

**PROTÓTIPO DE APLICATIVO COM FINALIDADE DE ORIENTAR OS
PASSAGEIROS NOS SERVIÇOS PRESTADOS PELO AEROPORTO****Eliabe Costa Zacarone¹****Maria Alejandra Maldonado Bonilla²****Sérgio Murilo Schütz³****RESUMO**

O setor de transporte aéreo está crescendo a cada ano através de melhorias na sua infraestrutura e extensos terminais, em virtude disso é fundamental implementar tecnologias que contribuam para melhorar a experiência de viagem dos passageiros. Assim, este estudo tem o objetivo de desenvolver o protótipo de um aplicativo que auxilie o passageiro a localizar-se no aeroporto no momento do embarque e desembarque. A metodologia deste projeto é de natureza aplicada com abordagem qualitativa se baseando por um objetivo descritivo e explicativo, utilizando de pesquisas bibliográficas e documentais com análise de conteúdo do mapeamento do fluxo de passageiro do Aeroporto Internacional Hercílio Luz – Florianópolis/SC. Para o desenvolvimento do protótipo serão analisados os percursos realizados pelos passageiros que utilizam o transporte aéreo por meio de documentos bibliográficos e informações disponibilizadas pelo portal do *Floripa Airport*. Os resultados esperados tangem na geração de uma experiência agradável aos usuários do protótipo do aplicativo com relação a facilidade e agilidade de sua mobilidade no processo de embarque e desembarque.

Palavras-Chave: Inovação. Tecnologia. Aplicativo. Aeroporto.

¹ Bacharel Em Ciências Aeronáuticas (AEROTD). Piloto PCA-MLTE IFR. E-mail: elizacarone@gmail.com

² Doutoranda em Gestão da Produção pela UFSC. Pós- Graduada em Logística e Supply Chain Management FGV. Graduada em Administração de Empresas. UFSC. Formação complementar em Licenciatura Letras Espanhol pela UFSC, especializada em tradução empresarial. AEROTD. E-mail: m.a.m.bonilla@gmail.com

³ Mestre. Engenheiro Eletricista. Professor da AEROTD. E-mail: schutzsm@gmail.com

PROTOTYPE OF AN APPLICATION WITH THE PURPOSE OF GUIDING PASSENGERS IN THE SERVICES PROVIDED BY THE AIRPORT

ABSTRACT

The air transport sector is growing every year through improvements in its infrastructure and extensive terminals, therefore it is essential to implement technologies that contribute to improving the travel experience of passengers. Thus, this study aims to develop the prototype of an application that helps passengers to locate themselves at the airport when boarding and disembarking. The methodology of this project is of an applied nature with a qualitative approach based on a descriptive and explanatory objective, using bibliographic and documentary research with content analysis of the mapping of the passenger flow of the Hercílio Luz International Airport - Florianópolis - SC. For the development of the prototype, the routes taken by passengers using air transport will be analyzed through bibliographic documents and information provided by the Floripa Airport portal. The expected results relate to the generation of a pleasant experience for the users of the application prototype regarding the ease and agility of their mobility in the boarding and disembarkation process.

Key words: Innovation. Technology. Mobile app. Airports.

RBAC & CIA
Revista Brasileira de Aviação Civil
& Ciências Aeronáuticas
ISSN 2763-7697

1 INTRODUÇÃO

A adoção de novas tecnologias pela sociedade tem sido de grande utilidade, pois tem o objetivo de facilitar e melhorar as experiências pessoais. Por exemplo, o celular é uma tecnologia que acelerou a comunicação e facilitou o acesso a diversos serviços, como de transporte, compras entre outros.

Nesse sentido, este projeto visa criar um protótipo para o desenvolvimento de um aplicativo que possa ser utilizado por passageiros no aeroporto no momento do embarque e desembarque. A finalidade é facilitar a movimentação dos passageiros dentro do aeroporto.

Ainda há muitas pessoas que não sabem se locomover pela infraestrutura que o aeroporto oferece, pois 48,9% dos brasileiros em 2019

nunca viajaram (PNAD, 2019, p. 2). Com isso a criação de um aplicativo tem o objetivo de facilitar não só aqueles que utilizam o aeroporto frequentemente, mas também àqueles que nunca utilizaram.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

O crescimento do turismo no Brasil é uma realidade nos últimos anos e com isso a Agência Brasileira de Promoção Internacional do Turismo (EMBRATUR), desenvolveu uma reestruturação utilizando o Programa Nacional de Municipalização do Turismo (PNMT) com base na lei 8.181, onde foi descentralizado as tomadas de decisões sobre as políticas turísticas e em 1992, as decisões passaram a ser tomadas somente pelos próprios municípios, permitindo uma maior autonomia e crescimento regional direcionado (BRASIL,1992).

No período de 1994 a 2002, houve um novo direcionamento para o turismo no Brasil quando sob a lei 8.181, a EMBRATUR, foi reestruturada e em 1992, foi estabelecida a nova Política Nacional de Turismo, que contou com o PNMT como o principal programa para chegar ao seu principal objetivo que era o de descentralização das tomadas de decisões que agora eram tomadas pelos municípios (FERREIRA, 2009, p. 58).

Em contrapartida em 1996 no Brasil houve uma baixa taxa de embarques comparado aos Estados Unidos, onde foram de 580 milhões de embarques.

Enquanto no Brasil houve 21.24 milhões de embarques no ano de 1996 (em todos os setores de transporte aéreo), o equivalente a 13,6% da população (156 milhões, de acordo com o censo da época), nos Estados Unidos foram 580 milhões de embarques, valor 2,3 vezes maior do que a sua população (252 milhões de habitantes) (PALHARES, 2002 *apud* LUZ, 1996, p. 144).

Mas na pesquisa feita do Ministério do Turismo (2009), mostra que a partir desta mudança inicial de 1994 houve um grande aumento de turistas que chegaram no Brasil, sendo o ano de 2000, com mais de 5 milhões de turistas. Após 2007 com o novo Plano Nacional de Turismo, o Brasil consegue uma nova forma para o gerenciamento do turismo, aumentando-se o emprego e a renda

do país.

Este plano posiciona o turismo como indutor de desenvolvimento, gerando empregos e renda no país. Transforma a atividade em importante mecanismo gerador de melhorias no Brasil e estabelece a valorização do mercado interno, na perspectiva de sua expansão e fortalecimento frente ao desenvolvimento da atividade (FERREIRA, 2009, p. 37).

Em 2019 no Brasil, a utilização do transporte aéreo se encontrava com baixo índice, sendo o menor em comparação com o carro e o ônibus de linha. “O carro particular ou de empresa foi o meio de transporte predominante, com 46,6%, seguido pelo ônibus de linha 16% e pelo avião, com 15,3%” (PNAD, 2019, p. 7).

Mesmo com 15,3% da utilização do transporte aéreo, em 2019 uma pesquisa feita pela Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC) mostra uma avaliação mediana na facilidade de embarque/desembarque no meio-fio e no tempo de fila no *check-in* (guichê) (SAC, 2019, p. 15).

1.1.1 Pergunta de Pesquisa

A utilização de um aplicativo celular poderia melhorar a mobilidade do passageiro no aeroporto, desde a sua chegada até o seu embarque e desembarque?

1.2 OBJETIVOS

Segue no desenvolvimento do projeto os objetivos que nortearam esta pesquisa.

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um protótipo de um aplicativo para facilitar a locomoção do passageiro dentro do aeroporto, desde seu embarque ou desembarque.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Levantar os requisitos de arquitetura de hardware e software para o desenvolvimento protótipo.
- Modelar os diagramas de desenvolvimento do protótipo.
- Identificar a tecnologia para criação e simulação do protótipo.

1.3 RELEVÂNCIA/JUSTIFICATIVA

A utilização de aplicativos em *smartphones* é uma crescente realidade do mundo contemporâneo que passa por uma transformação digital. A *internet* teve uma grande influência na proliferação desses aplicativos ou *apps*, pois essa rede virtual é essencial para o seu funcionamento. Nos últimos anos, devido a evolução dessa rede mundial foi possível fornecer informações de forma rápida e em tempo real aos usuários desses aplicativos (TAKAHASHI, 2000).

Na sociedade contemporânea vive-se em uma revolução tecnológica constante. Os métodos de trabalho ou as formas que as pessoas se relacionam mudou significativamente. Com o avanço tecnológico gerou-se grandes descobertas em vários setores da humanidade, onde o alcance das informações se tornou muito mais rápido e eficaz (SCHWAB, 2016).

No campo da aviação civil essa evolução tecnológica também ocorreu, no embarque de passageiros uma série de tecnologias foram implantadas. De acordo com a pesquisa de Santana (2020, p.41), conduzida no aeroporto de Florianópolis, “as principais tecnologias digitais aplicadas ao setor de serviços são: *Radio Frequency Identification* (RFID), sensores, computação em nuvem, Big Data, dispositivos moveis, internet das coisas.” foram incorporadas para prover serviços eficientes aos passageiros. No entanto, ainda há falta de instrumentos que auxiliem os passageiros com informações para se locomoverem dentro do aeroporto. Em vista disso, o objetivo deste trabalho é criar um protótipo de um *app* para facilitar a mobilidade do passageiro na parte internados aeroportos.

Este trabalho se limita à criação de um protótipo de aplicativo para *Smartphone* nos sistemas operacionais Android, IOS e Windows, o qual visa

facilitar a mobilidade do passageiro no aeroporto, em seu embarque e desembarque. Através de um mapeamento já existente do fluxo de passageiro no Aeroporto Internacional Hercílio Luz – Florianópolis/SC levantados por Santana (2020), será possível organizar uma base de informações para direcionar e facilitar a criação do protótipo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com base nas análises e no estudo da literatura especializada serão levantados informações e dados para que se atinja o objetivo deste projeto. Assim, nesta seção serão abordados os seguintes tópicos: aeroporto, processos e tecnologias.

2.1 AEROPORTOS

O Código Brasileiro da Aviação Civil cita que “aeródromo é toda área destinada a pouso, decolagem e movimentação de aeronaves; os aeródromos são classificados em civis e militares” (BRASIL, 1986, p. 82). E segundo o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA,1986), “o aeródromo público é um aeródromo civil aberto ao tráfego por meio de um processo de homologação de sua infraestrutura pela ANAC, para fins ao uso de aeronaves civis em geral” (ANAC, 2020, p. 2). O aeródromo público, também chamado de aeroporto, é utilizado para serviços em geral, transporte de pessoas, transporte de cargas. Logo o “Aeródromo privado significa um aeródromo civil aberto ao tráfego por meio de um processo de registro junto à Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, utilizado somente com permissão de seu proprietário, vedada sua exploração comercial”(ANAC, 2020, p. 2).

Os aeroportos são de grande importância para a humanidade, pois efetuam vários serviços, e segundo Young e Wells (2014, p.99) “o aeroporto é uma instalação complexa da rede de transporte, projetada para atender a aeronaves, passageiros, cargas e veículos de superfície”. E de acordo com Ashford *et al.* (2015, p. 7) “são pontos intermediários ou finais das viagens das

aeronaves. Em termos funcionais e simples, a instalação deve ser projetada a fim de permitir todo o processo de movimentação das aeronaves.” Os aeroportos nos dias atuais possuem grandes estruturas, onde se permite uma conexão mais rápida de pessoas ou cargas.

2.2 PROCESSOS

Para que os processos sejam eficientes, é necessário um planejamento adequado, seguindo uma lógica de começo, meio e fim. Nesse aspecto, “processo é um conjunto ou sequência de atividades interligadas, com começo, meio e fim” (MAXIMIANO, 2012, p.448).

O analista tem como base compreender os processos seguindo-se uma ordem lógica, bem como a classificação das atividades que serão necessárias em cada processo. Bem como, “todos os meios têm como finalidade a compreensão por parte do analista de processos acerca da sequência lógica e da hierarquia das atividades necessárias a uma unidade organizacional para produção de bens e serviços” (CAVALCANTE, 2016, p. 34). Quando os processos são criados, ainda que em uma sequência lógica é possível obter uma diversidade de respostas.

Os processos podem resultar em uma diversidade de soluções quando os processos são iniciados, onde é possível instigar formas de processos e formular perguntas como: “Esta complexidade é necessária? São possíveis simplificações? Existe excesso de transferências interdepartamentais? As pessoas estão preparadas para suas funções? O processo é eficaz? O trabalho é eficiente? Os custos são adequados?” (HUNT,1996; JOHANSSON *et al.*, 1995, *apud* MARETH, 2008, p. 27).

2.2.1 Fluxograma: Técnica de Mapeamento de Processo

O mapeamento de processos é de extrema importância, pois pode auxiliar na identificação de cada processo, e na análise de processos que não agregam serviço ou que não seja adequado para a organização.

O mapeamento pode ser uma ferramenta de grande ajuda na melhoria dos processos quando seus conceitos e técnicas são empregados de forma correta. Basicamente, ele permite documentar todos os subsídios que compõem os processos de uma organização, detectando atividades que não agregam valor (CAVALCANTE, 2016, p. 33).

O fluxograma é utilizado para que se possa observar o processo como um todo, e analisar cada etapa, sendo possível antever trabalhos irrelevantes. No qual “o objetivo é mostrar de forma simples, como o processo é de fato realizado e enxergar oportunidades para criar um novo fluxo eliminando desperdícios e retrabalhos dentro do processo mapeado”(OLIVEIRA, 2020, p. 13). Com esta análise é possível criar um fluxograma.

Para criação do “fluxograma se utiliza algumas formas geométricas para uma fácil interpretação, como: círculos, linhas, setas, retângulos, entre outras” (OLIVEIRA, 2020, p. 13). Esses símbolos são detalhados na Figura 1. Deste modo é possível obter até três métodos de fluxogramas.

Figura 1- Simbologia usada na criação de um fluxograma e seus significados.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Conhecido como terminal, ele indica o início ou o fim de uma etapa.		Indica qualquer operação do processo que não possua símbolo próprio.
	Designa o cargo ou o setor responsável pela tarefa.		Indica que um documento foi acrescentado ao processo.
	Indica que o documento foi arquivado.		Simboliza tomada de decisão.
	Representa atividades de conferência de materiais ou documentos.		Indica que um material foi acrescentado ao processo.
	Serve para ligar um passo a outro dentro da mesma rotina, evitando que o excesso de linhas e setas dificulte a compreensão do fluxograma.		Serve para ligar páginas. Ele costuma apresentar dois números no seu interior. O primeiro designa a página atual e o segundo indica a página para onde o fluxo segue. Um símbolo com 3.5 em sua parte interna, por exemplo, indica que a página que se tem em mãos é a número três e a página onde o fluxo continua é a de número 5.

Fonte: Rebouças (2009, p. 270).

O fluxograma pode ser utilizado de três formas, como: o fluxograma **linear**, fluxograma **funcional** e o fluxograma **vertical**. O fluxograma **linear** é o mais básico para ser utilizado, pois ele não exige uma criação de alta elaboração e sim uma fácil visualização do processo.

É um fluxograma mais simples de ser utilizado, onde exibe a sequência de trabalho apresentando passo a passo como o processo é realizado. É muito utilizado em instruções de trabalho simples. Auxilia na identificação de retrabalhos, erros no processo e etapas desnecessárias (OLIVEIRA, 2020, p.20).

O fluxograma **funcional**, é um fluxograma com maior elaboração onde se visa a exibição de cada setor do processo junto aos responsáveis encarregados de operar em cada setor previsto.

É um fluxograma mais completo que a versão anterior, onde exibe a sequência de trabalho, apresentando passo a passo como o processo é realizado, dividido entre setores ou responsáveis por realizar cada atividade. É muito utilizado em instruções de trabalho complexas, que envolve mais de um setor. Esta ferramenta auxilia na identificação de retrabalhos entre os setores, erros no processo, etapas desnecessárias, além de coletar informações nas etapas do processo (OLIVEIRA, 2020, p. 23).

O fluxograma **vertical** utiliza-se uma tabela, com colunas, onde em cada linha se tem como objetivo apresentar o passo a passo do processo, com a identificação da simbologia que mais aparece em uma determinada circunstância.

É um fluxograma com um formato diferente, composto por colunas verticais que apresentam os símbolos do fluxograma no topo da tabela, e em cada linha apresenta os passos do processo, onde é identificado qual o símbolo que ele representa. Esta ferramenta auxilia na identificação de quais símbolos mais aparecem na situação estudada, facilitando na eliminação de desperdícios, como é o caso das esperas ou movimentações desnecessárias (OLIVEIRA, 2020, p. 25).

O fluxograma de Santana (2020) sobre o processo de passageiros e bagagens executado no aeroporto internacional de Florianópolis/SC, ilustrado no anexo 1, será utilizado neste projeto para a criação do protótipo de aplicativo.

2.3 TECNOLOGIAS

Segundo o dicionário Dicio (2020, p. 1), “tecnologia é a ciência que estuda os métodos e evolução, procedimento ou grupo de métodos que se organiza num domínio específico”. No dicionário Michaelis (2020, p. 1), o termo tecnologia “é um conjunto de processos, métodos, técnicas e ferramentas, ou seja, é tudo que é novo em matéria de conhecimento técnico e científico”, ambos se complementam.

A evolução da tecnologia nos últimos anos tem sido essencial para as empresas e para as pessoas, pois a tecnologia possibilitou a chegada e saída de informações de modo a facilitar o dia a dia das pessoas e ajudar no crescimento das organizações.

Um dos grandes valores das transformações no cenário competitivo é a contínua evolução da tecnologia que, em virtude de sua grande disseminação, afetou de modo significativo todas as atividades humanas, e fez crescer o grau de incerteza e imprevisibilidade do futuro. Dentre as novas tecnologias, destaca-se a Tecnologia da Informação (TI), que passou a ser um importante fator competitivo para as organizações (ALBANO, 2001, p. 122).

A TI é um grande fator para o auxílio nas organizações pois ela facilita no desempenho da organização e na diminuição dos custos, gerando uma maior contribuição nas organizações.

Contribuição para o desempenho efetivo da organização, auxílio às organizações na obtenção de melhor desempenho com baixos custos, diferenciação do concorrente, concentração de mercado, utilização como uma ferramenta de gestão, apoio à geração de oportunidades e vantagens competitivas ao negócio, planejamento de novas tecnologias para a organização, apoio na vantagem competitiva e promoção da capacidade criativa (REZENDE, 2011, p. 46).

A tecnologia da informação auxilia no planejamento de novas tecnologias para as organizações, como a criação de aplicativos com o objetivo de facilitar a experiência do usuário e reduzir a carga de trabalho do operador. Este é um vasto fator pois gera-se uma grande vantagem competitiva (REZENDE, 2011).

Dentro do contexto do Projeto Integrador a Tecnologia é o meio para o desenvolvimento do protótipo do aplicativo, sendo que o aplicativo é um tipo de

software, desta forma é necessário conhecimentos sobre engenharia de software.

2.4 ENGENHARIA DE SOFTWARE

Nas últimas décadas a tecnologia tem evoluído cada vez mais, onde os softwares e outros serviços dependentes da tecnologia continuam crescendo. Segundo Ian Sommerville (2011, p. 1) “o mundo moderno não poderia existir sem o software. Infraestruturas e serviços nacionais são controlados por sistemas computacionais, e a maioria dos produtos elétricos inclui um computador e um software que o controla”. A evolução dos softwares tem facilitado cada vez mais os serviços prestados à sociedade, havendo assim, maior agilidade e rapidez nos serviços.

A engenharia de Software é de grande importância para as empresas quanto para a população, pois:

Software de computador é o produto que profissionais de software desenvolvem e ao qual dão suporte no longo prazo. Abrange programas executáveis em um computador de qualquer porte ou arquitetura, conteúdos (apresentados à medida que os programas são executados), informações descritivas tanto na forma impressa (*hard copy*) como na virtual, abrangendo praticamente qualquer mídia eletrônica (PRESSMAN, 2011, p. 29).

Os softwares, auxiliaram nas pesquisas científicas, se tornando mais preciso e de maior qualidade. Ele acabou inovando os métodos de telecomunicações existentes onde há alguns anos atrás esses métodos eram totalmente divergentes dos dias atuais.

Há cinquenta anos, ninguém poderia prever que o software iria se tornar uma tecnologia indispensável para negócios, ciência e engenharia; que software iria viabilizar a criação de novas tecnologias (por exemplo, engenharia genética e nanotecnologia), a extensão de tecnologias existentes (por exemplo, telecomunicações) (PRESSMAN, 2011, p. 30).

Os softwares e a tecnologia evoluíram de forma abundante onde se atingiu grande parte dos setores populacionais, no qual: “Ninguém poderia prever que o software seria incorporado em sistemas de todas as áreas:

transportes, medicina, telecomunicações, militar. industrial, entretenimento, máquinas de escritório [...] A lista é quase infindável[...]" (PRESSMAN, 2011, p. 30).

Com um maior uso dos softwares, os profissionais de área, continuam em desenvolvimento para melhorar cada vez mais a experiência de seus usuários. "Conforme aumenta a importância do software a comunidade da área tenta desenvolver tecnologias que tornem mais fácil, mais rápido e mais barato desenvolver e manter programas de computador de alta qualidade." (PRESSMAN, 2011, p. 30). Desta forma pode-se definir os requisitos.

2.4.1 Levantamento De Requisitos

O levantamento de requisitos é de extrema importância, pois com os levantamentos corretos é possível compreender qual será a finalidade do sistema, sendo capaz de criar um sistema que atenda aos requisitos e as necessidades dos clientes.

Esses requisitos refletem as necessidades dos clientes para um sistema que serve a uma finalidade determinada, como controlar um dispositivo, colocar um pedido ou encontrar informações. O processo de descobrir, analisar, documentar e verificar esses serviços e restrições é chamado engenharia de requisitos (RE, do inglês *requirements engineering*) (SOMMERVILLE, 2011, p. 57).

Para uma maior facilidade de obter as informações necessárias, o autor criou um cronograma, com 7 encargos para o levantamento de requisitos. No qual "Ela abrange sete tarefas distintas: concepção, levantamento, elaboração, negociação, especificação, validação e gestão. É importante notar que algumas delas ocorrem em paralelo e todas são adaptadas as necessidades do projeto." (PRESSMAN, 2011, p. 127).

2.4.2 Diagramação Do Aplicativo

A fim de se fazer uma diagramação é necessário primeiro realizar uma modelagem de requisitos, onde utiliza-se métodos para exibir os dados de

modo a criar uma fácil visualização. Sendo, “a modelagem de requisitos usa uma combinação das formas textual e diagramática para representar os requisitos de maneira relativamente fácil de entender e, mais importante ainda, simples, para fazer a revisão em termos de correção, completude e consistência.” (PRESSMAN, 2011, p. 150).

Conseqüentemente foi criado três perspectivas de modelagem. Modelos baseados em cenários, modelos de dados e modelos baseados em classes. Com estes modelos foi possível obter uma redução de erros nos sistemas, criando assim uma maior eficácia.

Os modelos baseados em cenários, modelos de dados (informações) e modelos baseados em classes. Cada um deles representa os requisitos em uma “dimensão” diferente, aumentando, portanto, a probabilidade de serem encontrados erros, inconsistências virem à tona e omissões serem revelados (PRESSMAN, 2011, p. 150).

O modelo de cenário, tem como base as pessoas que fazem parte do sistema, se utilizando dos pontos de vista dos próprios integrantes deste sistema. “Modelos baseados em cenários de requisitos do ponto de vista de vários atores do sistema.” (PRESSMAN, 2011, p. 151).

Logo, o modelo de dados se utiliza das informações que mais se repetem para que seja criado um sistema de maior efetividade. “Modelos de dados que representam o domínio de informações para o problema.” (PRESSMAN, 2011, p. 151).

Em contrapartida o modelo baseado em classes se utiliza de atributos ou classes que colaborem no modelo. Os “Modelos orientados a classes que representam classes orientadas a objetos (atributos e operações) e a maneira por meio da qual as classes colaboram para atender aos requisitos do sistema.” (PRESSMAN, 2011, p. 151).

Para uma Diagramação mais eficiente e de fácil compreensão a Modelagem Orientada a Objetos se torna eficaz e por meio da Linguagem de Modelagem Unificada (UML), permite a diagramação de todos os diagramas necessários para a modelagem de um software, neste caso de um aplicativo *mobile*. A UML é muito mais que a padronização de uma notação. É também o

desenvolvimento de novos conceitos não normalmente usados. Por isso e muitas outras razões, o bom entendimento da UML não é apenas aprender a simbologia e o seu significado, mas também significa aprender a modelar orientado a objetos no estado da arte (BOOCH, *et al.*, 2012).

A UML é usada no desenvolvimento dos mais diversos tipos de sistemas. Ela abrange sempre qualquer característica de um sistema em um de seus diagramas e é também aplicada em diferentes fases do desenvolvimento de um sistema, desde a especificação da análise de requisitos até a finalização com a fase de testes (BOOCH, *et al.*, 2012).

2.4.2.1 Diagrama UML Para a Modelagem Do Aplicativo

Os diagramas UML são definidos por nove tipos, sendo eles o diagrama de use case, diagrama de classes, diagrama de objeto, diagrama de estado, diagrama de sequência, diagrama de colaboração, diagrama de atividade, diagrama de componente e o diagrama de execução (BOOCH, *et al.*, 2012).

Segundo BOOCH (2012), todo software, independente do seu tipo, neste caso sendo um aplicativo *mobile* possui uma estrutura estática e uma estrutura dinâmica. Na UML os diagramas são apresentados para suprir a parte da estrutura estática (requisitos estruturais do sistema) e dinâmica (funcionalidades do sistema). A modelagem estática é suportada pelos diagramas de Use-Case, de classes e de objetos, que consiste nas classes e seus relacionamentos, que podem ser de associações, herança (generalização), dependência ou refinamentos. Já a modelagem dinâmica é suportada pelos diagramas de estado, sequência, colaboração e atividade, sendo complementado pela modelagem funcional através dos diagramas de componente e execução.

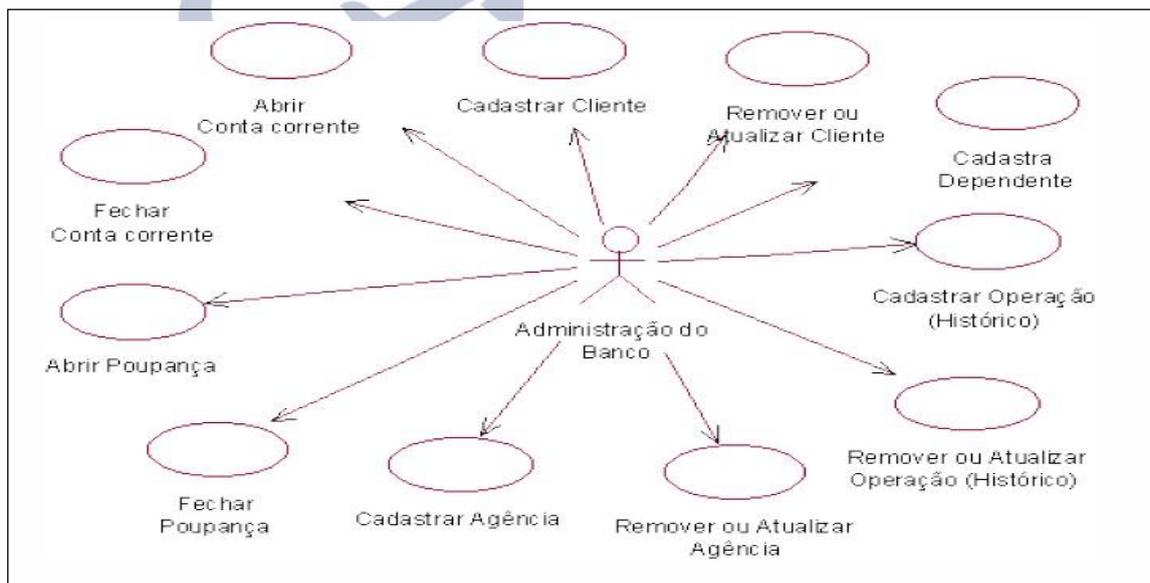
No caso do desenvolvimento deste aplicativo será utilizado apenas os diagramas de Use-Case por se tratar de um protótipo e por meio deste já é possível compreender todas as funcionalidades, e o de sequência para apresentar a navegação do usuário nestas. As descrições e representações dos diagramas relacionados seguem conforme (IBM, 2021).

- **Diagrama de Use-Case**

Segundo IBM (2021), o diagrama de Use-Case, ou seja, de caso de uso define e descreve as funcionalidades principais de um projeto de sistema que será desenvolvido, sendo um dos modelos para o levantamento dos requisitos funcionais do sistema. Onde o ator representa uma entidade externa, como um usuário, um outro sistema, ou quaisquer outras entidades que se comunica com o sistema a ser projetado.

Entretanto os casos de uso são as ações que representam as tarefas executadas pelos sistemas, os quais são interligados aos atores por meio de associações. Segue um exemplo de um Banco, onde foi utilizado o modelo de Diagrama de Use Case, conforme a figura 2.

Figura 2 – Modelo de Diagrama de Use Case



Fonte: IBM, 2021.

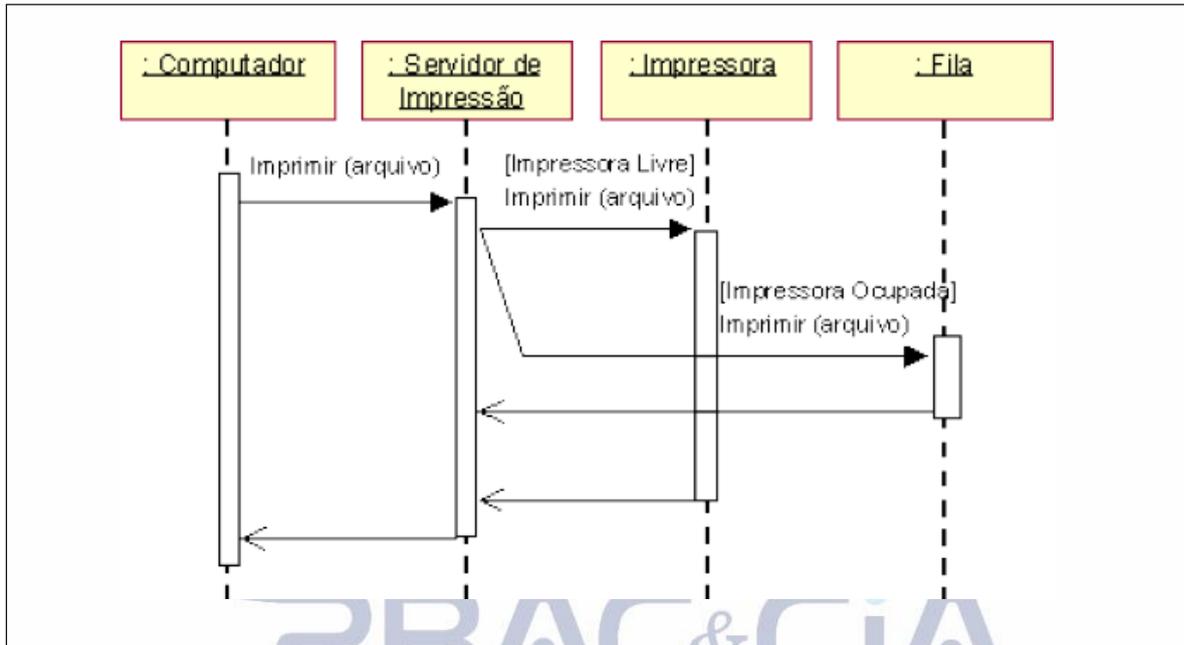
Este modelo de Diagrama utiliza-se a Administração do Banco como exemplo, onde possibilita variações de ações dadas a Administração do Banco.

- **Diagrama de Sequência**

Um diagrama de sequência mostra a colaboração dinâmica entre os vários objetos de um sistema. O mais importante aspecto deste diagrama é que

a partir dele percebe-se a sequência de mensagens enviadas entre os objetos (IBM, 2021). Segue um exemplo de acesso a uma impressora, onde foi utilizado o Modelo de Diagrama de Sequência, conforme a figura 3.

Figura 3- Modelo de Diagrama de Sequência



Fonte: IBM, 2021.

Identificado o conhecimento adequado para a modelagem do protótipo dentro do contexto da Engenharia de Software, é possível desenvolver a modelagem adequada para partir para a prototipação do aplicativo com suas interfaces e funcionalidades.

2.4.3 Prototipação (interfaces e funcionalidades)

O protótipo das interfaces, é usado para mostrar aos usuários que procuram alguma resolução, uma versão inicial do sistema onde é demonstrado o funcionamento do mesmo, e também usado para ter uma base de quanto será necessário para financiar o projeto total.

Um protótipo é uma versão inicial de um sistema de software, usado para demonstrar conceitos, experimentar opções de projeto e descobrir mais sobre o

problema e suas possíveis soluções. O desenvolvimento rápido e interativo do protótipo é essencial para que os custos sejam controlados e os *stakeholders* do sistema possam experimentá-lo no início do processo de software (SOMMERVILLE, 2011, p. 30).

A prototipação serve também para que os engenheiros de software previnam possíveis erros do sistema e antecipem para solucioná-los antes de entregar o modelo final. Ademais pode servir para que os utilizadores tenham uma base de como irá ficar o sistema, podendo assim contribuir com novas idéias.

Protótipos do sistema permitem aos usuários ver quão bem o sistema dá suporte a seu trabalho. Eles podem obter novas idéias para requisitos e encontrar pontos fortes e fracos do software; podem, então, propor novos requisitos do sistema. Além disso, o desenvolvimento do protótipo pode revelar erros e omissões nos requisitos propostos (SOMMERVILLE, 2011, p. 30).

É importante ressaltar, o protótipo também é usado para que se verifique se o desenvolvimento do sistema será viável. Podendo reduzir gastos desnecessários ou em verificando a possibilidade de um sistema com êxito. Onde, “enquanto o sistema está em projeto, um protótipo do sistema pode ser usado para a realização de experimentos de projeto visando à verificação da viabilidade da proposta” (SOMMERVILLE, 2011, p. 30).

2.4.4 Testes E Validação Do Protótipo (interfaces e funcionalidades)

A realização de testes e validação das interfaces do aplicativo é utilizado para que teste o protótipo para descobrir possíveis falhas, simulando o futuro aplicativo e também simulando os dados do sistema.

O teste é destinado a mostrar que um programa faz o que é proposto a fazer e para descobrir os defeitos do programa antes do uso. Quando se testa o software, o programa é executado usando dados fictícios. Os resultados do teste são verificados à procura de erros, anomalias ou informações sobre os atributos não funcionais do programa (SOMMERVILLE, 2011, p. 144).

A realização dos testes geralmente costumam ser feitas por uma equipe específica tendo em conjunto o desenvolvedor do protótipo, em que os “Testes de desenvolvimento incluem todas as atividades de testes que são realizadas pela

equipe de desenvolvimento do sistema. O testador do software geralmente é o programador que o desenvolveu, embora nem sempre seja assim.” (SOMMERVILLE, 2011, p. 147).

O teste feito com os futuros usuários, serve para que forneçam possíveis idéias ou até mesmo uma primeira impressão sobre o sistema. Sendo assim, o “Teste de usuário ou de cliente é um estágio no processo de teste em que os usuários ou clientes fornecem entradas e conselhos sobre o teste de sistema” (SOMMERVILLE, 2011, p. 159).

2.4.5 Ferramentas Para Prototipação De Aplicativos Mobile

Segundo Nascimento (2020), existem diversas ferramentas no mercado para prototipação de aplicativos *mobile*, sendo que uma das mais usadas no mercado é o FIGMA por se tratar de um software com a possibilidade de uso gratuito e com diversas funcionalidades que transformam arquivos de design estático em uma experiência interativa, sem a necessidade de programação/codificação. Figma (2022) apresenta que a ferramenta possui como facilidades:

- 1 - Compilação intuitiva: Basta conectar elementos de interface do usuário e escolher suas interações e animações.
- 2 - Interações: Defina interações sutis, como no clique, enquanto paira, enquanto pressiona um botão e muito mais.
- 3 - Visualização móvel: Experimente seus designs na vida real usando nosso aplicativo móvel Figma, disponível para IOS, Android e *Windows*.

Conforme Figma (2022), uma de suas grandes vantagens está no oferecer em uma única ferramenta as funcionalidades de projetar, prototipar, compartilhar e coletar feedbacks todos na mesma ferramenta, permitindo:

- ✓ Plataforma *all-in-one*: Alternar entre seu arquivo de design e protótipo aovivo. As edições de design aparecem instantaneamente em seu protótipo.
- ✓ Protótipo compartilhável: Compartilhe um link para seu protótipo. Visualize-o em qualquer lugar com Internet.
- ✓ Comentários incorporados: Comente em um protótipo. Eles passam para o arquivo de design – então nada se perde.

Conclui-se que para prototipação do aplicativo deste projeto, foi utilizado o

FIGMA, pois ele é de fácil acessibilidade permitindo prototipar, e simular as interações de telas.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta etapa do projeto serão apresentados os procedimentos metodológicos aplicados. Sendo eles: (1) Classificação da pesquisa, (2) procedimento de coleta de dados, (3) análise de dados.

4.1 TIPO DE PESQUISA.

Este projeto é de natureza aplicada, pois neste tipo de pesquisa se “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 51). Neste projeto será gerado conhecimento para desenvolver um protótipo para criar um aplicativo que facilite a mobilidade dos passageiros no aeroporto, tanto em seu embarque quanto no desembarque.

A pesquisa terá uma abordagem qualitativa, pois busca identificar e observar como os passageiros se comportam no aeroporto com o mapeamento do fluxo de passageiros. Sendo assim, segundo Minayo (2002, p. 21) a pesquisa qualitativa é possível observar uma “realidade que não pode ser quantificada. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes [...] dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalidade de variáveis”.

Quanto ao objetivo do projeto, será de estudo descritivo. É considerado descritivo, pois tem “como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2008, p. 28). Logo, neste estudo serão descritos os processos de fluxo de passageiros que serão utilizados para criar o protótipo da nova tecnologia que auxiliará o passageiro no aeroporto, no processo de embarque e desembarque.

4.2 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

O procedimento de coleta de dados será de estudo documental e

bibliográfico. Na pesquisa documental “são considerados documentos não apenas os escritos utilizados para esclarecer determinada coisa, mas qualquer objeto que possa contribuir para a investigação de determinado fato ou fenômeno.” (GIL, 2008, p. 147). Logo na pesquisa bibliográfica, “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científico” (GIL, 2008, p. 50). Consequente, neste projeto se utilizara o mapeamento do fluxo de passageiros desenvolvido no trabalho de conclusão de curso de Jóbson De Souza Santana (2020), artigos científicos e livros relacionados ao assunto estudado, além do portal do Flóripa *Airport*.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

A análise de dados do projeto será feita por meio da técnica de análise de conteúdo, onde serão analisados os documentos bibliográficos. Segundo Bardin (2010) as etapas para realizar a análise de conteúdo são: (1) pré-análise; (2) exploração do material (categorização); (3) tratamento dos resultados.

Na pré-análise se tem como base a leitura dos documentos coletados. Logo após, na etapa de exploração do material, será analisado com o propósito de organizar as categorias (BARDIN, 2010). Por fim, conclui-se, o tratamento dos resultados no qual será realizada uma análise reflexiva e interpretação do material coletado (BARDIN, 2010).

Como proposta do projeto é a produção de um aplicativo o qual é um produto tecnológico, é necessário usar na análise de dados as técnicas da Engenharia de Software como: Levantamento e Abstração de Requisitos, Diagramação do Aplicativo, Prototipação das interfaces do aplicativo e testes de validação das interfaces.

5 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO FINAL

Espera-se um grande impacto na sociedade com o produto final do projeto, pois será um protótipo de um aplicativo que funcionará nas plataformas IOS, Android e *Windows*, com a finalidade de auxiliar a mobilidade das pessoas nos aeroportos direcionado aos processos de embarque e desembarque. Através deste projeto pretende-se implementar uma tecnologia *mobile* para atingir e cumprir as expectativas dos usuários quanto a facilidade de seu deslocamento no

aeroporto com relação ao embarque e desembarque.

5.1 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

Através das Técnicas da Engenharia de Software: Levantamento e Abstração de Requisitos, Diagramação do Aplicativo, Prototipação das interfaces do aplicativo e testes de validação das interfaces.

5.1.1 Levantamento e Abstração de Requisitos

Com base no site do Floripa *Airport* (2022) e no Fluxograma do Processo de Passageiros e Bagagens do TCC do acadêmico Santana (2020), foi realizado uma varredura para o mapeamento de todos os pontos de acesso que um passageiro possa vir utilizar durante o processo de embarque e desembarque. Com base neste mapeamento abstraído foi possível definir os requisitos funcionais do protótipo do aplicativo. Este foi separado em quatro grupos para facilitar a abstração e a compreensão do direcionamento das funcionalidades do aplicativo para com o usuário, trazendo uma maior acessibilidade e usabilidade.

Requisitos - Funcionalidades:

Login ou Cadastrar Usuário;
Ativar Geolocalização;

Grupo 1 - Embarque - Desembarque:

Localizar Balcão de Informações do aeroporto;
Localizar balcão das companhias aéreas (GOL, LATAM, AZUL, SKY AIRLINE);
Localizar Totens de *Check-in*;
Localizar /Despachar bagagem;
Localizar Raio-X dos itens e deslocar-se para o detector de metais;
Localizar o portão de embarque;
Localizar o portão de desembarque;
Localizar/Recolher bagagem despachada;
Localizar Sala AIS;

Grupo 2 - Passeando pelo Aeroporto:

Localizar o sanitário mais próximo;
Localizar ambientes de alimentação;

Localizar boulevard;
Localizar setor de lojas;
Localizar terraço panorâmico;
Localizar sala VIP;
Localizar caixas eletrônicos;
Localizar guarda volumes;
Localizar Pet Place;

Grupo 3 - Localizando Transportes:

Localizar setor de táxi/Uber;
Localizar setor de ônibus;
Localizar táxi aéreo;
Localizar aluguel de carros;

Grupo 4 - Localizando Serviços:

Localizar setor de achados e perdidos;
Localizar setor de reclamações de danos ou perdas de bagagem;
Localizar ANVISA;
Localizar delegacia de proteção ao turista;
Localizar IGP;
Localizar polícia federal;
Localizar polícia militar;
Localizar receita federal;
Localizar VIGIAGRO;

Realizada a abstração dos requisitos funcionais para a arquitetura de software, é importante também apresentar os requisitos referente a arquitetura de hardware a qual este software será prototipado, estando alinhadas, segundo Pillar (2013), por características que envolvam portabilidade, usabilidade, funcionalidade e conectividade. Com base nos estudos realizados conforme Lee (2005) e na experiência de 26 anos de docência na área de computação pelo orientador do projeto é possível descrever que a arquitetura de Hardware quanto a Unidade central de processamento (CPU), sistema operacional, memória de processamento e memória de armazenamento. Tendo em vista estes artefatos de hardware relacionados é possível garantir que os *smartphones* atendem as necessidades operacionais suficientes para a execução do aplicativo em processo de prototipação.

Importante salientar que para o desenvolvimento do aplicativo em trabalho

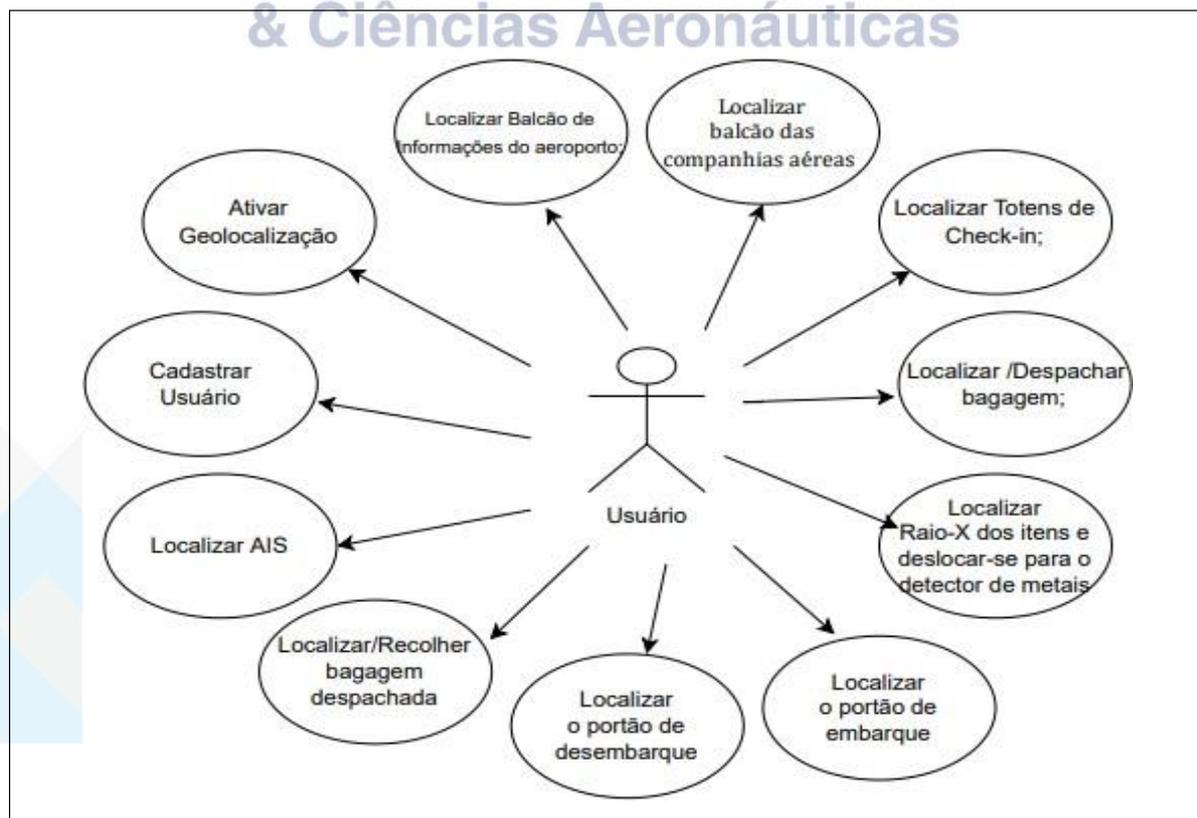
futuro após sua modelagem e prototipação, que este seja desenvolvido para uso nos sistemas operacionais IOS, Android e *Windows*, com linguagens de programação direcionadas ao desenvolvimento de aplicativos móveis como HTML, CSS, JavaScript, Swift, Java, C#, Kotlin.

5.1.2 Diagramação Do Aplicativo

Segue os diagramas de Use-Case e de Sequência referente a modelagem do protótipo do aplicativo com base nos requisitos funcionais abstraídos pela análise da proposta de desenvolvimento do protótipo segundo as diretrizes da engenharia de software. Para a construção destes diagramas foi utilizado a ferramenta de modelagem foi o diagrams.net (<https://app.diagrams.net/>), que é um software de desenho gráfico gratuito e que sua interface permite a criação de diagramas UML, como o projeto em questão se propõe.

Na Figura 04, o **Diagrama Use-Case – Funcionalidades - Embarque – Desembarque** relaciona as funcionalidades operacionais referente aos locais necessários para o deslocamento de um passageiro durante o processo de embarque ou desembarque no aeroporto Hercílio Luz de Florianópolis.

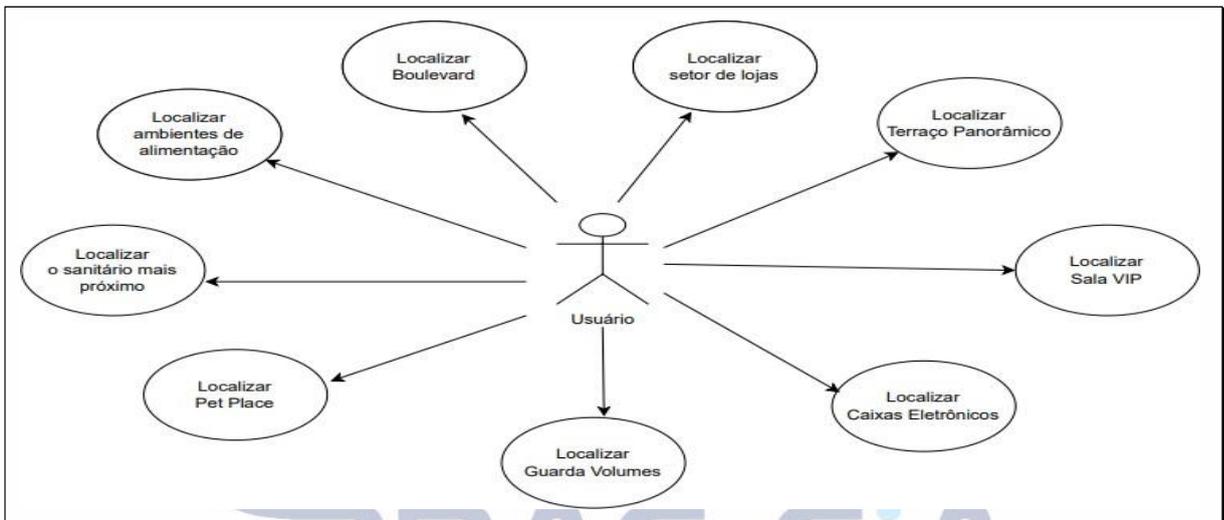
Figura 4 - Diagrama Use-Case – Funcionalidades - Embarque – Desembarque



Fonte: Dos Autores, 2022.

Na Figura 05, o **Diagrama Use-Case – Funcionalidades - Passeando pelo Aeroporto** relaciona as funcionalidades operacionais referente aos locais de lazer e passeio que um passageiro poderá circular quando estiver no aeroporto Hercílio Luz de Florianópolis.

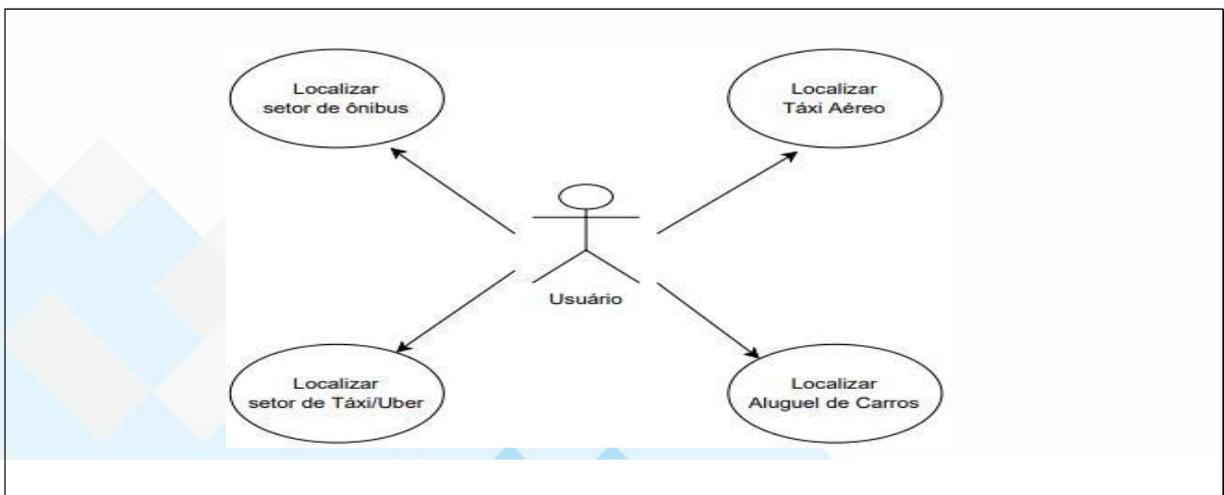
Figura 5 - Diagrama Use-Case – Funcionalidades - Passeando pelo Aeroporto



Fonte: Dos Autores, 2022.

Na Figura 06, o **Diagrama Use-Case – Funcionalidades - Localizando Transportes** relaciona as funcionalidades operacionais referente aos locais de localização de transportes para o passageiro se locomover para fora do aeroporto, indo conhecer ou retornar a cidade de Florianópolis.

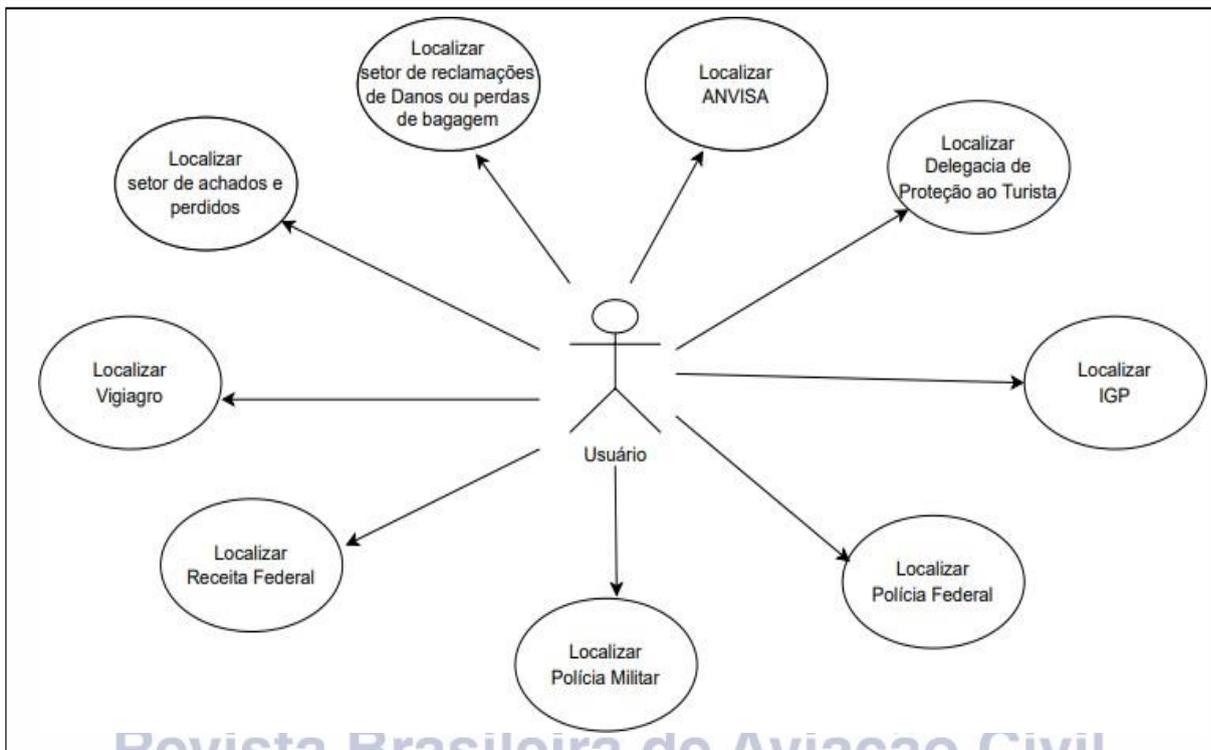
Figura 6 - Diagrama Use-Case – Funcionalidades - Localizando Transportes



Fonte: Dos Autores, 2022.

Na Figura 07, o **Diagrama Use-Case – Funcionalidades - Localizando Serviços** relaciona as funcionalidades operacionais referente aos locais de localização de todos os serviços ofertados pelo aeroporto ao passageiro ou visitante, lhe garantindo total eficiência e segurança.

Figura 7 - Diagrama Use-Case – Funcionalidades - Localizando Serviços

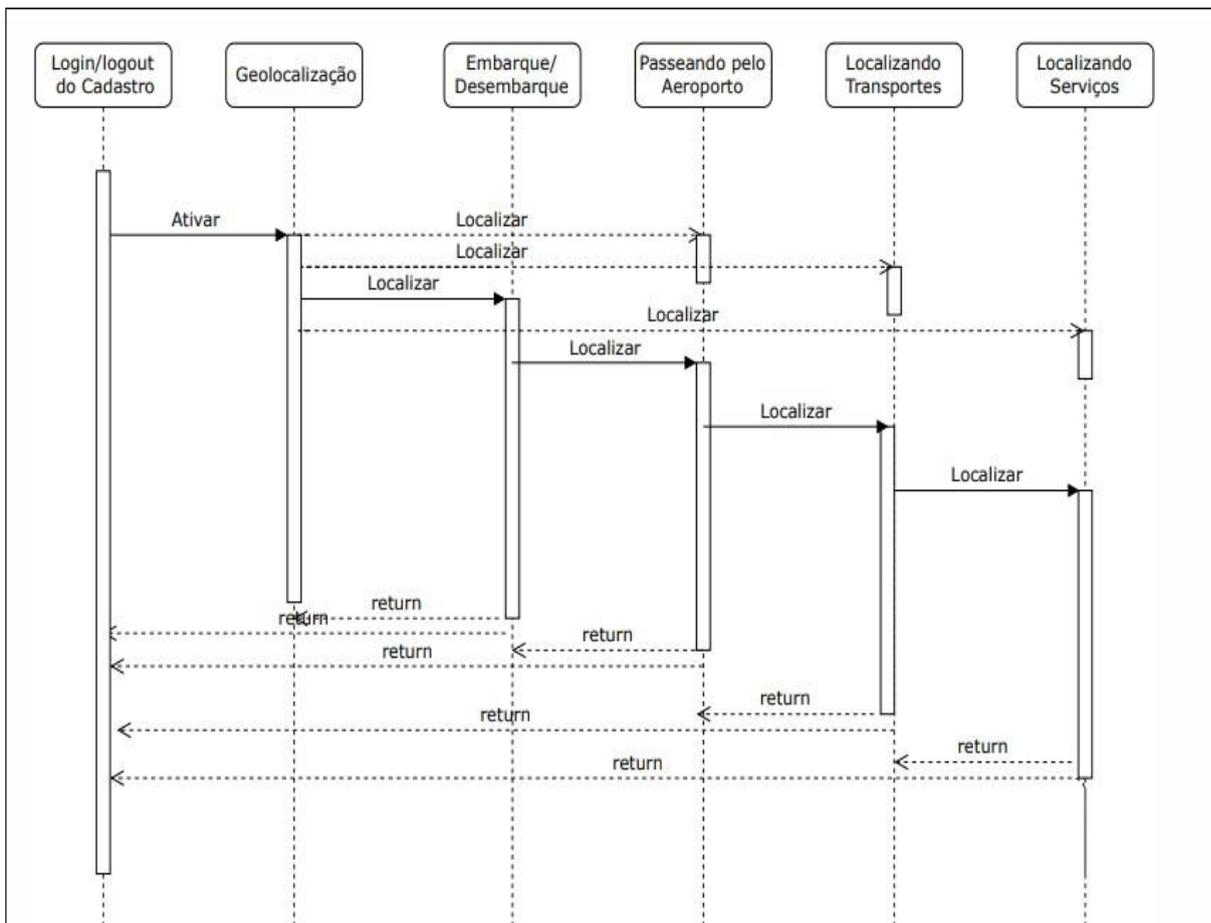


Fonte: Dos Autores, 2022.

Na Figura 08, o **Diagrama Sequência – Navegação do Usuário pelas funcionalidades** apresenta as possíveis seqüências de navegação apresentando a usabilidade e acessibilidade de forma macro ofertadas pelo protótipo.



Figura 8 - Diagrama Sequência – Navegação Do Usuário Pelas Funcionalidades



Fonte: Dos Autores, 2022.

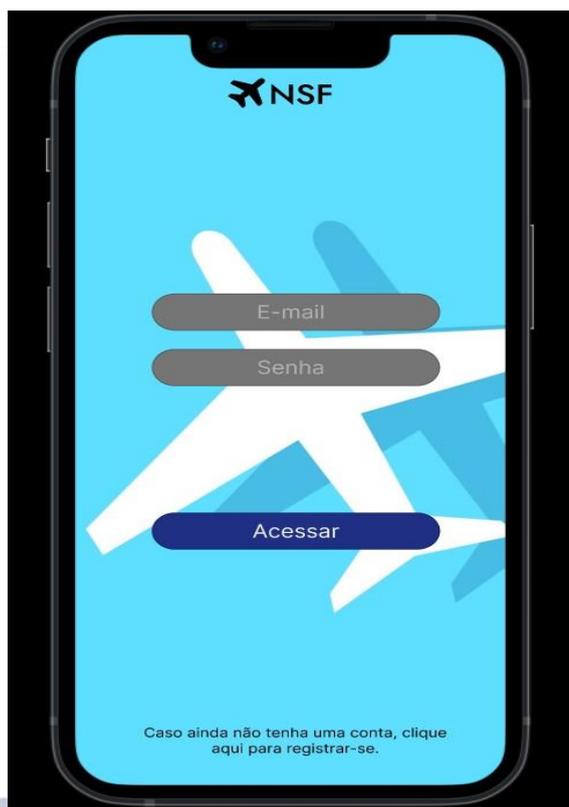
Finalizado os diagramas UML referente a modelagem do protótipo é possível partir para a prototipação das interfaces do aplicativo através ferramenta FIGMA.

5.1.3 Prototipação Das Interfaces Do Aplicativo

Para a criação do protótipo, foi-se utilizado o Website do FIGMA, onde é possível desenvolver protótipos de telas para celulares e criar novos projetos. As figuras abaixo foram desenvolvidas neste Website e ilustrarão o protótipo deste projeto.

Na Figura 9, a Tela De Login do protótipo de aplicativo, onde o usuário efetuar o login no aplicativo, ou caso ainda não tenha uma conta, o usuário poderá efetuar o registro clicando na parte inferior da tela.

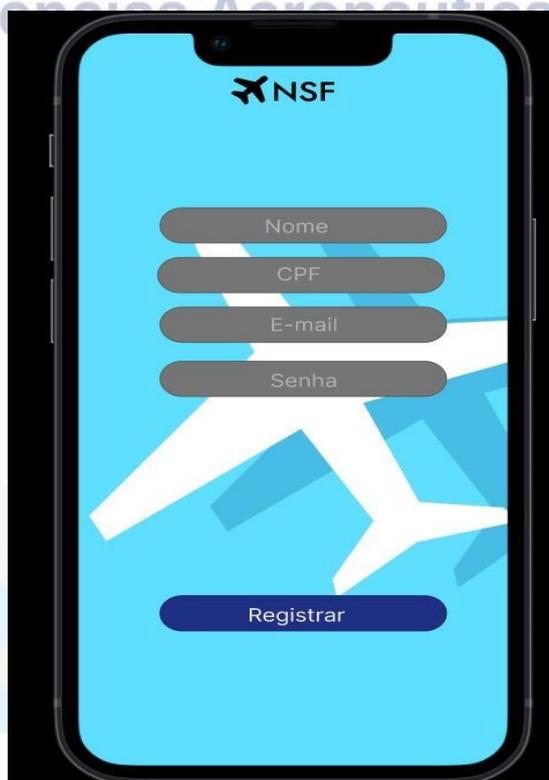
Figura 9 - Tela De Login



Fonte: Dos Autores, 2022.

Na Figura 10, a Tela De Registro, será onde o usuário efetuará o registro, para que possa continuar a utilização do aplicativo.

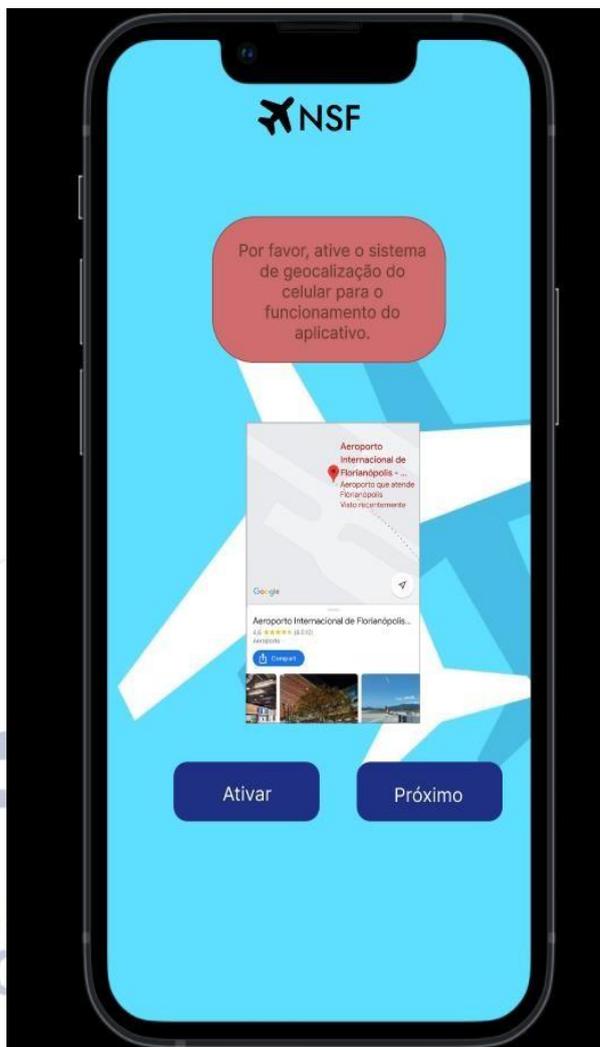
Figura 10 - Tela De Registro



Fonte: Dos autores, 2022.

Na Figura 11, será exibido um aviso para ativar a geocalização do celular, para que o usuário possa utilizar o aplicativo.

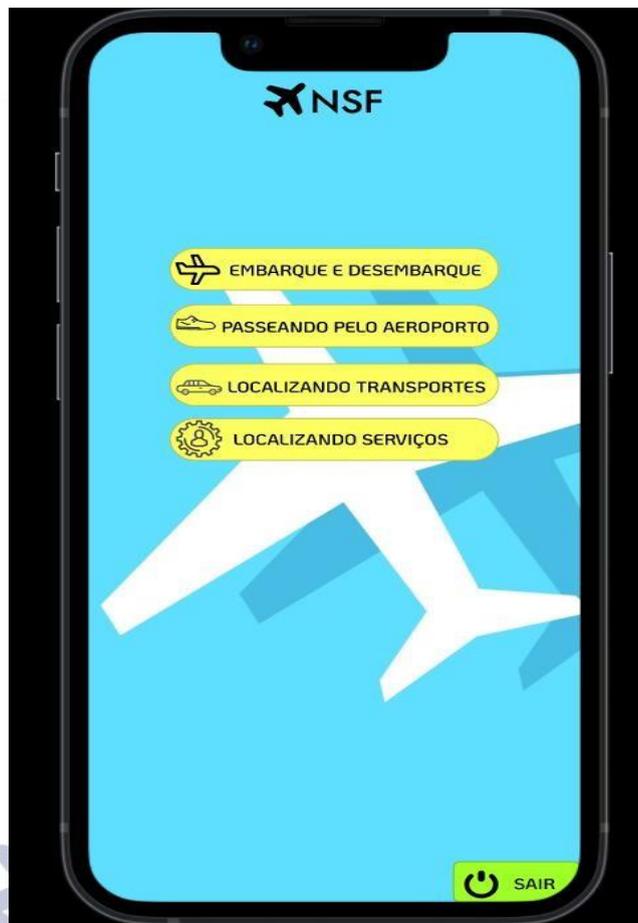
Figura 11-Tela De Aviso Para Ativar a Geocalização



Fonte: Dos autores, 2022.

Na Figura 12, o Menu Inicial apresenta quatro tipos de opções, na qual o usuário poderá escolher qual se encaixa na necessidade atual, quando estiver no aeroporto Hercílio Luz de Florianópolis.

Figura 12-Tela de Menu Inicial



Fonte: Dos autores, 2022.

Na Figura 13, caso o usuário tenha escolhido na Figura 12, o Embarque e Desembarque, terá 9 tipos de opções para que o usuário escolha de acordo com sua necessidade no aeroporto Hercílio Luz de Florianópolis.

Figura 13-Embarque E Desembarque



Fonte: Dos autores, 2022.

Na Figura 14, segue um exemplo, caso o usuário tenha escolhido localizar o Balcão De Informações no aeroporto Hercílio Luz de Florianópolis.

Figura 14-Localizando O Balcão de Informações



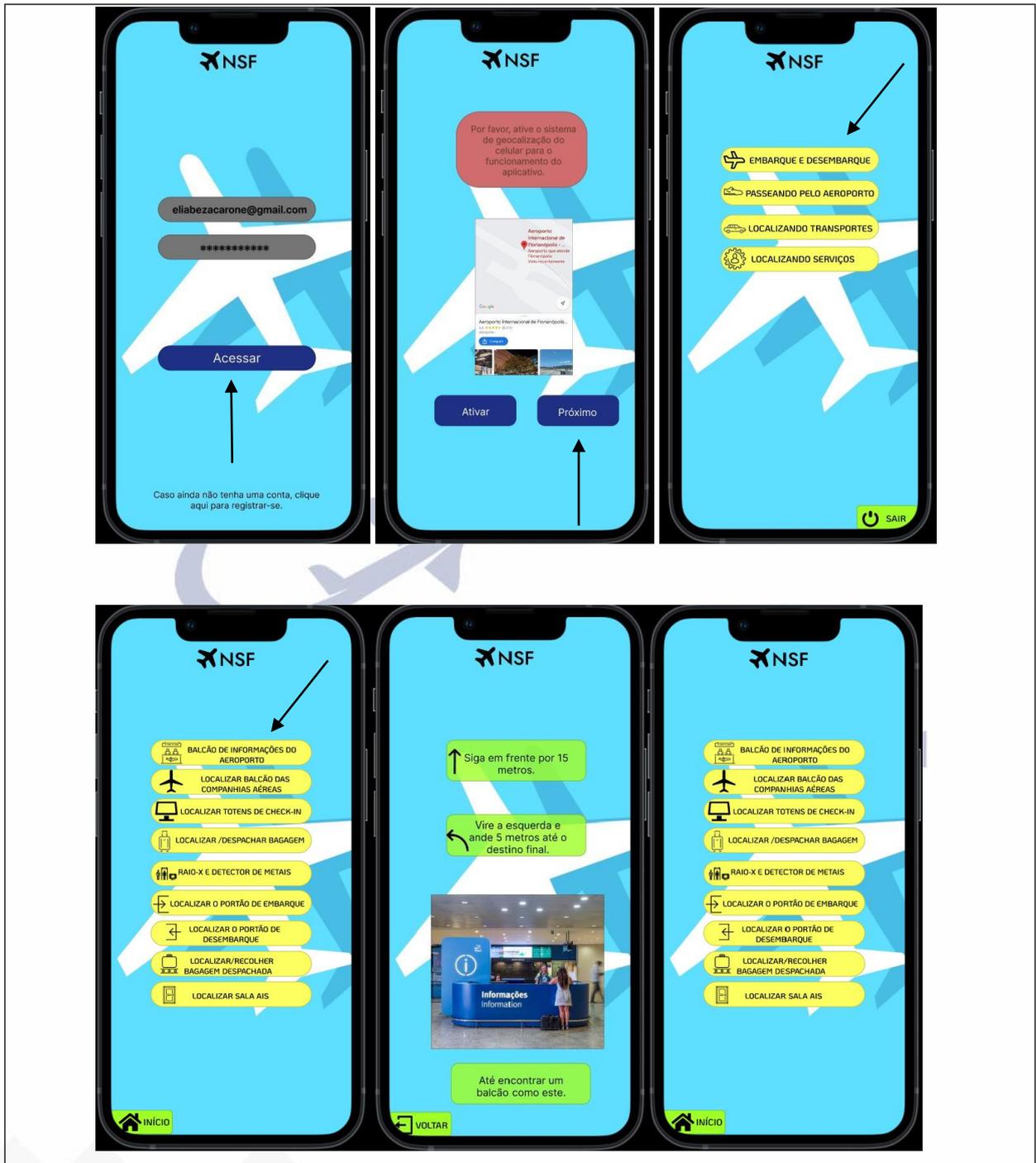
Fonte: Dos autores, 2022.

Na sequência dos capítulos, segue a descrição dos testes de validação e das interfaces do protótipo.

5.1.4 Testes De Validação Das Interfaces

O teste e a validação das interfaces foram realizados pelo Website do FIGMA, no qual o protótipo foi desenvolvido. Abaixo, segue apenas uma simulação do passo a passo de um usuário já registrado, apresentando com êxito seu teste inicial.

Figura 15-Sequência de telas do Teste inicial do Protótipo



Fonte: Dos autores, 2022.

Como descritas acima, todas as técnicas da Engenharia de Software, como o Levantamento e Abstração de Requisitos, Diagramação do Aplicativo, Prototipação das interfaces do aplicativo e testes de validação das interfaces, são de grande valia para o desenvolvimento e servem da garantia da qualidade do protótipo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto baseou-se em criar um protótipo de aplicativo, para auxiliar os passageiros a obterem uma melhor mobilidade dentro do aeroporto. Ao decorrer do desenvolvimento do protótipo houveram algumas dificuldades encontradas, de como desenvolver as telas do protótipo, levantamento de requisitos, diagramação, entre outros. Este projeto serviu de grande aprendizado pois visa a mostrar que as tecnologias podem ser utilizadas para auxiliar e facilitar as pessoas no dia a dia.

A gestão da qualidade foi de grande auxílio para execução deste projeto, para melhor entender sobre o fluxo de passageiros no aeroporto, assim como a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), trazendo uma grande contribuição para o desenvolvimento do protótipo, despertando o interesse em tecnologias para apoio às pessoas no universo da aviação.

Finalizando, este artigo deixa sugestões trabalhos futuros, onde poderão se utilizar deste para criar um novo aplicativo real, codificado em alguma linguagem de programação, ou no incentivo de algum sistema inteligente para os aeroportos no Brasil, podendo assim incluir novas tecnologias.

REFERÊNCIAS

AEROPORTOS têm a melhor avaliação da série histórica de pesquisa do Ministério da Infraestrutura. **Governo Federal**, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/aerportos-tem-a-melhor-avaliacao-da-serie-historica-de-pesquisa-do-ministerio-da-infraestrutura5864>. Acesso em: 26 set. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. RBAC 01: **regulamentos brasileiros de aviação civil**, 2020. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2020/12s1/rbac01emd07.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2021.

ALBANO, Cláudio S. **Problemas e ações na adoção de novas tecnologias de informação**: um estudo em cooperativas agropecuárias do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado

PPGA/EA/UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, p. 122, 2001.

ASHFORD, Norman J. et al. **Operações Aeroportuárias: As Melhores Práticas**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 448 p.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010. 280 p

BOOCH, G; RUMBAUGH, J e JACOBSON, I: **UML, Guia do Usuário**: tradução; Fábio Freitas da Silva, Rio de Janeiro, Campus, 2012. 12ª reimpressão.

BRASIL. **Comando da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil**. Aviação civil: Código Brasileiro de Aeronáutica. Rio de Janeiro: DAC, [1986]. 82 p.

CAVALCANTE, André Telles de Sousa. **Mapeamento de processos do setor de transporte de uma organização**. 2016. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal Fluminense Instituto de Ciência e Tecnologia, Rio das Ostras, RJ, 2016. Disponível em: Acesso em: 23 out . 2021.

FERREIRA, Mariana Veloso Neves Rabello. **As políticas de turismo e de transporte aéreo no Brasil, a partir da década de 1990**. 2009. Monografia (Graduação em Turismo) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ 2009. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/1172/93%20%20Mariana%20Ferreira.pdf?sequence=1>. Acesso em: 22 set. 2021.

FIGMA. **Portal FIGMA**. 2022. Disponível em: <https://www.figma.com/>. Acesso em: 18 jul. 2022.

FLORIPA AIRPORT. 2022. Disponível em: <https://floripa-airport.com/>. Acesso em: 21 jul. 2022.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GONÇALVES, M. S; JESUS, B. G. **Educação Contemporânea**. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2021.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios contínua. **Turismo**. 2019. Disponível em:

https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101739_informativo.pdf .

Acesso em: 22 set. 2021

IBM. **Linguagem de Modelagem Unificada em Português**. 2021. IBM Documentação. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/rational-soft-arch/9.5?topic=diagrams-uml-models>. Acesso em: 13 julho 2022.

LEE, Valentino. **Aplicações móveis: arquitetura, projeto e desenvolvimento**. 1ª edição, 2005, Pearson Education do Brasil, São Paulo.

MARETH, Ticiana. **Mapeamento de processos e simulação como procedimentos de apoio à gestão de custo: uma aplicação para o processo de registro e matrículas da Universidade de Cruz Alta**. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Universidade Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2008. Disponível em: <http://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/2830>. Acesso em: 22 set. 2021.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração: da revolução urbana à revolução digital**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2012, 504 p.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa et al. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

NASCIMENTO, Karla A. Silva; CORDEIRO, Lia P. Gomes; DUARTE, Beatrice A.; TELLES, Júlio Cesar Couto Bem Siqueira. **Ferramenta de Prototipagem para Criação de um Aplicativo para o Ensino na Saúde**. IX Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2020) e Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola (WIE 2020).

OLIVEIRA, Rodrigo. **Fluxograma: avalie e melhore os processos através do mapeamento da situação atual e futura: 7 ferramentas da qualidade: fluxograma mapeamento de processo**. Ribeirão Preto, Sp: Amazon, 2020. 40 p.

PALHARES, Guilherme Lohmann. **Transportes turísticos**. São Paulo: Aleph, 2002.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software : Uma abordagem profissional**. 7ª ed .Porto Alegre : AMGH,2011.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, Rs: Feevale, 2013. 277 p. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad>

1538f3aef538/E-

book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf. Acesso em: 22 set. 2021.

REBOUÇAS, Djalma de Pinho. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial. São Paulo: Atlas, 2009. 520 p

REZENDE, D. A; ABREU, A. F.: **Tecnologia da informação**: Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais. 8ª ed. São Paulo: Atlas.2011.

SANTANA, JÓBSON. **Tecnologias digitais: um estudo de caso no aeroporto internacional de Florianópolis**. TCC (Tecnologia em Transporte Aéreo)- Faculdade de Tecnologia AEROTD. Florianópolis, p. 88. 2020.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2019. 160 p.

SOMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software** . 9ª ed. São Paulo: Pearson,2011.

TAKAHASI, Tadao (org). **Sociedade da informação no Brasil**. Livro verde. Brasília:Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000

TECNOLOGIA. In: DICIO, **Dicionário online de português**. Porto: 7Graus, 2020.Disponível em: <https://www.dicio.com.br/tecnologia/>. Acesso em: 22 set. 2021.

TECNOLOGIA. In: MICHAELIS, **Dicionário online de português**. Brasil: Melhoramentos,2020.Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/TECNOLOGIA/>. Acesso em: 22 set. 2021.

YOUNG, Seth; WELLS, Alexander. **Aeroportos**: planejamento e gestão. 6. ed. PortoAlegre: Bookman, 2014. 556 p.

37