

**DESENVOLVIMENTO DE CONCEITO DE APLICATIVO DE ALUGUEL DE BICICLETAS PARA A UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)*****DEVELOPMENT OF A BICYCLE RENTAL APPLICATION CONCEPT FOR THE FEDERAL UNIVERSITY OF AMAZONAS (UFAM)*****Kaina Brazão<sup>1</sup>**, Bach.kaina.brazao@super.ufam.edu.br e <https://orcid.org/0000-0001-8019-9061>**Emanuelle Rodrigues<sup>1</sup>**, Bach.emanuelle.rodrigues@super.ufam.edu.br e <https://orcid.org/0000-0002-4166-1791>**Bruna Raphaela de Andrade<sup>1</sup>**, Ma.bruna.andrade@super.ufam.edu.br e <https://orcid.org/0000-0001-6354-1478>**Claudete Ruschival<sup>1</sup>**, Dra.claudete@super.ufam.edu.br e <https://orcid.org/0000-0001-5686-3209><sup>1</sup> Departamento de Design e Expressão Gráfica, Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Manaus, Brasil*ux, diamante duplo, aplicativo, mobilidade urbana*

Devido ao grande tempo perdido nos congestionamentos, à sobrecarga nos transportes públicos coletivos e aos impactos ambientais causados pelo intenso uso de veículos motorizados nos diversos espaços urbanos, torna-se cada vez mais frequente a adoção de meios alternativos de transporte. Desta forma, por meio da aplicação da abordagem metodológica do Diamante Duplo, oriunda do *Design Thinking*, este artigo teve como objetivo apresentar o conceito de um aplicativo para dispositivos móveis, direcionado ao aluguel de bicicletas para a Universidade Federal do Amazonas (Ufam). Como resultado, desenvolveu-se um protótipo de média fidelidade das telas relacionadas a uma das tarefas possíveis de serem realizadas com o aplicativo. Assim, a contribuição deste estudo consiste em reforçar a importância da pesquisa com usuários em projetos de *UX Design*, de forma que todas as decisões tomadas pelas equipes de projeto sejam baseadas nas necessidades demonstradas por esses usuários.

*ux, double diamond, application, urban mobility*

*Due to the amount of time lost in traffic jams, overcrowded public transport, and the environmental impacts caused by the intense use of motor vehicles in different urban environments, the adoption of alternative means of transport is becoming increasingly frequent. In this way, using the Double Diamond methodological approach from Design Thinking, this article aimed to present the concept of an application for mobile devices for rental bicycles for the Federal University of Amazonas (Ufam). As a result, a medium-fidelity prototype of the screens related to one of the possible tasks to be performed by the application was developed. Thus, the contribution of this study is to reinforce the importance of research with users in UX Design projects so that all decisions made by project teams are based on the needs demonstrated by these users.*

Recebido em: 22 / 04 / 2022

Aceito em: 30 / 03 / 2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.22570/ergodesignhci.v11i1.2090>



## 1. Introdução

Por estar diretamente relacionada às formas de deslocamento e locomoção das pessoas em uma cidade, atualmente, a mobilidade urbana tem sido um tema cada vez mais discutido na sociedade (Cruz, 2019).

O grande número de congestionamentos, o aumento da emissão de gases do efeito estufa — relacionado, também, ao uso intenso de veículos motorizados — e a sobrecarga nos transportes públicos coletivos são os principais problemas relacionados à má gestão da mobilidade urbana nas cidades, o que também traz como consequência a redução da qualidade de vida da população (Diógenes *et al.*, 2017; Ferraz, 2019; Seabra, Taco, Dominguez, 2013).

Surge, então, um novo conceito, o de mobilidade urbana sustentável, que, na intenção de aliviar o fluxo intenso de veículos e diminuir os impactos ambientais causados nas grandes cidades, traz como alternativa a adoção de transportes não motorizados como bicicletas e patinetes.

Paralelamente, as tecnologias estão se desenvolvendo de maneira rápida e crescente, resultando no desenvolvimento de diversos aplicativos de mobilidade urbana com o propósito de facilitar a vida dos usuários e atender às suas necessidades. Estes aplicativos envolvem: aplicativos de táxi, aplicativos de transporte público, aplicativos para pedestres e aplicativos para aluguel de bicicletas e/ou patinetes (Françoze; De Mello, 2016 apud Hino, Cunha, 2018).

Neste contexto, encontra-se a Usabilidade, permitindo que as necessidades dos usuários sejam atendidas e seja garantida uma boa experiência durante o uso de aplicativos. Ela se torna uma área de expressiva importância, pois a facilidade de aprendizagem e de uso de qualquer *software* ou produto de aplicação é uma característica de valor em qualquer tecnologia emergente. Pode-se citar ainda que, segundo a NBR 9241-11 (2002), a usabilidade está relacionada à capacidade de o produto ser facilmente usado em seu próprio contexto de uso, ou seja, ela pode depender do usuário, da tarefa e do ambiente.

Diante da problemática exposta, e sabendo da importância de uma interface bem desenvolvida e agradável na experiência de uso de um aplicativo, este artigo tem como objetivo geral apresentar o conceito de um aplicativo para dispositivos móveis, direcionado ao aluguel de bicicletas para a Universidade Federal do Amazonas (Ufam). Para atingi-lo foi empregada a metodologia do *Design Thinking*, com foco na abordagem do Diamante Duplo. Esta abordagem pode ser dividida em 5 etapas: descobrir, definir, desenvolver, testar e entregar, que direcionam a compreensão do problema, seu aprofundamento e a tomada de decisões de projetos (Design Council, c2024). Além disso, tiveram-se como objetivos específicos:

- Compreender necessidades e hábitos dos usuários, o que pensam e sua relação com aplicativos móveis;
- Entender os aplicativos de mobilidade não motorizada, o que funciona e o que não funciona;
- Propor um protótipo em média fidelidade com as principais funções do sistema.

Como justificativa para esta iniciativa tem-se que o público em geral da Ufam mostra insatisfação com o sistema modal atual (ônibus, carro), que apresenta barreiras e dificuldades de deslocamento dentro e nas proximidades da Universidade. Em formulário on-line realizado em uma das etapas desta pesquisa com 71 respondentes no ano de 2021, quando perguntado se havia problemas no deslocamento a pé dentro da Universidade, 15,5% (12) dos participantes responderam que existe problema devido à falta de rotas ou caminhos que facilitem o deslocamento a pé e, apesar de 42,3% (30) dos participantes responderem que não há problemas, os mesmos pontuam que as distâncias dentro da Universidade são muito grandes, o que exigiria muito tempo de locomoção a pé (Figura 1).



6. Você tem problemas para se locomover a pé dentro da UFAM?

71 respostas

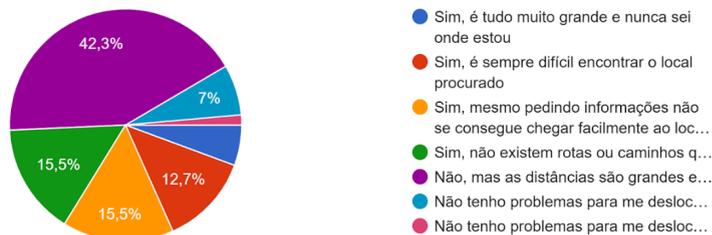


Figura 1 - Respostas obtidas no formulário: Problemas para se locomover na Ufam.

Fonte: As autoras, 2021.

Além disso, são aproximadamente oito mil pessoas que transitam diariamente no Campus Universitário de 6,7 milhões de metros quadrados de área e que procuram se locomover para a realização das suas atividades (Ufam, s.d.). Portanto, é latente a necessidade de uma infraestrutura modal para facilidade de deslocamento dentro e nas proximidades do campus que ofereça segurança, conforto e tempo hábil de viagem.

Espera-se, com este estudo, estimular o uso de transportes não motorizados como as bicicletas, de modo a melhorar a mobilidade da comunidade interna e externa da Ufam, além de estimular a adoção de meios sustentáveis de locomoção dentro da universidade. Considera-se ainda que o uso de bicicletas também é visto como uma atividade física que propicia qualidade de vida e bem-estar.

## 2. Metodologia

A metodologia utilizada para delinear a pesquisa foi o *Design Thinking*, com foco na abordagem do Diamante Duplo, criada e divulgada em 2004 pelo grupo Design Council do Reino Unido. Esta abordagem, amplamente utilizada em projetos de *UX* e *UI Design*, consiste na divergência de ideias — a fim de compreender o contexto do problema de modo amplo e se aprofundar nele — e, em seguida, na convergência, com os dados descobertos para uma tomada de decisão mais assertiva (Design Council, c2024). A Figura 2 traz uma representação do modelo, dividido em 5 etapas.

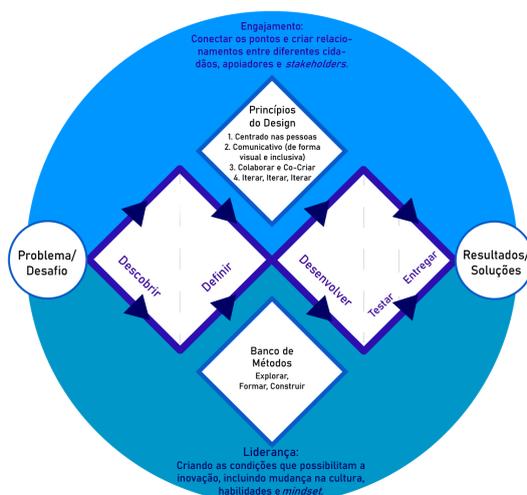


Figura 2 - Representação da abordagem do Diamante Duplo.

Fonte: Adaptado de Design Council, c2022.



Cada etapa possui atividades que conduzem a análise, resumo e discussão de ideias, a saber:

### **2.1. Etapa 1 - Descobrir**

Nesta etapa — que, pertencendo ao primeiro diamante, se enquadra no momento de entender o problema —, descobre-se o que precisa ser feito a partir do conhecimento das necessidades do usuário e da viabilidade tecnológica e financeira do projeto. Ferramentas metodológicas (métodos), como por exemplo o *benchmarking*, a *desk research*, questionários, *focus group* e os 5 porquês, podem ser utilizadas para realização desta etapa e desenvolvimento nas etapas seguintes.

Para a construção do conceito do aplicativo trabalhado neste estudo, nesta primeira etapa foram aplicadas as ferramentas *desk research*, Matriz CSD e formulário on-line.

Após a coleta de todas as informações, torna-se necessário agrupar os dados e entender os achados, procedimentos estes que são realizados na etapa 2.

### **2.2. Etapa 2 - Definir**

Neste momento, após a organização, interpretação, síntese e apresentação dos dados coletados na etapa anterior, deve-se definir o problema a ser resolvido e assim solucionar uma necessidade. Algumas ferramentas metodológicas podem contribuir nesta segunda etapa, como, por exemplo: *Debriefs* analíticos, Diagrama de afinidade, Perfil, Personas e Como nós poderíamos?. Neste estudo, as ferramentas utilizadas foram o *Debrief*, Personas e Como nós poderíamos?.

Então, após a interpretação e análise de todos dados coletados e a definição do problema, pode-se seguir para as etapas seguintes.

### **2.3. Etapa 3 - Desenvolver**

Iniciando o segundo diamante da abordagem metodológica, a etapa “Desenvolver” consiste na busca de soluções para o problema definido na etapa anterior. A Etapa 3 é considerada de divergência, visto que são desenvolvidas muitas possibilidades de solução, sem limitar a criatividade. Aqui, ferramentas como o *Brainstorming*, *Design Studio*, *Storyboard* e Prototipagem, por exemplo, servem de auxílio ao time para o desenvolvimento das ideias.

A fim de gerar e avaliar muitas ideias, de maneira rápida, para o problema definido na etapa anterior, foi aplicada a ferramenta *Design Studio*, composta pelas etapas de: Definição do problema e restrições, Geração de ideias individuais, Apresentação e crítica, Iterar e Refinar e, por fim, Geração de ideias coletivas (Kaplan, 2017). Ao mesmo tempo, foram incluídas três ferramentas em dois momentos deste processo: o *Crazy 8*, na etapa de Geração de ideias individuais, além do *Six Thinking Hats* e do *Dot Voting*, na etapa de Apresentação e crítica.

Com a proposta de solução escolhida e refinada, propõe-se o *Style Guide* do aplicativo, a fim de que se desenvolvam protótipos de baixa, média ou alta complexidade que possam ser testados e validados nas etapas seguintes.

### **2.4. Etapas 4 e 5 - Testar e Entregar**

Desenvolvida a proposta, é fundamental testar o modelo a fim de verificar sua adequação aos parâmetros de usabilidade e acessibilidade estabelecidos. Os testes de usabilidade podem ser realizados com os protótipos



de baixa, média ou alta fidelidade, dependendo dos objetivos do teste, com o intuito de medir a eficácia, eficiência e satisfação do conceito de aplicativo proposto.

Após a realização dos testes, verificação da possibilidade de correção de erros e validação da proposta, encerra-se, através de convergência, o segundo diamante e a abordagem como um todo com a entrega da solução do problema e do projeto.

Os detalhes sobre o desenvolvimento e aplicação das ferramentas em cada etapa desta abordagem metodológica para o conceito do aplicativo estão descritas no tópico 3, a seguir. Cabe ressaltar que, conforme estabelecido nos objetivos da pesquisa, este projeto se propôs a apresentar apenas o conceito de um aplicativo para aluguel de bicicletas para a Universidade Federal do Amazonas, para fins acadêmicos, o que culminou na não realização das etapas 4 e 5 do Diamante Duplo por completo. Além disso, houve as restrições impostas pela pandemia do novo Coronavírus, que impediram um contato maior e presencial com os usuários da pesquisa. Dessa forma, o foco significativo no usuário, característico da metodologia *Design Thinking*, acabou sendo comprometido.

### 3. Desenvolvimento

#### 3.1. Desk Research

Ao seguir a abordagem do Diamante Duplo, tem-se como primeira etapa “Descobrir e Explorar”, onde realizam-se pesquisas a fundo com o usuário e sobre ele a fim de descobrir mais sobre o problema/necessidade a ser resolvido.

A primeira das ferramentas utilizadas foi a *Desk Research*, por meio da qual, através de pesquisas on-line, buscaram-se informações sobre o que já está sendo desenvolvido em outras universidades, ou em outros contextos, para a melhoria da mobilidade. Realizaram-se pesquisas, também, sobre aplicativos já existentes na área, as boas práticas e o que as pessoas comentam sobre estes aplicativos, além de entender os principais termos e métodos utilizados em seus funcionamentos.

Desta forma, esta etapa foi desenvolvida direcionando a pesquisa para os seguintes tópicos: Referências do Mercado Atual, Boas Práticas, Principais Problemas e “O que as pessoas comentam?”.

Como Referências do Mercado Atual, foram reunidas informações sobre aplicativos da mesma área ou que oferecem serviços similares ao que pretendia-se desenvolver, podendo ser classificados em: Aplicativos de Localização ou GPS, Aplicativos de Aluguel de Bicicletas e Aplicativos de Exercício Físico. Então, foram selecionados os aplicativos Waze, Google Maps, Bike Itaú, Spinlister, Runkeeper e GoogleFit.

No que tange às Boas Práticas, foram feitas análises sobre o que estes aplicativos proporcionam ao usuário e os serviços incorporados em seu funcionamento. Assim, puderam-se listar as seguintes práticas:

- Geolocalização integrada com as empresas de mobilidade;
- Aliviar o fluxo em outros sistemas de transporte;
- Resposta às dúvidas e reclamações dos usuários (Ajuda).

Em relação aos Principais Problemas, selecionaram-se aqueles relacionados ao tipo de serviço que se desejava desenvolver (aluguel de bicicletas por meio do aplicativo). Entre estes problemas estão:

- Número limitado de estações de bicicletas;
- Nem todas as tarefas/deslocamentos são possíveis fazer caminhando ou de bicicleta;
- Falta de atendimento ao usuário.



Cabe ressaltar que foram listadas acima as Boas Práticas e os Principais Problemas relevantes e que auxiliariam no desenvolvimento da solução do projeto. Portanto, por serem tópicos fora área de influência do projeto, os pontos de mudança de comportamento (cultura mais sustentável), estímulo à prática de atividade física, ausência da “cultura” do uso/aluguel de bicicletas em muitas cidades, vandalismo, falta de ciclovias adequadas e intolerância por parte dos motoristas foram desconsiderados para o andamento da pesquisa.

Por fim, para o tópico “O que as pessoas comentam?”, foi realizada uma pesquisa nos *sites* e fóruns dos aplicativos citados como referências do mercado atual, a fim de obter os comentários relacionados às funcionalidades ofertadas e à experiência durante o uso dos mesmos pelos usuários.

### 3.2. Matriz CSD

Após a realização a *Desk Research*, seguiu-se para a próxima etapa (Definir), onde a Matriz CSD (Certezas, Suposições e Dúvidas) foi utilizada como principal ferramenta.

Neste momento, foram reunidas as informações adquiridas durante as pesquisas prévias e a *Desk Research*. Na Figura 3 é possível ver, então, a matriz finalizada:

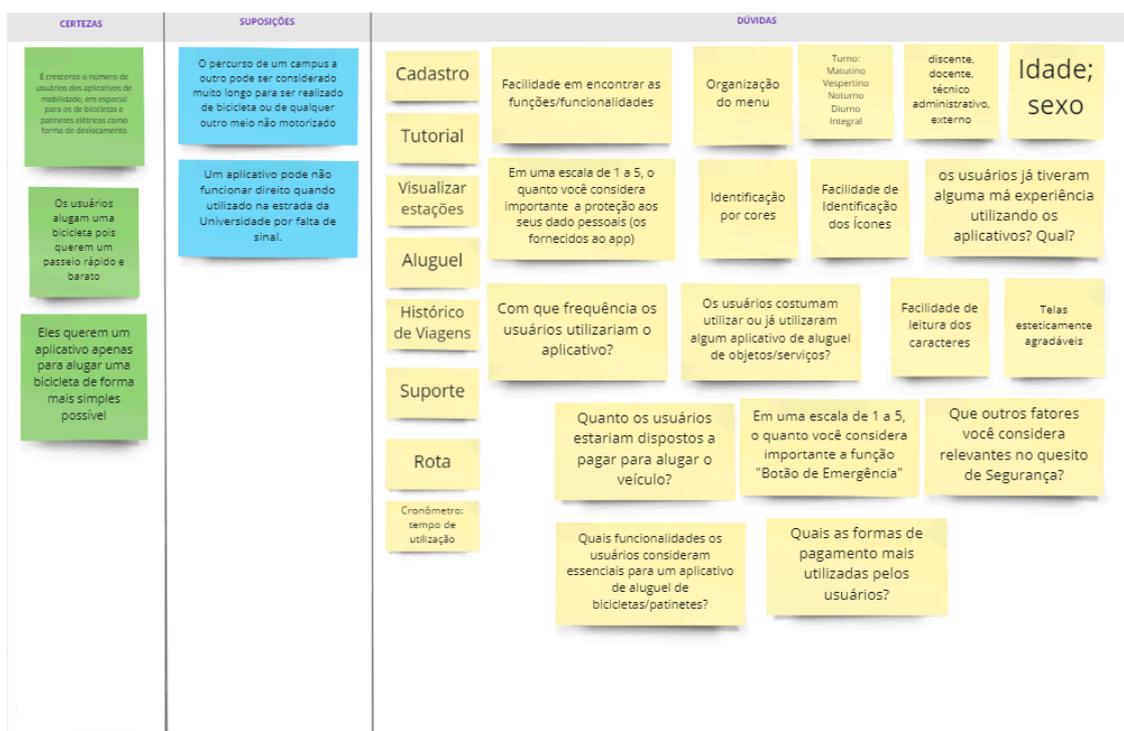


Figura 3 - Matriz CSD sobre a temática “Aplicativo de Aluguel de Bicicletas”.  
 Fonte: As autoras, 2021.

### 3.3. Formulário

A partir das informações elencadas na Matriz CSD se fez necessária uma pesquisa ainda mais a fundo com o usuário, a fim de responder às dúvidas geradas. Assim, para a realização desta pesquisa, optou-se pela elaboração de um formulário com base nas Dúvidas e Suposições da Matriz CSD, a fim de que as mesmas pudessem ser respondidas pelos próprios usuários.



Para que a interpretação dos dados coletados se tornasse mais fácil, decidiu-se categorizar as informações. As categorias elaboradas, conforme pode ser observado na Figura 4, foram: Questões Demográficas, Primeiro Contato, Interface, Segurança, Pagamento e Funcionalidades.

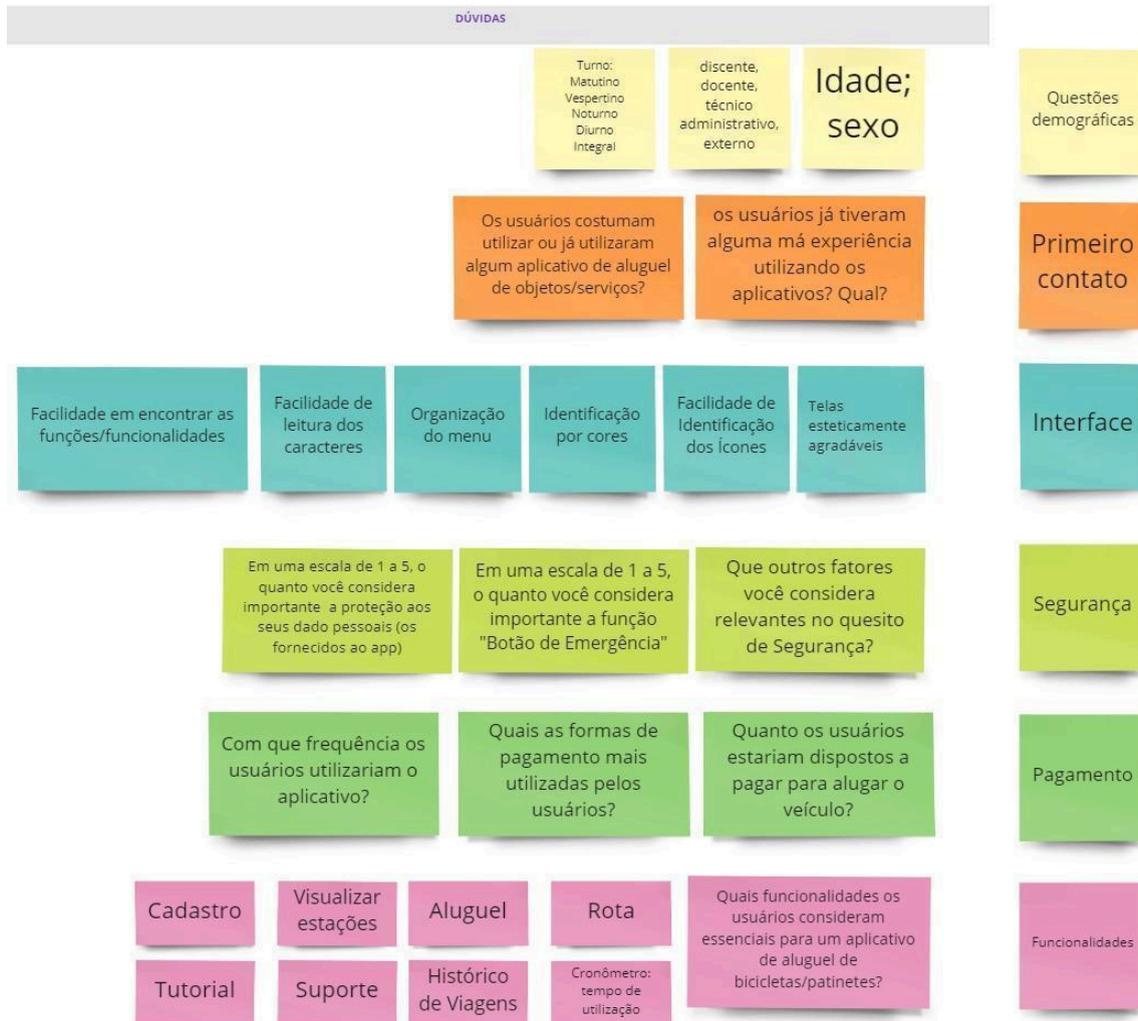


Figura 4 - Dúvidas da Matriz CSD e suas categorizações.  
 Fonte: As autoras, 2021.

**3.4. Debrief**

Utilizada na etapa “Definir” do Diamante Duplo, esta ferramenta permitiu a organização e interpretação das informações obtidas por meio do formulário. Dessa forma, as informações coletadas dos 71 respondentes foram classificadas em três categorias: Achados, Verbalizações e Interpretações.



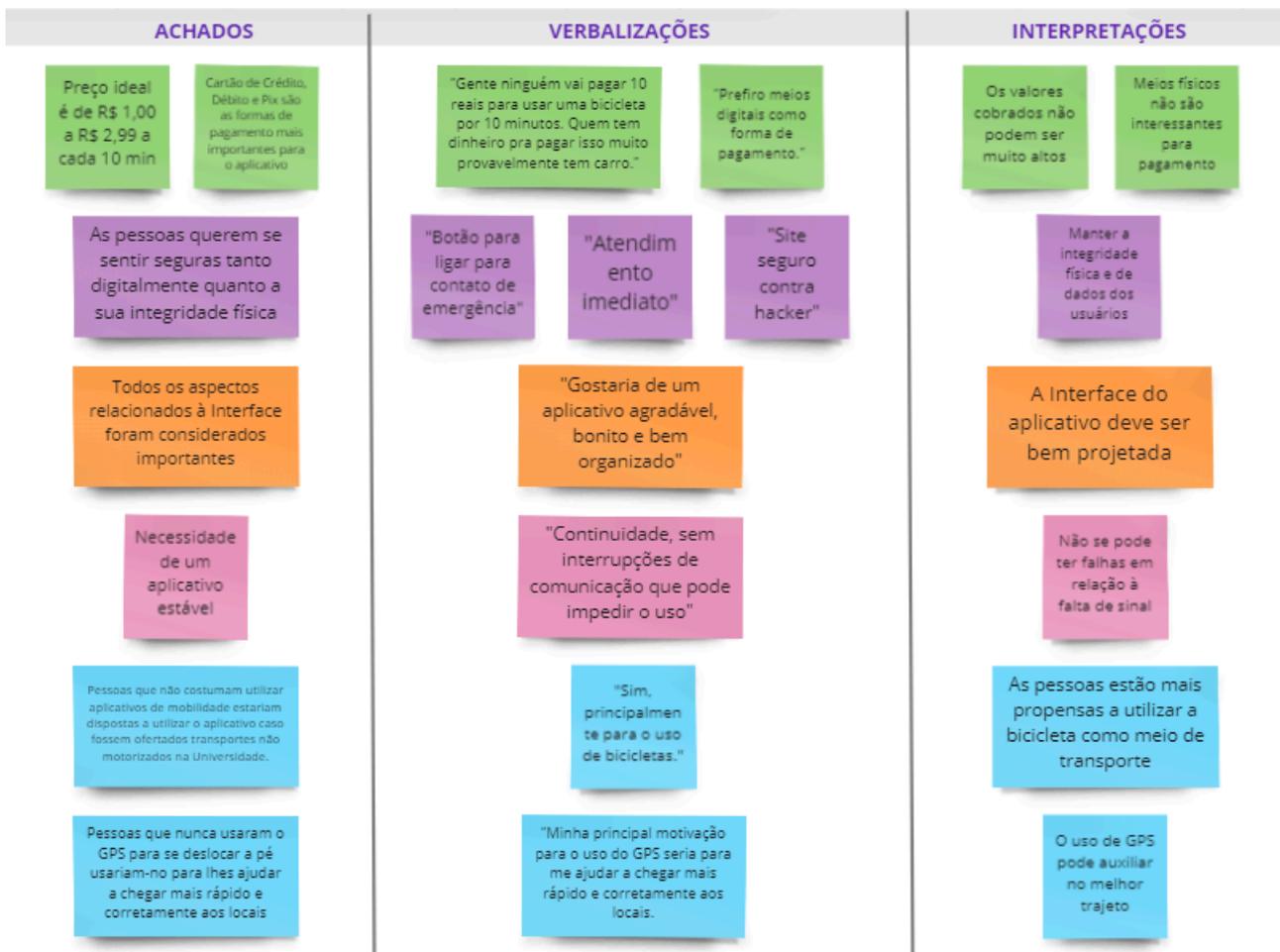


Figura 5 - Resultado do *Debrief*.  
Fonte: As autoras, 2021.

As informações reunidas neste *Debrief* serviram de auxílio na identificação de novas prioridades para o desenvolvimento do conceito do aplicativo, como, por exemplo, uma maior atenção aos dados dos usuários, o quão estável deve ser o aplicativo em termos de sua conexão e do uso do sinal, e como se poderia utilizar e melhorar o serviço de GPS a fim de garantir uma boa experiência dos usuários.

Finalizado o *Debrief*, deu-se continuidade ao projeto por meio de outra ferramenta metodológica, o desenvolvimento de proto-personas.

### 3.5. Proto-personas

Após a coleta dos dados obtidos na *Desk Research* e na aplicação do questionário on-line, além da organização dos mesmos durante a etapa do *Debrief*, passou-se para o desenvolvimento das proto-personas, que são versões mais rápidas e leves de personas, e, diferentemente destas, são baseadas em pesquisas não muito profundas, ou seja, baseadas em ideias e percepções da própria equipe de pesquisa (Mergo, 2022).

Foram idealizadas quatro proto-personas, sendo duas primárias (imprescindíveis), uma secundária (adicional) e uma negativa (não essencial), desenvolvidas com base nas respostas do questionário on-line.

Como a maioria dos respondentes do questionário on-line eram do sexo feminino (60,9%), de faixa etária entre 21 e 25 anos (44,9%) e discentes (75,4%), a primeira proto-persona primária criada foi a Ana Paula,



estudante de Geografia, 22 anos e solteira (Figura 6). Dentre suas características, pode-se citar que é defensora das causas ambientais e adora usar as redes sociais.



Figura 6 - Persona Primária 1: Ana Paula.  
Fonte: As autoras, 2021.

A segunda proto-persona é representada pela Maria Flor, uma estudante de Design, com 22 anos de idade, conforme pode ser visto na Figura 7. Como principais características, pode-se citar que Maria Flor adora analisar interfaces, adora as redes sociais e praticidade no dia a dia.

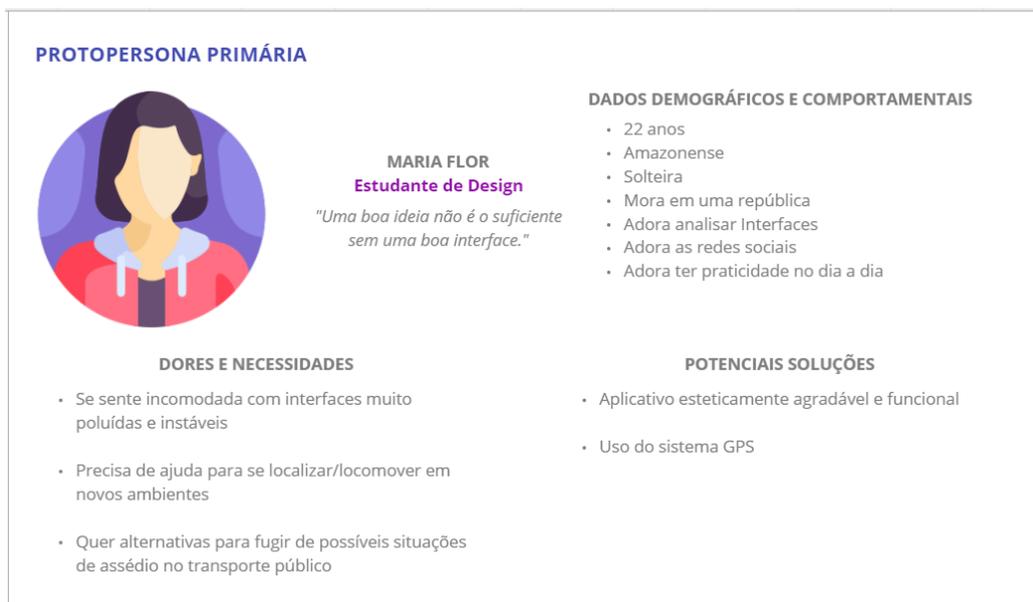


Figura 7 - Proto-persona Primária 2: Maria Flor.  
Fonte: As autoras, 2021.

A proto-persona secundária, por sua vez, é chamada Alex, tem 36 anos de idade e trabalha como Técnico Administrativo (Figura 8). Além de se considerar aventureiro, Alex gosta de passar tempo com os amigos, de praticar atividade física e de viajar.



Figura 8 - Proto-pessoa secundária: Alex.  
Fonte: As autoras, 2021.

Por fim, como proto-pessoa negativa tem-se José Carlos, advogado e professor coordenador do curso de Direito (Figura 9). Suas principais características são: adora bares e restaurantes caros, não pratica esportes ao ar livre e não se dá bem com as novas tecnologias. Além disso, pode-se citar que ele tem 55 anos de idade, é casado e possui três filhos.

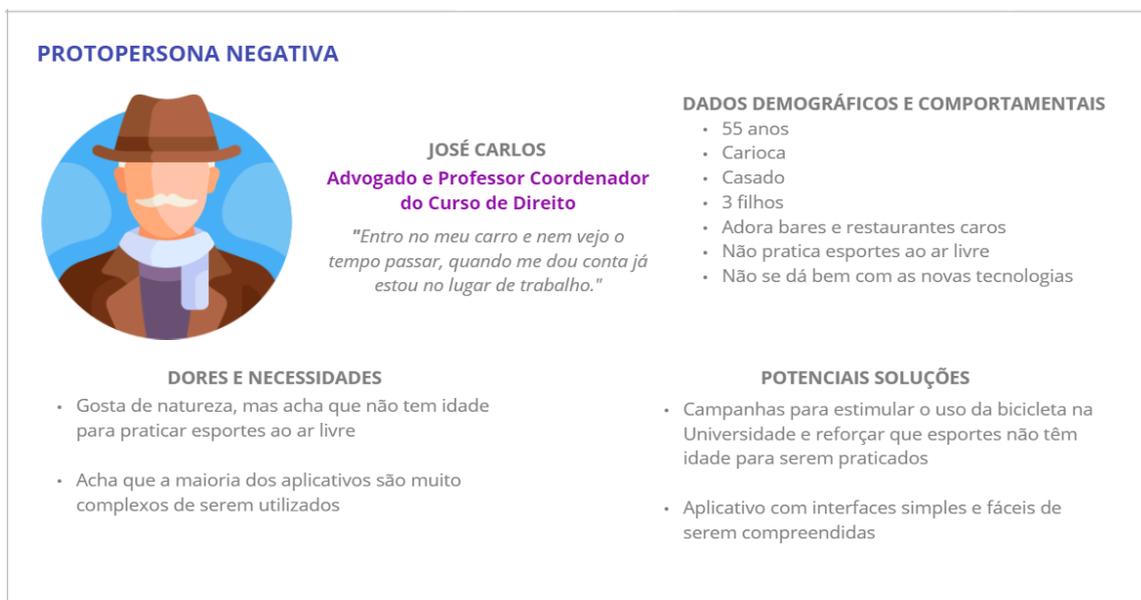


Figura 9 - Proto-pessoa negativa: José Carlos.  
Fonte: As autoras, 2021.

Em posse destas informações e das interpretações geradas no *Debrief*, pôde-se seguir para a etapa seguinte.

### 3.6. *Como nós poderíamos?*

A partir das interpretações realizadas no *Debrief*, foi aplicada a técnica “Como nós poderíamos”, concluindo a etapa de Definição do primeiro diamante da abordagem. Segundo a companhia de *design* IDEO, esta ferramenta é uma maneira de organizar os *insights* em forma de perguntas e enquadrá-las em uma estrutura que ajude na formulação de pensamentos inovadores.

Desta forma, realizou-se esta dinâmica, analisaram-se as interpretações e formularam-se perguntas para as categorias de Pagamento, Segurança, Interface e Funcionalidades elaboradas no formulário. Além disso, desenvolveu-se uma nova categoria, a de Motivações, em que as perguntas estariam relacionadas ao que levaria o usuário a usar o aplicativo em questão.

Realizada a técnica, conclui-se que os *insights* e propostas de solução para o conceito do aplicativo deveriam levar em consideração: a adoção de valores e meios práticos de pagamento; sensação de conforto e segurança ao usuário; boa interface; garantia de estabilidade durante o uso do aplicativo e as motivações do usuário para usar o aplicativo.

Então, a partir das perguntas elaboradas, pôde-se então dar continuidade ao projeto com a aplicação das técnicas *Design Studio*, *Crazy 8*, *Six Thinking Hats* e *Dot Voting* para a geração de ideias e soluções dos problemas identificados.

### 3.7. *Design Studio*

Dando início à etapa de Desenvolvimento do segundo diamante da abordagem metodológica, a ferramenta utilizada foi o *Design Studio*, que consiste em uma maneira rápida, coletiva e divertida de gerar e avaliar muitas ideias de um problema (Kaplan, 2017).

Na primeira etapa do processo, tendo em vista a necessidade de desenvolvimento do conceito de um aplicativo de aluguel de bicicletas, foi escolhida uma das perguntas elaboradas no “Como nós poderíamos?” para nortear as ideias e escolhas da equipe. Em seguida, foram escolhidas a proto-persona Maria Flor, as dores e as vitaminas e analgésicos (possíveis soluções para os problemas identificados) que mais se enquadravam na proposta do projeto.

Levando em consideração que muitas dores, vitaminas e analgésicos pertencentes às outras proto-personas relacionavam-se ao aplicativo, estas também foram selecionadas, conforme pode ser visto na Figura 10.





Figura 10 - Etapa de Definição do problema e restrições.  
Fonte: As autoras, 2021.

Para geração de alternativas individuais, após estabelecer-se quem seria o moderador da atividade, utilizou-se a técnica *Crazy 8*, que consiste em dividir uma folha de papel em oito partes iguais e, nestas, esboçar as ideias de solução. A princípio, cada ideia deve ser esboçada em 1 minuto, porém, neste projeto, conforme o estabelecido pelo *Design Studio*, o tempo total da atividade foi de 20 minutos.

Na etapa de Apresentação e Críticas, após a exposição do significado de cada uma das ideias elaboradas, outras duas ferramentas metodológicas foram utilizadas. Primeiramente, utilizou-se o *Six Thinking Hats*, onde cada um dos integrantes da equipe assumia um papel para criticar de maneira construtiva a ideia de quem acabara de apresentar.

A segunda ferramenta utilizada, para auxílio na seleção das ideias que seguiriam para as etapas seguintes, foi o *Dot Voting*, em que cada integrante votou nas alternativas que considerou de maior relevância e que atenderiam às necessidades estabelecidas na primeira etapa do *Design Studio*, conforme se pode observar na Figura 11, onde os círculos coloridos correspondem aos votos de cada membro da equipe.

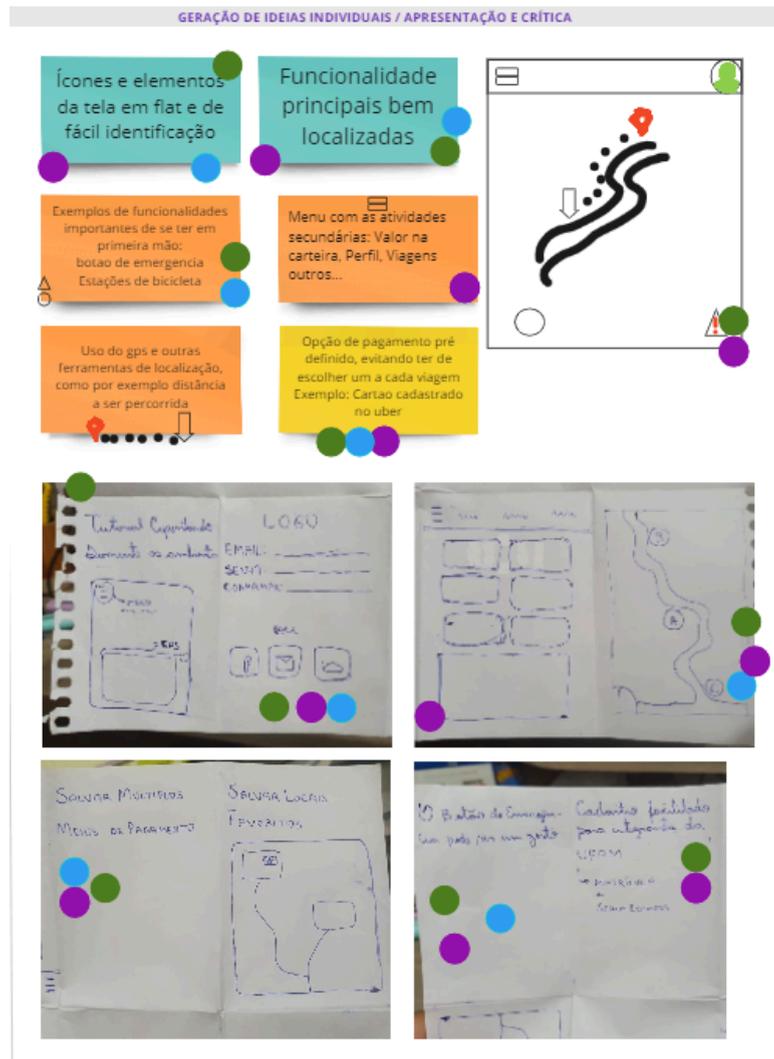


Figura 11 - Etapa de votação pela ferramenta *Dot Voting*.  
Fonte: As autoras, 2021.

Na etapa de Iterar e Refinar, após discussão entre os integrantes, as ideias mais votadas na etapa anterior — assim como aquelas ideias que, apesar de não terem sido as mais votadas, foram consideradas interessantes de serem implementadas — foram sintetizadas e refinadas em forma de texto, sendo estas:

- Funcionalidades principais bem localizadas;
- Ícones e elementos da tela em *flat* e de fácil identificação;

- Opção de pagamento pré-definido, evitando ter de escolher um a cada viagem (Exemplo: Cartão cadastrado no Uber);
- Cadastro utilizando somente e-mail e senha, com possibilidade de linkar com rede social;
- Botão de emergência acionado por gestos;
- Múltiplos meios de pagamento;
- GPS simplificado, sem o detalhamento dos ambientes.

Por fim, para encerrar a técnica do *Design Studio* e após todas as considerações apontadas nas etapas anteriores da técnica, novas ideias passíveis de serem implementadas no aplicativo foram geradas, mas dessa vez, de maneira coletiva, conforme pode ser visto na Figura 12.

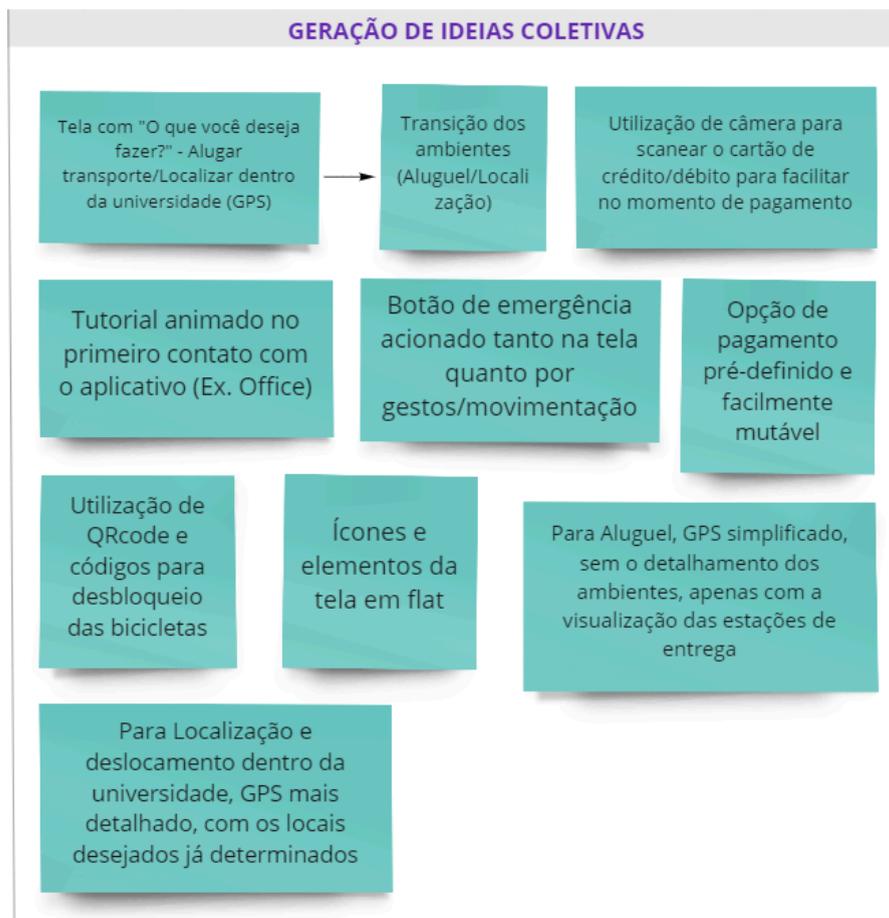


Figura 12 - Resultado da etapa Geração de ideias coletivas.  
Fonte: As autoras, 2021.

Em posse de todas as informações coletas e ideias geradas, pôde-se começar o desenvolvimento do aplicativo em si, desde os *wireframes* — versão simplificada de uma interface, apenas com o posicionamento e a estrutura de seus elementos e informações — até a prototipação das telas do aplicativo.

## 4. Resultados e Discussões

### 4.1. Userflow



Ainda na etapa de Desenvolvimento do Diamante Duplo, após todos os dados coletados e ideias desenvolvidas, foi elaborado um *Userflow* — fluxograma que permite a visualização de como os usuários alcançam seus objetivos dentro de uma aplicação — de baixa complexidade destacando as principais funções do aplicativo proposto. Esta ferramenta é importante para a visualização de como os usuários alcançam seus objetivos dentro da aplicação.

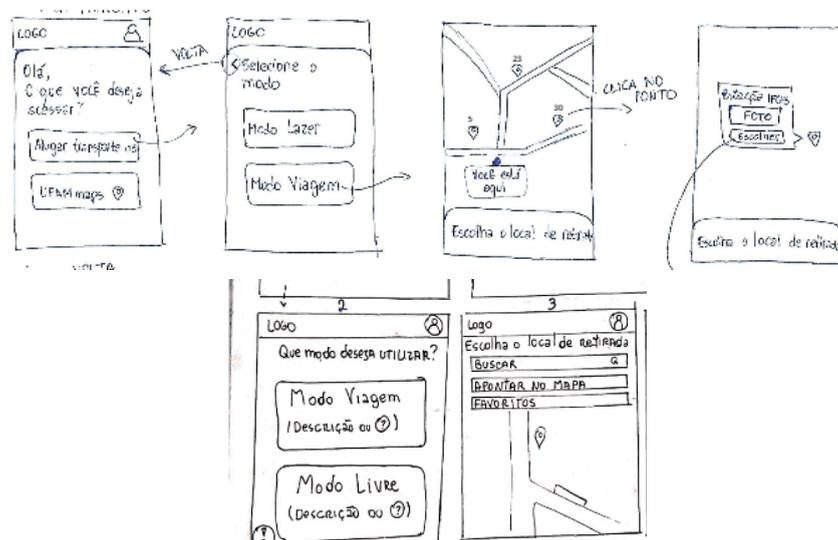
O aplicativo apresentaria dois modos para o aluguel das bicicletas: o Modo Livre, para quando os usuários quisessem alugar o transporte de maneira mais livre, sem um destino final pré-estabelecido; e o Modo Viagem, para quando o usuário tiver um ponto inicial e final já estabelecido.

Ao elaborar o *Userflow*, portanto, foi possível vislumbrar o funcionamento do aplicativo, e, para que o conceito do mesmo fosse finalmente posto em prática, foram desenvolvidos os protótipos. Este processo pode ser visto nas etapas a seguir.

#### 4.2. Protótipo

Após a elaboração do *Userflow*, e concluindo a etapa de Desenvolvimento, para a elaboração do conceito do aplicativo, escolheu-se apenas de uma das tarefas do *Userflow* a fim de, assim, desenvolver um protótipo das telas que comporiam essa tarefa. A *taskflow* — tarefa específica dentro do *Userflow* — escolhida para esta atividade foi a do aluguel de bicicletas no Modo Viagem, em que da tela principal do aplicativo o usuário selecionaria a opção “Alugar Transporte”, escolheria o Modo Viagem, em seguida escolheria, primeiramente o local de retirada da bicicleta, e, depois, o local de retirada. Realizada esta ação, o usuário seria levado à escolha da forma de pagamento do aluguel, em sequência deveria confirmar seus dados bancários e pessoais para, por fim, verificar o código da bicicleta para uso, realizar seu trajeto e finalizar esta tarefa.

Escolhida a *taskflow*, foram elaboradas propostas de *wireframes*, como pode ser visto na Figura 13. Em seguida, as ideias foram apresentadas e aquelas consideradas mais interessantes e promissoras foram selecionadas e refinadas, resultando nos *wireframes* demonstrados na Figura 14.



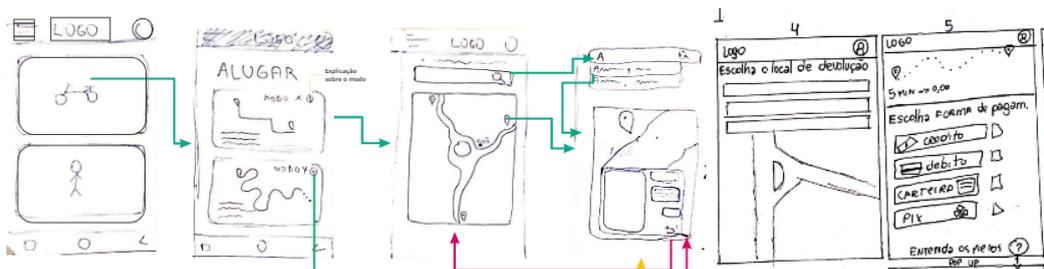


Figura 13 - Exemplos dos wireframes desenvolvidos.  
 Fonte: As autoras, 2021.

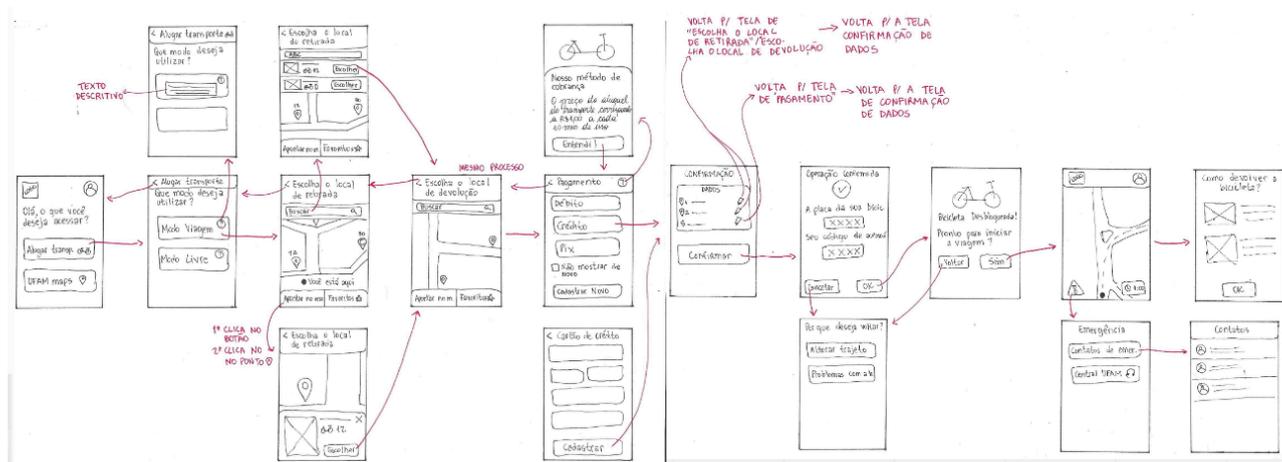


Figura 14 - Wireframe após refinamento.  
 Fonte: As autoras, 2021.

Elaborados os wireframes, foi criado um moodboard — painel semântico com conteúdos que traduzem uma ideia ou pensamento — para servir de inspiração no desenvolvimento do design da interface do aplicativo. Para tal criação, as palavras-chaves/conceitos que nortearam a pesquisa e seleção das imagens foram escolhidas tendo em vista a mensagem que se desejava transmitir com o aplicativo, sendo estas: segurança, urbano, conforto, modernidade, clean, praticidade e sustentabilidade.

Verificou-se que as cores mais utilizadas em materiais relacionados a estes conceitos são o azul e o verde, além de tons de cinza. Por esse motivo, foram as cores escolhidas para o conceito do aplicativo. Após a definição de cores, definiram-se a tipografia padrão (fonte Rubik, por ser legível, moderna, possuir boa visibilidade em telas e ser utilizada em aplicativos existentes), as características dos ícones (a traço, simples e similares a tipografia escolhida) e as configurações de layout/grid, conforme recomendação de guia do sistema Material Design criado pela Google.

Por fim, em posse de todas estas informações, desenvolveu-se a partir do software Figma o protótipo de média fidelidade das telas presentes na taskflow escolhida, conforme pode ser observado na Figura 15. Desta forma, concluiu-se a etapa de Desenvolvimento do Diamante Duplo e o conceito do aplicativo.





Figura 15 - Protótipo de média fidelidade do aplicativo.  
 Fonte: As autoras, 2021.



## 5. Conclusão

O projeto descrito neste artigo teve como foco e objetivo apresentar apenas o conceito de um aplicativo para dispositivo móvel, direcionado ao aluguel de bicicletas na Universidade Federal do Amazonas (Ufam). A partir deste estudo, foi possível perceber a importância da pesquisa com usuários em projetos de *UX*, uma vez que muitas decisões norteadoras para o desenvolvimento do conceito do aplicativo de aluguel de bicicletas aqui apresentado foram embasadas nas necessidades demonstradas pelos usuários durante a pesquisa, tanto pelas respostas obtidas em formulário quanto por observações obtidas em pesquisas bibliográficas. Pode-se salientar também, a importância de metodologias, abordagens e ferramentas metodológicas em projetos, que, quando bem aplicadas e utilizadas, auxiliam no bom desenvolvimento das pesquisas e na geração de bons resultados.

Cabe ressaltar que, como limitações da pesquisa, tiveram-se as restrições impostas pela pandemia do novo Coronavírus em 2021, que impossibilitaram a equipe de ter um contato mais profundo e presencial com os usuários, impedindo a realização de pesquisas exploratórias e entrevistas. Por esse motivo, foi aplicado apenas formulário on-line, que pode não demonstrar com fidelidade todos os anseios e necessidades dos usuários, características essenciais em pesquisas que têm o *Design Thinking* como base.

Além disso, apesar do distanciamento físico causado pela pandemia, algumas ferramentas colaborativas foram de extrema importância para organização e interação dos integrantes da pesquisa. Tais ferramentas foram:

- Miro: plataforma que oferece quadro-branco e *post-its* para atividades colaborativas remotas;
- Figma: editor gráfico de vetor e prototipagem de projetos de *design*;
- Google Docs: processador de texto que permite criar e editar documentos on-line colaborando em tempo real com outros usuários;
- Google Meets: serviço de comunicação por vídeo que permite a realização de reuniões em tempo real;
- Google Forms: serviço gratuito para criação de formulários on-line.

Por fim, sugere-se como estudos futuros, primeiramente, a confirmação da viabilidade técnica do conceito do aplicativo proposto e, em seguida, o desenvolvimento de testes e validações com usuários na própria universidade ou, até mesmo, contando com as ferramentas colaborativas Figma e Google Meets. A partir destes testes, portanto, será possível verificar a usabilidade do aplicativo e validar as funcionalidades propostas pelo mesmo, além de verificar se ele é atrativo ao público, de forma a estimular o aluguel e o uso de transportes não motorizados na universidade, concluindo, assim, todas as etapas da abordagem metodológica do Diamante Duplo.

## 6. Referências Bibliográficas

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9241-11**: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores: Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. 21 p.
- CRUZ, T. Você sabe o que é mobilidade urbana e qual o seu impacto na arquitetura?. **Viva DecoraPRO**, 2019. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/arquitetura/o-que-e-mobilidade-urbana/>. Acesso em: 5 ago. 2021.



DIÓGENES, K. C. A. *et al.* Perspectivas de mobilidade urbana sustentável e a adesão ao modo ciclovitário. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 21–37, abr. 2017. DOI: 10.24857/rgsa.v11i1.1243. Disponível em: <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/1243>. Acesso em: 5 ago. 2021.

FERRAZ, I. V. C. Mobilidade urbana e sofrimento: uma análise psicossocial diante dos usuários de transporte público na cidade de São Paulo. **Revista Extraprensa**, [S. l.], v. 12, p. 633-645, out. 2019. DOI: 10.11606/extraprensa2019.153973. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/extraprensa/article/view/153973>. Acesso em: 5 ago. 2021.

FRAMEWORK for innovation. **Design Council**, c2022. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/>. Acesso em: 1 fev. 2022.

HISTÓRIA. **UFAM**, [s.d.]. Disponível em: <https://ufam.edu.br/historia.html>. Acesso em: 7 jan. 2024.

HINO, M. C.; CUNHA, M. A. V. C. Mobilidade urbana: uma abordagem de gênero e tecnologia no uso de aplicativos móveis. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, 7., 2018, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SINGEP, 2018. Disponível em: <https://singep.org.br/7singep/resultado/221.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2021.

KAPLAN, K. Facilitating an Effective Design Studio Workshop. **Nielsen Norman Group**, 2017. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/facilitating-design-studio-workshop/>. Acesso em: 4 fev. 2022.

MERGO. Proto-persona: o que é e como criar a sua. **Medium**, 2022. Disponível em: <https://uxdesign.blog.br/proto-persona-o-que-%C3%A9-e-como-criar-a-sua-e4ae0a5c23b8>. Acesso em: 7 jan. 2024.

SEABRA, L.O.; TACO, P. W. G.; DOMINGUEZ, E. M. Sustentabilidade em transportes: do conceito às políticas públicas de mobilidade urbana. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP**, v. 35, n. 134, p. 103-124, 2013. Disponível em: [https://files-server.antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/09/03/83881F63-AAE2-4B10-8AB9-5B361ABD92DF.pdf](https://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/09/03/83881F63-AAE2-4B10-8AB9-5B361ABD92DF.pdf). Acesso em: 5 ago. 2021.

THE Double Diamond. **Design Council**, c2024. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>. Acesso em: 7 jan. 2024.

## Agradecimentos

Este projeto foi realizado no âmbito do Projeto SUPER, nos termos do artigo 48 do Decreto 6.008/2006 (SUFRAMA), financiado pela Samsung Eletrônica da Amazônia Ltda., nos termos da Lei Federal 8.387/1991, por meio do convenio 001/2020, firmado com a Ufam e a FAEPI.

