários.

Com a finalidade de solucionar o problema apresentado, inicialmente, foram realizados estudos dentro dos campos de *design* de interação, sistemas interativos de carona, planejamento de rotas e *ecodesign*. Em seguida foi feito um levantamento de dados com o auxílio de um questionário *online*, e uma análise de similares. A partir de todos os dados coletados até então foram definidos os requisitos e parâmetros para o projeto, que diziam respeito aos aspectos visuais, técnico-funcionais e ergonômicos do produto.

É possível dizer que, tudo que foi proposto nos requisitos e parâmetros, foi respeitado durante a construção dos *wireframes*. Além disso, foram aplicados na interface diversos conceitos de *UX* e *UI* levantados durante a fase de pesquisa do projeto. E por fim, foram realizados testes de usabilidade com os *wireframes* de baixa fidelidade, onde foram percebidos alguns pontos de possíveis melhorias, que logo foram adotados. Estas ações refletiram na construção das telas em alta fidelidade e no último teste de usabilidade realizado, que teve como foco principal testar a qualidade do produto. Onde, percebeu-se uma boa aceitação do aplicativo entre os usuários, que se expressaram sobre o mesmo ser visualmente agradável e de fácil navegação. Além disso, revelaram interesse em utilizar o aplicativo em seu dia a dia, demonstrando que há uma demanda do público-alvo por esse tipo de aplicativo.

Por fim, conclui-se que o aplicativo atende as necessidades impostas previamente, soluciona o problema inicial e ainda, expõe a importância do *UX design* para a projeção de produtos digitais.

REFERÊNCIAS

15 anos do Double Diamond e Sua Importância em UX Design!. [S. l.]: Aela Contents, 10 fev. 2020. Disponível em: <<https://medium.com/aela/15-anos-do-double-diamond-e-sua-import%C3%A2ncia-em-ux-design-22010c979bd9>>.

Acesso em: 17 mar. 2022.

ABRAHAMSE, W. e KEALL, M. (2012) *Effectiveness of a web-based intervention to encourage carpooling to work: A case study of Wellington*. New Zealand. Transport Policy, v. 21, p. 45-51. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.005>

AGATZ, N.; ERERA, A.; SAVELSBERGH, M. e WANG, X. (2011) *Dynamic ride-sharing: A simulation study in metro Atlanta*. Transportation Research Part B, v. 45, n. 9, p. 1450-1464. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2011.05.017>

AGATZ, N.; ERERA, A.; SAVELSBERGH, M. e WANG, X. (2012) *Optimization for dynamic ride-sharing: A review*. European Journal of Operational Research, v. 223, n. 2, p. 295-303. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.05.028>

AGÊNCIA BRASIL. **Aumento do uso de aplicativos reduz mortes no trânsito**. 14/05/2019. Disponível em:<<https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2019/05/aumento-do-uso-de-aplicativos-reduz-mortes-no-transito-diz-pesquisa.html>>. Acesso em: 28 jun. 2020.

AGNER, Luiz. CONSIDERAÇÕES SOBRE ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO NA ERA DA UBIQUIDADE. **Ergodesign & HCI**, [S.l.], v. 6, n. Especial, p. 111 - 122, jun. 2018. ISSN 2317-8876. Disponível em: <<http://periodicos.puc-rio.br/index.php/revistaergodesign-hci/article/view/530>>. Acesso em: 04 mar. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.22570/ergodesignhci.v6iEspecial.530>.

ANDERSON, Jonathan; MCREE, John; WILSON, Robb; The EffectiveUI TEAM. **Effective UI**. 1. ed. Canada: O'Reilly Media, 2010. p. 4-5. ISBN 978-0-596-15478-3.

ANDRADE, Isabela Fernandes; BINS ELY, Vera Helena Moro. **Orientação espacial em terminal aeroportuário: diferentes perspectivas**. III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo arquitetura, cidade e projeto: uma construção coletiva São Paulo, 2014.

ANTP (2005) Transporte e Mobilidade Sustentável. Tese da Comissão de Meio Ambiente da ANTP. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP**, v. 27/28, n. 107/108, p. 81-92

ARTHUR, P. e PASSINI, R. **Wayfinding-People, Signs, and Architecture**. New York: McGraw-Hill, [1992], 2002.

BARROS, Matheus. **Como pedir um Uber na modalidade “Prioridade” para evitar cancelamentos**. [S. l.], 21 out. 2021. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/2021/10/21/dicas-e-tutoriais/como-pedir-um-uber-na-modalidade-prioridade-para-evitar-cancelamentos>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

BATTY, M.; AXHAUSEN, K. W.; GIANNOTTI, F.; POZDNOUKHOV, A.; BAZZANI, A.; WACHOWICZ, M.; OUZOUNIS, G.; PORTUGALI, Y. 2012. Smart cities of the future. *European Physical Journal Special Topics* 214, 1: 481–518.

BEZERRA, Alessandra Carusi Machado. **Design da navegação em sites infantis educacionais: os efeitos no desempenho das tarefas**. Orientador: Cláudia Mont’Alvão. 2010. Tese de Doutorado (Doutorado em Design) - PUC-Rio, [S. l.], 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mobilidade Sustentável**. 2017. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/mobilidade-sustentavel>>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRINCO, R. **Transporte Urbano e Dependência do Automóvel**. Porto Alegre: FEE, 2006. Documento FEE n. 65.

BRUGLIERI, M.; Ciccarellib, D.; Colornia, A. e Luè, A. (2012) *PoliUniPool: a carpooling system for universities*. *Social and Behavioral Sciences*, v. 20, n. 2011, p. 558-567. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.08.062>.

BULIUNG, R. N.; SOLTYS, K.; HABEL, C. e LANYON, R. (2009) *The “Driving” Factors behind Successful Carpool Formation and Use*. *Transportation*, v. 651, n. August, p. 1-17. <https://doi.org/10.3141/2118-05>

CALORI, C. **Signage and Wayfinding Design: A Complete Guide to Creating Environmental Graphic Design Systems**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2007.

carpooling in city center oriented work trips. *Transportation Research Procedia*, v. 10, n. July, p. 335-344. Acesso em: 07 Jun. 19. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.09.083>.

Captura feita pela autora. Gmail. Disponível em: <<https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox>>.

Captura feita pela autora. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RSosih4je-4&list=PLPaQ1KiEYxaYfZer6pZn9JvNGMtDpa3Pa&ab_channel=MoonriseDanceGroup>.

CHAN, N.; SHAHEEN S. Ridesharing in North America: Past, Present, and Future. *Transport Reviews* v. 32, p. 93–112, 2012. DOI: <http://doi.org/10.1080/01441647.2011.621557>.

CHAN, N.; SHAHEEN S. Ridesharing in North America: Past, Present, and Future. *Transport Reviews* v. 32, p. 93–112, 2012. DOI: <http://doi.org/10.1080/01441647.2011.621557>

COHEN, A.; SHAHEEN, S. Planning for Shared Mobility. *American Planning Association*. 26 jul. 2016. Disponível em: <<https://www.planning.org/publications/reports/9107556/>>. ISBN: 978-1-61190-186-3.

CONHEÇA a 99, startup brasileira de mobilidade urbana. [S. l.], 6 jan. 2018. Disponível em: <<https://99app.com/newsroom/conheca-a-99-startup-brasileira-de-mobilidade-urbana/>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

CRÉNO, L. (2014) Energy Consumption and Autonomous Driving . *Anais do 3rd CESA Automotive Electronics Congress*. Paris. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-19818-7>

DA SILVA, J. B.; DE SOUZA, C. B. M.; KAFENSZTOK, M.; ROSA, J. G. S.; DE PINHO, A. L. S. **Wayfinding em Aplicativos de Recomendação de Rota: Coerência com Mapas Cognitivos**. p. 1161-1173 . In: *Anais do 15º Ergodesign & USIHC*. Blucher Design Proceedings, v. 2, n. 1. São Paulo: Blucher, 2015. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/15ergodesign-100-U093.

DE SOUZA SILVA, L. A.; DE ANDRADE, M. O.; MAIA, M. L. A. Fatores influentes para a adesão de alunos a sistema de carona dinâmica em campus universitário. **TRANSPORTES**, [S. l.], v. 27, n. 2, p. 17–30, 2019. DOI: 10.14295/transportes.v27i4.1521. Disponível em: <<https://revistatransportes.org.br/anpet/article/view/1521>>. Acesso em: 7 mar. 2022>.

DE SOUZA, A. M.; DA FONSECA, N. L. S.; VILLAS, L. (2017). A fully-distributed advanced traffic management system based on opportunistic content sharing. In 2017 IEEE International Conference on Communications (ICC), p. 1-6.

DE SOUZA, Allan Mariano; VILLAS, Leandro Aparecido. Vem Tranquilo: Rotas Eficientes baseado na Dinâmica Urbana Futura com Deep Learning e Computação de Borda. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES E SISTEMAS DISTRIBUÍDOS (SBRC), 38. , 2020, Rio de Janeiro. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p.351-364. ISSN 2177-9384. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbrc.2020.12294>.

DELHOMME, P. e GHEORGHIU, A. (2016) *Comparing French carpoolers and non-carpoolers: Which factors contribute the most to carpooling?* Transportation Research Part D, v. 42, p. 1-15. Acesso em: 07 Jun. 19. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.10.014>

DO NASCIMENTO, Antônia Gomes; DOS SANTOS, Márcio Almeida; BUENO, Marcos Jose Correia; DOS SANTOS, Natalício Vieira. A UTILIZAÇÃO DE APLICATIVO DE TRANSPORTE E CARONA. In: **9ª jornada científica e tecnológica da Fatec de Botucatu**, São Paulo, 2020.

Doolan, R. and Muntean, G. M. (2017). EcoTrec: A Novel VANET-Based Approach to Reducing Vehicle Emissions. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 18(3):608–620.

Ellwanger, Cristiane & Rocha, Rudimar & da Silva, Régio. (2015). **Design de Interação, Design Experiencial e Design Thinking**: a triângulação da Interação Humano-Computador. Revista de Ciências da Administração. 1. 26. [10.5007/2175-8077.2015v17n43p26](https://doi.org/10.5007/2175-8077.2015v17n43p26).

FERREIRA FILHO, David. Mobilidade Urbana: Um estudo de caso de um aplicativo de corrida particular no município de Belém-PA. In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Campo Grande, 2017.

Galbrun, E., Pelechris, K., and Terzi, E. (2016). Urban navigation beyond shortest route: The case of safe paths. Information Systems, 57: p. 160-171.

GARGIULO, E.; GIANNANTONIOA, R.; GUERCIOA, E.; BOREANA, C. e Zenezinib, G. (2015) *Dynamic ride sharing service: are users ready to adopt it?* Procedia Manufacturing, v. 3, p. 777-784. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.329>

GARRETT, Jesse J. **The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond**. 2. ed. Califórnia: New Riders, 2011. p. 80-107.

GILLNER, S.; MALLOT, H. **Navigation and acquisition of spatial knowledge in a virtual maze**. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10 (4), p. 445-463, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1162/089892998562861>.

Global e-Sustainability Initiative. 2008. SMART 2020: Enabling the Low Carbon Economy in the Information Age. United States Report Addendum. Disponível em: http://www.smart2020.org/_assets/files/Smart2020UnitedStatesReportAddendum.pdf.

GHEDIN, Rodrigo. **Strive Minutes, meditação minimalista para Android**. [S. l.], 23 jan. 2020. Disponível em: <https://manualdousuario.net/apps-semana-1/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

GONÇALVES SOARES LACERDA, C. .; KUWAHARA, N. .; COSTA PINTO DA SILVA, P. .; KIMURA BENTES, T. . RESEARCH AND DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION INTERFACE FOR RIDESHARING FOR A UNIVERSITY CAMPUS IN AMAZONAS. **AEC&D - Arte, Educação, Comunicação & Design**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 44–63, 2020. Disponível em: [//www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/dcae/article/view/8068](http://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/dcae/article/view/8068). Acesso em: 29 set. 2022.

HERZOG, E.; BRICKA, S.; AUDETTE, L.; ROCKWELL, J. 2006. Do Employee Commuter Benefits Reduce Vehicle Emissions and Fuel Consumption? Results of Fall 2004 Survey of Best Workplaces for Commuters. *Transportation Research Record* 1956, 34-41.

INDIA'S first On-Demand Ride Sharing & Flexible Carpooling App. [S. l.]. Disponível em: <https://www.indiegogo.com/projects/india-s-first-on-demand-ride-sharing-flexible-carpooling-app#/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

INTRODUCING Material Symbols. [S. l.], 23 jan. 2020. Disponível em: <https://fonts.google.com/icons>. Acesso em: 17 mar. 2022.

ISO 9241-11. Ergonomia da interação homem-sistema - Parte 11: Usabilidade: Definições e conceitos. ISO, 2018.

JACOBSON, S.; KING D. "Fuel saving and ridesharing in the US: Motivations, limitations, and opportunities" *Transportation Research Part D: Transport and the Environment*. vol. 14, ed. 1, 2009.

Journal of Life Cycle Assessment. 13, p. 89-95, 2008.

KIM, H.; CLUZEL, F.; LEROY, Y.; YANNOU, B.; YANNOU-LE BRIS, G. **Research perspectives in ecodesign.** Design Science, Cambridge, v. 6, ed. 7, p. 1-2, 6 abr. 2020. DOI:10.1017/dsj.2020.5

Kloepffer, W. Life cycle sustainability assessment of products. **The International**
MARTINS, J.; FELTRAN, F. **A mediação em casos de impactos ambientais decorrentes do sistema de mobilidade urbana: Experiências em Grandes Cidades.** Revista Do Curso De Direito Do Centro Universitário Brazcubas, v. 1 n. 1, 22 mai. 2017. Disponível em: <<https://revistas.brazcubas.br/index.php/revdubc/article/view/255>>. Acesso em: 6 mai. 2022.

MOMA, Gabriel. 10 heurísticas de Nielsen para o design de interface. Disponível em: <<https://brasil.uxdesign.cc/10-heur%C3%ADsticas-de-nielsen-para-o-design-de-interface-58d782821840>>.

MOURA, M. A Interatividade no Design de Hipermídia. In: Anais do P&D Design 2006 – 7 o Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2006.

NATIONAL INSTITUTE OF URBAN AFFAIRS. **Mobility Urban.** Compendium of Global Good Practices. 2015. Disponível em: <https://pearl.niua.org/sites/default/files/books/GP-GL4_MOBILITY.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

NIELSEN, Jakob. **10 Usability Heuristics for User Interface Design.** [S. l.]: Nielsen Norman Group, 24 abr. 1994. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Acesso em: 23 mar. 2022.

NIELSEN, Jakob. **Usability 101: Introduction to Usability.** [S. l.]: Nielsen Norman Group, 3 jan. 2012. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>. Acesso em: 23 mar. 2022.

PADOVANI, S. Avaliação Ergonômica de Sistemas de Navegação em Hipertextos Fechados. In: Design e Avaliação de Interface. Rio de Janeiro: iUsEr, 2002.

PADOVANI, S.; MOURA, D. **Navegação em Hipermídia: uma abordagem centrada no usuário.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

Pan, J. ., Popa, I. S., and Borcea, C. (2017). Divert: A distributed vehicular traffic re-routing system for congestion avoidance. *IEEE Transactions on Mobile Computing*.

PIRES, A. C. M.; PIRES, L. R. G. M. **Mobilidade Urbana: desafios e possibilidades**. São Paulo: Ponto e Linha, 2016.

Plano de Mobilidade de São Paulo. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/planmob_sp_v072__1455546429.pdf>.

QUARESMA, Manuela. UX Designer: quem é este profissional e qual é a sua formação e competências?, p. 88-101 . In: **Design para acessibilidade e inclusão**. São Paulo: Blucher, 2018.

RAMALHO, Sérgio. **Rio de Janeiro tem o terceiro pior trânsito entre 146 cidades do mundo, diz levantamento**: Pesquisa elaborada por empresa holandesa revela que carioca perde em média 100 horas por ano parado em engarrafamentos. [S. l.], 31 mar. 2015. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/rio-de-janeiro-tem-terceiro-pior-transito-entre-146-cidades-do-mundo-diz-levantamento-15742464>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

RESMINI, Andrea; ROSATI, Luca. *Pervasive information architecture: Designing cross-channel user experiences*. Burlington: Morgan Kaufmann, 2011.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de Interação: além da interação humano-computador**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013

ROSENFELD, Louis; MORVILLE, Peter; ARANGO, Jorge. *Information Architecture For the Web and Beyond*. 4. ed. Califórnia: Y O'Reilly Media, 2015.

SA E FARIAS, Gabriel. **Wireframes: O que é? Pra que serve?**. [S. l.], 17 jul. 2018. Disponível em: <[https://medium.com/7bits/wireframes-o-que-%C3%A9-pra-que-serve-](https://medium.com/7bits/wireframes-o-que-%C3%A9-pra-que-serve-411e55d4ee58#:~:text=Wireframing%20%C3%A9%20uma%20t%C3%A9cnica%20de,usu%C3%A1rios%20e%20pesquisas%20de%20benchmarking)

[411e55d4ee58#:~:text=Wireframing%20%C3%A9%20uma%20t%C3%A9cnica%20de,usu%C3%A1rios%20e%20pesquisas%20de%20benchmarking](https://medium.com/7bits/wireframes-o-que-%C3%A9-pra-que-serve-411e55d4ee58#:~:text=Wireframing%20%C3%A9%20uma%20t%C3%A9cnica%20de,usu%C3%A1rios%20e%20pesquisas%20de%20benchmarking)>.

Acesso em: 31 ago. 2022.

SALES, J. R.; NORONHA, W. A. V.; PENACHIOTTI, A. G.; FONSECA, B. G. **A importância da mobilidade urbana de forma sustentável**. *Revista Científica Unilagos*, São Paulo, v. 1, n. 1, ed. 2020, 21 jan. 2022.

SATALICH, G.A., **Navigation and Wayfinding in Virtual Reality: Finding Proper Tools and Cues to Enhance Navigation Awareness**, Master's Thesis, University of Washington, 1995.

SCARIOT, C. A. **Avaliação de sistemas de informação para wayfinding: um estudo comparativo entre academia e mercado em Curitiba**. Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/awZQN0>>. Acesso em: 24 nov. 2014.

SHAHEEN, S.; COHEN, A.; BAYEN, A. **The Benefits of Carpooling**. UC Berkeley: Transportation Sustainability Research Center. Califórnia, 22 out. 2018. Disponível em: <<https://escholarship.org/uc/item/7jx6z631>>. Acesso em: 07 mar. 2022. DOI:10.7922/G2DZ06GF.

SILVA, Fabio Luiz Carneiro Mourilhe; AGNER, Luiz. Uma introdução à arquitetura da informação: conceitos e usabilidade. **CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN**, [s. l.], 2003.

SMYTHE, K.; SPINILLO, C. **A inclusão do usuário no design de sistemas de Wayfinding: Métodos e técnicas de coleta de dados cognitivos espaciais**. p187-199. 2015. DOI: 10.5151/15ergodesign-32-E111.

SUNDFELD, Carlos Ari; ROSILHO, André. A carona em veículos e sua intermediação por aplicativos. **Revista da Faculdade de Direito UFPR**, Curitiba, PR, Brasil, v. 65, n. 1, p. 59-79, jan./abr. 2020. ISSN 2236-7284. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/direito/article/view/67275>>. Acesso em: 07 mar. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rfdufpr.v65i1.67275>.

TAHA, A; ABUALI, N. (2018). Route planning considerations for autonomous vehicles. *IEEE Communications Magazine*, 56 (10): 78–84.

TAHMASSEBY, S.; KATTAN, L. e BARBOUR, B. (2016) *Propensity to participate in a peer-to-peer social-network-based carpooling system*. *Journal of Advanced Transportation*, v. 50, n. August 2015, p. 240-254. DOI:<https://doi.org/10.1002/atr.1326>

THE INFORMATION ARCHITECTURE INSTITUTE. What is Information Architecture? [online]. Disponível em: <<http://www.iainstitute.org/what-is-ia>>. Acesso em: 30 agosto 2017.

TRAVEL Information Design, Signage and Wayfinding. [S. l.]. Disponível em: <<https://www.uitp.org/trainings/travel-information-design-signage-and-wayfinding/>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

UBER Logo. [S. l.]. Disponível em: <https://logodownload.org/uber-logo/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

VIAGENS com preços baixos para você. [S. l.]. Disponível em: <https://www.blablacar.com.br/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

WAERDEN, P. V. D.; LEM, A. e SCHAEFER, W. (2015) *Investigation of factors that stimulate car drivers to change from car to*

WAZE Carpool - App de caronas. [S. l.]. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ridewith&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 17 mar. 2022.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Questionário

Você frequenta a Faculdade de Tecnologia da UFAM? *

- Sim
- Não

Em qual faixa etária você se encontra? *

- 16 a 24 anos
- 25 a 34 anos
- 35 a 44 anos
- 45 a 54 anos
- 55 a 64 anos
- 65 anos ou mais

Com qual gênero você se identifica? *

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não dizer
- Outros...

Indique a seu grau de escolaridade: *

- Ensino Fundamental Completo
- Ensino Médio Incompleto
- Ensino Médio Completo
- Ensino Superior Incompleto
- Ensino Superior Completo
- Pós Graduação Incompleto
- Pós Graduação Completo

Qual a sua profissão? *

- Estudante
- Professor
- Técnico
- Pesquisador
- Outros...

Qual turno você frequenta a Faculdade de Tecnologia? Escolha uma ou mais opções. *

- Manhã
- Tarde
- Noite

Você possui veículo próprio? *

- Sim
- Não

Qual seu principal meio de deslocamento para a Faculdade de Tecnologia da UFAM? *

- Ônibus
- Carro
- Andando
- Bicicleta
- Moto
- Outros...

Quão satisfeito você está com o seu meio de transporte atual? *

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Quanto você geralmente gasta por semana para se deslocar para a Faculdade de Tecnologia? *

Texto de resposta curta

Qual seu grau de aceitação para meios de transporte ecoeficientes? *

1

2

3

4

5

Você já deu/pegou carona? *

Sim

Não

Com qual frequência você costuma dar/pegar carona? *

Uma vez na semana

Entre 2 e 3 vezes na semana

Entre 4 e 5 vezes na semana

Todos os dias

Esporadicamente

Nunca

Você acha pertinente pedir/dar uma contribuição pelo valor do combustível? *

Sim

Não

Quais dos fatores abaixo descrevem os motivos pelo qual você evitaria dar/pegar carona? *
Escolha uma ou mais opções.

- Não conhecer quem serão os passageiros/motoristas;
- Não desejar ter interação social
- Medo de ferir a integridade do veículo
- As outras partes não contribuírem com o combustível
- Não ter horários compatíveis com os passageiros/motorista
- Não saber quem tem rotas semelhantes a você
- Vergonha de pedir/oferecer
- Outros...

Você já usou algum aplicativo focado em serviços de transporte? *

- Sim
- Não

Qual desses aplicativos você já utilizou? Escolha uma ou mais opções. *

- BlaBlaCar
- Carona Car
- Waze Carpool
- Uber
- 99
- Outros...

Marque abaixo o que você achou dessas experiências?

	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Excelente
BlaBlaCar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carona Car	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Waze Carpool	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uber	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
99	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quais funcionalidades você considera mais relevante para um aplicativo voltado para carona? *

- Mapas
- Agendamento de viagens
- Chat entre o motorista e o passageiro
- Visualização do perfil de outros usuários
- Acompanhamento da distância e do status da viagem
- Personalização do perfil
- Link para as redes sociais dos usuários
- Cadastro
- Permuta de valores
- Outros...

Apêndice 2 – Documento de Teste de Usabilidade

Objetivos do Teste

Objetivos gerais:

O objetivo desse teste é descobrir se o usuário consegue navegar sem dificuldades pelos fluxos definidos nos ~~wireframes~~ de baixa fidelidade. E também, verificar possíveis erros e melhoras nas telas, fluxos e hierarquia.

Determinar especificamente se:

- As pessoas conseguem pedir uma carona;
- As pessoas conseguem oferecer carona;
- As pessoas conseguem verificar suas viagens agendadas;
- Se é familiar ao usuário a forma como as informações estão dispostas;
- A hierarquia da informação ajuda os usuários encontrarem as informações.

Logística do estudo

Número de usuários: 4 no total

Duração das sessões: 40 minutos

Facilitador: Dafne Ramalho

Requisitos dos participantes

- Frequente a Faculdade de Tecnologia da UFAM

Equipamentos necessários

- Um notebook com webcam;
- Link do protótipo navegável.

Rapport - Abertura da entrevista

Apresentação:

Obrigado por ter vindo hoje.

Meu nome é Dafne Ramalho, sou aluna da UFAM e o teste que você está participando se refere ao meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Design, orientado pela Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota.

Nesse momento estou na fase inicial de criação de uma interface para um aplicativo de carona solidária direcionado a alunos da Faculdade de Tecnologia da UFAM. E como parte do processo, vou pedir que você faça algumas coisas usando o aplicativo para obter seu feedback. O objetivo dessa experiência é entender como posso melhorar este aplicativo e torna-lo mais fácil de usar.

A sessão terá duração de no máximo 40 minutos, e desde já agradeço a sua participação. Eu estarei gravando a sessão, vídeo e áudio. Nada será divulgado e os dados da sua sessão serão usados apenas para avaliar o aplicativo, para fins de design.

O teste vai funcionar da seguinte forma: Eu não falarei muito com você, porque quanto mais eu falar, mais posso impactar o que você faz. Vou pedir para que enquanto trabalha, pense em voz alta e tente descrever o que você está fazendo e o que procura, o que é confuso ou qualquer coisa que o surpreenda. Sei que essa situação não é natural, mas tente mexer no aplicativo como se estivesse sozinho e faça o que normalmente você faria. Lembrando que não estou avaliando você de forma alguma, não há resposta certa ou errada. Os seus comentários, sejam eles bons ou ruins, nos ajudarão a melhorar o aplicativo que estamos avaliando.

Uma coisa que é importante de ser destacada é que o aplicativo que você vai ver é apenas um protótipo de baixa fidelidade, então muitas funcionalidades estão indisponíveis. Nem todos os locais que você tocar vão te dar uma resposta. Então qualquer dúvida que tiver você pode perguntar.

Darei a você os cenários, um de cada vez. E eu quero que você vá o mais longe que você iria se estivesse sozinho. Vamos começar?

Tarefas:

Atividade 0: Cadastro e login

Início: Tela de splash

Instruções: Imagine que você acabou de baixar esse aplicativo e gostaria de começar a utilizar suas funções, como você prosseguiria? Você acha que deveria haver mais alguma informação no momento de cadastro?

Atividade 1: Hierarquia das informações

Início: Home

Instruções: Essa é a tela principal do aplicativo. Ao se deparar com ela, qual é a coisa que mais te chama a atenção? Por que você acha que isso foi o que mais te chamou atenção? Tem algum outro elemento que te chama atenção, um que você colocaria em 2 lugar por exemplo?

Atividade 2: Pedir carona

Início: Home

Instruções: Quais ações você executaria para pedir carona? Você acha que faltou algo nessas telas? Alguma coisa que você considera importante que não foi disposto nos desenhos?

Atividade 3: Dar carona

Início: Home

Instruções: Quais ações você executaria para dar carona? Você acha que as informações apresentadas nas telas são suficientes? O que você acrescentaria?

Atividade 4: Viagens agendadas

Início: Home

Perguntas: Qual informação você acha mais importante desse resumo? Você acha que as informações apresentadas nas telas são suficientes? O que você acrescentaria?

Atividade 5: Configurações

Início: Home

Perguntas: Quais informações você acha importante ter no perfil do usuário? Você esperaria encontrar as mensagens nesta parte do aplicativo?

Resultado da observação

Aprendizados durante a observação

- Os usuários acham necessário um atalho para o chat na home
- Os usuários ficaram confusos sobre a Home.
- Usuário achou que os textos deveriam ser melhor trabalhados para diferenciar as opções de oferecer e pedir carona.
- Um usuário achou desnecessário solicitar o endereço da casa pessoa logo no início do aplicativo.
- Usuário achou a hierarquia da home confusa. Achou que a logo deveria estar menor.
- Usuário achou que faltou uma tela de cadastro das informações do veículo.
- Usuário sentiu a necessidade de classificar viagens para diferenciar se uma viagem já aconteceu ou não.
- Usuário sugeriu um atalho para mensagens na tela de detalhamento de uma viagem agendada
- Usuário sentiu a necessidade de um meio de cancelar uma viagem ou um passageiro.

Oportunidades identificadas

- Melhorar a hierarquia das informações dentro da tela de configurações.
- Melhorar a navegação dentro do fluxo de cadastro.
- Melhorar atalhos e textos dentro do aplicativo.
- Adicionar opções de cancelamento de viagens e passageiros.