

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E  
ENGENHARIAS**

**LEONARDO BERTELE TOSIN**

**ATIVIDADE GAMIFICADA PARA A ROTEIRIZAÇÃO TURÍSTICA**

**BENTO GONÇALVES**

**2021**

**LEONARDO BERTELE TOSIN**

**ATIVIDADE GAMIFICADA PARA A ROTEIRIZAÇÃO TURÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação na Área do Conhecimento de Ciências Exatas e Engenharias da Universidade de Caxias do Sul.

Orientadora: Profa. Mestra Iraci Cristina da Silveira de Carli

**BENTO GONÇALVES**

**2021**

**LEONARDO BERTELE TOSIN**

**ATIVIDADE GAMIFICADA PARA A ROTEIRIZAÇÃO TURÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação na Área do Conhecimento de Ciências Exatas e Engenharias da Universidade de Caxias do Sul.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Mestra Iraci Cristina da Silveira de Carli  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

---

Profa. Dra. Elisa Boff  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

---

Prof. Dra. Helena Graziottin Ribeiro  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

*Este trabalho é dedicado aos meus falecidos avós, Aroldo Cláudio Tosin e Lurdes Marodin Tosin, que sempre me ajudaram e incentivaram nos estudos e na construção de uma carreira.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais Roges Cláudio Tosin e Vânia Bertele, que não mediram esforços para me ajudar nessa etapa tão importante da minha vida, desde pequeno sempre me incentivaram e motivaram a perseguir os estudos e conseguir chegar a uma formação completa.

A minha tia e madrinha, Elizabete Bertele, por todos os ensinamentos e conselhos durante a vida acadêmica. Sempre me incentivando e motivando a seguir os estudos.

A minha orientadora, Iraci Cristina da Silveira de Carli, por todos os conselhos e ensinamentos ao longo desse projeto. Não só ensinamentos acadêmicas, mas também para levar para a vida e melhorar como profissional e pessoa.

A todos os colegas que conheci durante o curso, especialmente ao Gian Carlos Casagrande e ao Anderson Imperatori por todos os trabalhos desenvolvidos juntos.

Sou grato a banca de avaliação, as professoras Elisa Boff e Helena Graziottin Ribeiro, que apoiaram em cada etapa da pesquisa e contribuíram com as revisões do conteúdo e demais sugestões construtivas.

Agradeço também a equipe de turismo da cidade de Garibaldi, pela participação durante todo o projeto e os testes da aplicação como usuários chaves. Ajudaram no entendimento do setor turístico como negócio e também ao cenário atual do turismo da cidade de Garibaldi.

*“Sonhos... Todo homem tem sonhos... Todo homem deseja perseguir seu sonho. Isso tortura ele, mas o sonho dá sentido à vida dele.”*

***Kentaro Miura***

## RESUMO

O turismo é um dos principais setores econômicos da atualidade, trazendo constantemente novas tecnologias que visam melhorar o seu aproveitamento. Nesse contexto, esse trabalho busca estudar como a gamificação pode intensificar a experiência do turista. Dessa forma, permite-se através de um aplicativo, traçar roteiros personalizados, gerando informações relevantes para as organizações sobre as preferências do turista. O uso de gamificação é uma estratégia de envolvimento, podendo conseguir assim, uma maior participação e interação do uso pelo usuário. A partir disso, foi desenvolvido uma aplicação para dispositivos móveis onde os turistas possam criar os seus roteiros personalizados, completar desafios e interagir com outros usuários. Também foi desenvolvida uma aplicação web onde as entidades turísticas possam fazer a gestão de seus destinos turísticos na plataforma e visualizar as estatísticas dos mesmos pelo seu uso nos roteiros turísticos criados, ajudando assim a poder ter dados mais concretos sobre as preferências dos turistas. Tanto a gamificação quanto a aplicação web tiveram a aprovação dos usuários chave envolvidos desse projeto, considerando a solução desenvolvida como sendo intuitiva, simples e moderno, servindo como uma ferramenta de auxílio na gestão turística.

**Palavras-chave:** Destinos Inteligentes. Gamificação. Roteiros Turísticos.

## **ABSTRACT**

Tourism is now a days one of the main economic sectors, constantly bringing new technologies and inovations. In this context, this final paper is a study of how the gamification concepts could amplify the tourist experience. This project is a double side business. In one side, give the best experience, making tourists use this app very often. Consequently, on the other side, the tourist interaction with the app is going to generate large amounts of data that can be used by the governances to manage their owns destinations and attractives. Based on this, was developped a mobile application for the tourists build their own itineraries, complete challenges and interact with other users. Also was developed a web application for the governances manage their own destinations and visualize the data about the itineraries created on them. Both applications was well received by the key users of this project, they found the final product being intuitive, simple, modern and could help on the tourism management.

**Keywords:** Smart Destinations. Gamification. Itineraries.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Desembarques e receita do turismo internacionalmente . . . . .	14
Figura 2 – Artigos publicados sobre gamificação . . . . .	27
Figura 3 – Diagrama do estado de Flow . . . . .	28
Figura 4 – Tela principal do jogo . . . . .	32
Figura 5 – Tabela de líderes do aplicativo . . . . .	32
Figura 6 – Telas do aplicativo . . . . .	33
Figura 7 – Narrativa criada pelo aplicativo . . . . .	34
Figura 8 – Diagrama de Componentes . . . . .	37
Figura 9 – Diagrama de Classes . . . . .	39
Figura 10 – Modelo lógico do banco de dados . . . . .	40
Figura 11 – Diagrama de Casos de Uso . . . . .	41
Figura 12 – Página Inicial . . . . .	42
Figura 13 – Tela de login e cadastro . . . . .	43
Figura 14 – Cadastro de um destino turístico . . . . .	43
Figura 15 – Cadastro de Características . . . . .	44
Figura 16 – Cadastro de Atrativos . . . . .	44
Figura 17 – Cadastro de Roteiros . . . . .	44
Figura 18 – Criação de Desafios . . . . .	45
Figura 19 – Cadastro de notícias . . . . .	46
Figura 20 – Minha conta Governança . . . . .	47
Figura 21 – Tela inicial gamificação . . . . .	48
Figura 22 – Tela login e cadastro gamificação . . . . .	49
Figura 23 – Configurações gamificação . . . . .	50
Figura 24 – Visualização de desafios . . . . .	50
Figura 25 – Visualização de notícias . . . . .	51
Figura 26 – Classificação Geral . . . . .	51
Figura 27 – Roteiros criados . . . . .	52
Figura 28 – Roteiros Disponíveis . . . . .	52
Figura 29 – Dados Gerais do Roteiro . . . . .	53
Figura 30 – Montagem de um roteiro . . . . .	53
Figura 31 – Escolher um Atrativo . . . . .	54
Figura 32 – Repositório das aplicações . . . . .	56
Figura 33 – Script de criação do ambiente docker . . . . .	60
Figura 34 – Pull Request no Github . . . . .	61
Figura 35 – Fluxo DevOps de desenvolvimento . . . . .	62
Figura 36 – Estrutura de diretórios da API . . . . .	64

Figura 37 – Variáveis ambiente no Heroku . . . . .	65
Figura 38 – Estrutura de diretórios do código fonte . . . . .	67
Figura 39 – Estrutura de diretórios dos arquivos estáticos . . . . .	68
Figura 40 – Diretórios da aplicação web . . . . .	70
Figura 41 – Tela de login . . . . .	72
Figura 42 – Tela home . . . . .	73
Figura 43 – Tela de Conquistas . . . . .	73
Figura 44 – Tela de Classificação . . . . .	74
Figura 45 – Tela de Publicações . . . . .	74
Figura 46 – Tela visualização dos modelos de roteiros . . . . .	75
Figura 47 – Tela visualização de um modelo de roteiro . . . . .	75
Figura 48 – Tela criação de um roteiro personalizado . . . . .	76
Figura 49 – Escolha de um atrativo turístico . . . . .	76
Figura 50 – Criação de roteiro com um atrativo . . . . .	77
Figura 51 – Finalização da criação do roteiro . . . . .	77
Figura 52 – Lista de roteiros personalizados criados . . . . .	78
Figura 53 – Detalhes do roteiro personalizado . . . . .	78
Figura 54 – Visualização do roteiro pelo mapa . . . . .	79
Figura 55 – Avaliar o modelo de roteiro turístico . . . . .	79
Figura 56 – Classificação por modelo de roteiros . . . . .	80
Figura 57 – Dashboard da página web . . . . .	80
Figura 58 – Restante do dashboard da página web . . . . .	81
Figura 59 – Questionário para os usuários chaves . . . . .	82

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Componentes das mecânicas . . . . .	29
Quadro 2 – Componentes das dinâmicas . . . . .	30
Quadro 3 – Componentes da estética . . . . .	30
Quadro 4 – Respostas usuário 1 . . . . .	82
Quadro 5 – Respostas usuário 2 . . . . .	82

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>CI</b>	Continuous Integration
<b>CD</b>	Continuous Deployment
<b>HTTP</b>	Hypertext Transfer Protocol
<b>HTTPS</b>	Hyper Text Transfer Protocol Secure
<b>ICF</b>	Instituto Ciudades Del Futuro
<b>JSON</b>	JavaScript Object Notation
<b>JWT</b>	JSON Web Token
<b>KMM</b>	Kotlin Multiplatform Mobile
<b>MDA</b>	Mechanics, Dynamics and Aesthetics
<b>OMT</b>	Organização Mundial de Turismo
<b>ORM</b>	Object-relational mapping
<b>MVVM</b>	Model View ViewModel
<b>MTUR</b>	Ministério do Turismo
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>REST</b>	Representational State Transfer
<b>SEO</b>	Search Engine Optimization
<b>SEGITTUR</b>	Sociedade Mercantil Estatal para a Gestão da Inovação e as Tecnologias Turísticas
<b>SPA</b>	Single Page Application
<b>SSL</b>	Secure Sockets Layer
<b>TI</b>	Tecnologias da informação
<b>TIC</b>	Tecnologias da informação e comunicação
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>WEF</b>	World Economic Forum
<b>XML</b>	eXtensible Markup Language

# SUMÁRIO

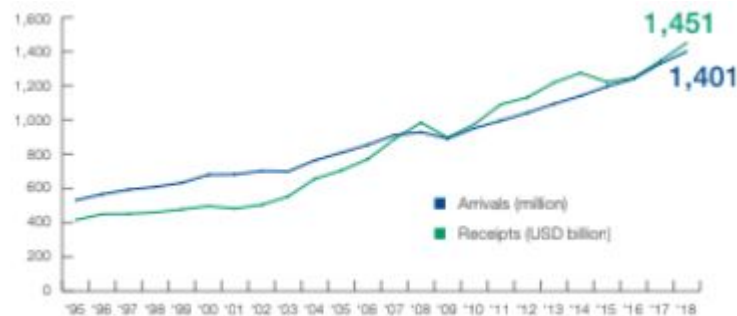
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
1.1	QUESTÃO DE PESQUISA	16
1.2	OBJETIVOS	16
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivos Gerais</b>	<b>16</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>17</b>
1.3	METODOLOGIA	17
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	18
<b>2</b>	<b>TURISMO</b>	<b>19</b>
2.1	ORIGENS DO TURISMO	19
2.2	COMPONENTES DO TURISMO	20
<b>2.2.1</b>	<b>Destino Turístico</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Atrativo Turístico</b>	<b>21</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Roteiro Turístico</b>	<b>21</b>
2.3	DESTINOS INTELIGENTES	21
<b>2.3.1</b>	<b>Acessibilidade</b>	<b>23</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Sustentabilidade</b>	<b>23</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Digitalização</b>	<b>24</b>
<b>2.3.4</b>	<b>Herança Cultural</b>	<b>24</b>
2.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	25
<b>3</b>	<b>GAMES, ATIVIDADES GAMIFICADAS E APLICATIVOS</b>	<b>26</b>
3.1	GAME DESIGN	27
<b>3.1.1</b>	<b>Mecânicas</b>	<b>29</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Dinâmicas</b>	<b>30</b>
<b>3.1.3</b>	<b>Estéticas</b>	<b>30</b>
3.2	JOGOS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS	31
3.3	APLICAÇÕES GAMIFICADAS NO TURISMO	31
<b>3.3.1</b>	<b>Metropolis</b>	<b>31</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Earn Your Wings</b>	<b>32</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Eye Shakespeare</b>	<b>33</b>
3.4	Nexto	34
3.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
<b>4</b>	<b>PROPOSTA DE SOLUÇÃO</b>	<b>35</b>
4.1	ANÁLISE DO SISTEMA	35

4.2	DESCRIÇÃO DA GAMIFICAÇÃO . . . . .	36
4.3	MODELAGEM ESTRUTURAL DO SISTEMA . . . . .	36
<b>4.3.1</b>	<b>Arquitetura Geral . . . . .</b>	<b>36</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Modelo de Classes . . . . .</b>	<b>38</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Banco de Dados . . . . .</b>	<b>39</b>
4.4	Modelagem Funcional . . . . .	40
<b>4.4.1</b>	<b>Diagrama de Casos de Uso . . . . .</b>	<b>41</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Página Web . . . . .</b>	<b>41</b>
<b>4.4.3</b>	<b>Gamificação . . . . .</b>	<b>47</b>
4.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	54
<b>5</b>	<b>IMPLEMENTAÇÃO DA PROPOSTA DE SOLUÇÃO . . . . .</b>	<b>56</b>
5.1	Infraestrutura Geral . . . . .	57
5.2	Metodologia de Desenvolvimento . . . . .	58
5.3	Itinehapi . . . . .	63
5.4	Itinehapp . . . . .	65
5.5	Itinehadmin . . . . .	69
5.6	Considerações Finais . . . . .	71
<b>6</b>	<b>ESTUDO DE CASO . . . . .</b>	<b>72</b>
6.1	Funcionamento da Aplicação - Turista . . . . .	72
6.2	Funcionamento da Aplicação - Governança . . . . .	80
6.3	Questionários . . . . .	81
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES . . . . .</b>	<b>84</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>86</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE RE-</b>	
	<b>QUISITOS . . . . .</b>	<b>91</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O turismo é uma das indústrias mais relevantes na atualidade, pois gera retornos financeiros atraentes, e beneficia as pessoas por diferentes motivos como lazer, cultura ou conhecimento. Em 2019, o setor atingiu seus maiores números, com um total perto de 1,45 milhões de turistas que desembarcaram em pelo menos um destino. Isso gerou uma receita de 1,4 bilhões de dólares de receita, segundo dados fornecidos pela UNWTO (2019). Atualmente essa indústria possui uma geração de valor e empregos superior a automobilística e alimentícia.

Figura 1 – Desembarques e receita do turismo internacionalmente



Fonte: UNWTO (2019).

Na Espanha, conforme SEGITTUR (2019), em 2017, o turismo gerou em torno de 1137 milhões de euros, cerca de 11,7% do Produto Interno Bruto (PIB) total da economia nacional, o qual possui foco e investimentos fortes nesse setor. Isso é afirmado devido a 80% dos turistas espanhóis terem escolhido destinos nacionais, e não internacionais como ocorre em grande parte do mundo.

Em algumas partes da Espanha, o setor é um dos principais empregadores. Pelo segundo ano consecutivo, a World Economic Forum (WEF) reconheceu como o país mais competitivo mundialmente nesse ramo de negócio. Tudo isso não aconteceu do dia para a noite, uma vez que elevados investimentos turísticos começaram em meados de 1960. (SEGITTUR, 2019)

Atualmente, não existe ainda nenhum destino inteligente no Brasil, mas como propõe MTur (2021), há um projeto em parceria com a Sociedade Mercantil Estatal para a Gestão da Inovação e as Tecnologias Turísticas (SEGITTUR) e o Instituto Ciudades Del Futuro (ICF) de tornar algumas cidades de todas as regiões do país como destinos inteligentes. As cidades seriam: Rio Branco/AC, Palmas/TO, Recife/PE, Salvador/BA, Campo Grande/MS, Brasília/DF, Florianópolis/SC, Curitiba/PR e Rio de Janeiro/RJ.

Esse projeto nasceu devido a dois fatores:

- Com a desvalorização do real, turistas de outros países estão aparecendo;
- A pandemia(covid-19), resultou na diminuição do turismo internacional, consequentemente aumentando o nacional.

O turismo, como um fenômeno, evolui com a sociedade. Na discussão de cidades inteligentes, são estudados também os destinos inteligentes. Segundo SEGITTUR (2020) ainda há um número limitado destinos inteligentes, e os que existem, necessitam de muito investimento e dedicação para chegar a esse patamar. Infraestruturas desse nível comportam aplicações focadas na interação usuário e destino, obtendo dados sobre suas preferências.

A área de Tecnologias da informação (TI) é muito importante e relevante no turismo, principalmente para os destinos inteligentes. Pois, com o uso e implementação de tecnologias emergentes é possível conseguir uma distribuição da informação e comunicação em um nível de alta escala (GRETZEL *et al.*, 2015).

A gamificação no projeto busca trazer uma experiência diversificada e inovadora para o negócio, tentando atingir um envolvimento e proximidade maior com o turista. Ela está constantemente presente em nossas rotinas, havendo no momento diversos produtos disponíveis no mercado.

Alguns exemplos famosos e conhecidos seriam:

- Lojong<sup>1</sup>: Aplicativo de meditações;
- Nike Run Club<sup>2</sup>: Aplicativo de atletismo;
- Duolingo<sup>3</sup>: Plataforma destinada ao ensino de idiomas.

Com a globalização e alta competitividade nos negócios, os dados possuem maior relevância e presença durante a tomada de decisão. Se torna necessário e recorrente o uso de análises exploratórias para a tomada de decisões e um planejamento mais (KNAFLIC, 2019). Segundo Knafllic (2019) uma análise exploratória baseia-se em entender o significado dos dados e prever tendências com os mesmos.

O matemático polonês (DEMING, 1992, p. 7) apresenta a seguinte reflexão sobre a relevância dos dados:

Sem dados você é apenas mais uma pessoa com uma opinião.

<sup>1</sup> <https://lojongapp.com/>

<sup>2</sup> <https://www.nike.com.br/corrida/app-nike-plus/>

<sup>3</sup> <https://pt.duolingo.com/>



A partir desse contexto que envolve os destinos turísticos e as tecnologias abrangentes, chegou-se a uma questão que motiva esta pesquisa. Desse modo, traçaram-se assim objetivos, metodologia, bem como os componentes e estrutura geral do trabalho.

## 1.1 QUESTÃO DE PESQUISA

Este trabalho partiu de duas questões de pesquisa:

- Como uma gamificação pode melhorar a percepção do turista em relação a roteirização dos destinos turísticos?
- É possível conseguir coletar informações sobre atividades turísticas que consigam melhorar o planejamento de um destino, o tornando mais atrativo e o aproximando de um futuro destino inteligente?

## 1.2 OBJETIVOS

Desenvolvimento de um aplicativo móvel para a criação de roteiros turísticos usando elementos de gamificação, como tabelas de classificação, níveis e pontuação. Além de uma página web, destinada à visualização dos dados generalizados, auxiliando na elaboração de análises exploratórias para um planejamento estratégico.

### 1.2.1 Objetivos Gerais

No aplicativo, o turista consegue criar seus roteiros, com suas preferências, avaliar roteiros turísticos e conhecer criações de outros usuários. Essas ações, vão dando pontos ao mesmo, consequentemente subir de nível e desbloquear recursos.

A coleta de dados será aplicada apenas sobre os gerados a partir da interação do turista com a gamificação e demais informações que o usuário tornar públicas. Possibilitando analisar os destinos, atrativos e roteiros em fator de sua popularidade, bem como os que tiveram mais aprovação e procura pelos outros usuários. É possível obter avaliações e comentários sobre os roteiros existentes, bem como fornecer sugestões de novos atrativos turísticos informados pelo turista, tendo assim uma interação mais próxima ao mesmo.

O planejamento específico de um roteiro é imprescindível numa viagem que garanta uma boa experiência. Logo, a atividade gamificada vai permitir que o turista planeje, experimente e avalie sua viagem de uma forma lúdica e envolvente.

As escolhas que o turista faz em seu roteiro, combinadas com suas características de perfil, formarão uma base de dados importante para o destino turístico. Desse modo, pode-se fazer análises envolvendo fatores como localização, cidadania, condições climáticas, estação do ano e entre outros.

Com essa base de dados, é possível analisar e aprimorar os atrativos, eventos e serviços turísticos. Isso facilita também na previsão de novas tendências e desejos turísticos. Assim, a governança poderá ser melhorada e ampliada, conseguindo ter um direcionamento e proximidade maior com as expectativas do turista.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Para atender o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram estipulados:

- Estudar os conceitos e tendências do turismo e destinos inteligentes.
- Estudar sobre jogos digitais e atividades gamificadas.
- Definir e modelar os requisitos da aplicação.
- Planejar a arquitetura de funcionamento geral do sistema.
- Projetar toda a estrutura geral de armazenamento de dados.
- Apresentar para o usuário a proposta do projeto, obtendo um *feedback*.
- Desenvolver a gamificação.
- Entrega de uma versão de testes piloto para o usuário final.

## 1.3 METODOLOGIA

A pesquisa possui uma abordagem qualitativa e exploratória, visando o desenvolvimento de um produto final, o qual fique adequado ao seu público alvo, oferecendo uma boa experiência ao usuário.

A revisão bibliográfica aborda os aspectos relativos ao projeto e desenvolvimento de jogos digitais com foco em atividades gamificadas. Concretizando as especificações dos requisitos técnicos, a pesquisa envolve aspectos relativos a destinos inteligentes, e ao próprio turismo.

O envolvimento de especialistas do turismo é essencial tanto para validação final do projeto quanto para todo o processo de desenvolvimento. Entendendo o cenário turístico atual, método de trabalho e entendimento do usuário final, tanto o turista quanto a governança.

Todos esses componentes possuem extrema importância para a coleta de dados evitando assim, o acúmulo de dados desnecessários, e que dados essenciais sejam ignorados. Garantindo também a segurança, privacidade e integridade dos mesmos.

Esse projeto envolve a prototipação das telas relevantes, funcionamento geral da aplicação e requisitos funcionais. É possível assim, obter uma visão preliminar moldada do produto

final, e como forma de documentação simples e visual, a fim de haver compreensão tanto de uma equipe técnica, quanto do cliente final.

A atividade gamificada é uma aplicação para dispositivos móveis, e de uso exclusivo para os turistas. Inicialmente será implementada para a plataforma Android<sup>4</sup>, com a possibilidade da criação de uma versão futura para iOS<sup>5</sup>.

Cada governança será responsável apenas por seus destinos turísticos, bem como obter os dados sobre os mesmos, responsabilizada por manter os dados atualizados dos componentes dos seus destinos turísticos. Isso tudo feito por meio da página web.

Vale salientar que, cada um dos segmentos de usuários realizará atividades únicas. Na atividade gamificada, o usuário sempre irá operar como um turista para conhecer e fornecer dados sobre suas preferências dos destinos turísticos presentes. Na página web, utilizará apenas o responsável pelos seus respectivos destinos turísticos, fornecendo dados, e divulgação do mesmo, obtendo assim um retorno das preferências do turista.

A comunicação entre essas duas pontes, sendo a atividade gamificada e a página web, é por meio de uma Application Programming Interface (API). Aplicação responsável pela comunicação intermediária entre as duas interfaces com as bases de dados e demais serviços necessários. O seu uso beneficia um sistema por centralizar as regras de negócio em só um local, facilitando futuras manutenções.

## 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Os primeiros capítulos — 2 e 3, são destinados ao referencial teórico, tratando respectivamente sobre os conceitos relacionados ao turismo, atividades gamificadas e trabalhos correlatos. Finalizada a parte teórica, no 4, a prototipação o produto, entregando uma visão inicial comportamental do sistema.

No 5, é onde é iniciado desenvolvimento da aplicação, relatando todo o processo e fluxos de trabalhos utilizados. O 6, relata e documenta detalhadamente o funcionamento da aplicação final, versão disponibilizada para os usuários chaves. E por fim, o capítulo 7 é a conclusão do projeto.

---

<sup>4</sup> <https://www.android.com/>

<sup>5</sup> <https://www.apple.com/br/ios/>

## 2 TURISMO

Ignarra (2020) conceitua o turismo como todo complexo de atividades e serviços relacionados aos deslocamentos, transportes, alojamentos, alimentação, circulação de produtos típicos, movimentos culturais, visitas, lazer e entretenimento, o qual seja fora de seu ambiente de residência cotidiano.

Wall & Mathieson (2006) por sua vez, propõem o turismo como um movimento temporário de pessoas para destinos fora dos seus locais normais de trabalho e de residência, junto com as atividades desenvolvidas durante a sua permanência nesses destinos, bem como os satisfazeres de suas suas necessidades.

O turismo é um fenômeno predominantemente humano, onde há um enfoque no bem estar individual e bem estar próprio. Os serviços oferecidos possuem um enfoque total no turista, e que pode se manifestar de maneira cultural, sociológica ou natural (SAMPAIO, 2007).

A Organização Mundial de Turismo (OMT) define o turismo como o conjunto de atividades desenvolvidas por pessoas durante as viagens e estadas em locais situados fora do seu ambiente habitual. Isso por um período consecutivo que não ultrapasse um ano, por motivos de lazer, negócios e outros (ESHTE, 2014).

Por sua vez, Ministério do Turismo (MTUR) define turismo como todo o deslocamento deslocamento voluntário e temporário de pessoas para fora dos limites da área ou região em que têm residência fixa. Por qualquer motivo, excetuando-se o de exercer alguma atividade remunerada no local que visita (MTUR, 2007).

O turismo não tem sua classificação estrita como uma atividade econômica. Mas, também como um fenômeno. Isso, pois suas origens se baseiam em traços culturais, sociais e humanos. Economicamente, é analisado sob a ótica dos elementos que o compõem. Tanto como fenômeno como atividade econômica, o turismo segue a tendência sócio cultural global, rumo ao conceito de destinos inteligentes.

### 2.1 ORIGENS DO TURISMO

A palavra *tour*, vinda da palavra segundo o dicionário de Oxford, significa o ato de se deslocar para uma região fora de sua residência, voltando ao seu local de origem após seu término (SALGUEIRO, 2002).

Theobald (2004) aponta que o turismo possui suas raízes em épocas muito antigas, com o conceito de viagem, onde a necessidade do homem de conseguir alimento e abrigo, o levava a percorrer e visitar áreas distantes para sua sobrevivência.

Davidson (2004) conceitua viagem o ato de se deslocar para algum destino, fora de

seu local de residência. Podendo ser por fins de trabalho ou saúde, que não proporcione uma experiência de lazer e descanso (DAVIDSON, 2004).

As viagens só começaram a ser relacionadas com finalidades de lazer e prazer por volta do século XVI, na Inglaterra, com o advento do movimento que ficou conhecido como o *Grand Tour*. Essa era uma viagem que os membros da alta sociedade britânica realizavam, na adolescência, pelo restante do continente Europeu, com o intuito de ampliar seus conhecimentos culturais e como um ato de amadurecimento final para se tornar um homem (SALGUEIRO, 2002).

Devido a criação das primeiras ferrovias, hotéis e resorts, durante a revolução industrial, o turismo se tornou uma indústria. A industrialização as cidades passaram a ser dominadas por usinas e fábricas, removendo o contato com a natureza. As pessoas tinham rotinas de trabalho monótonas e desgastante nesses locais fechados. Isso começou a gerar uma necessidade e vontade nas pessoas de sair de sua rotina, e irem para locais mais calmos, harmoniosos e com contato ao meio natural (NAKASHIMA; CALVENTE, 2016).

Cooper *et al.* (2007) afirma que essa indústria evoluiu historicamente junto com os meios de locomoção e outras tecnologias, até se tornar o maior dos movimentos migratórios da humanidade. Sendo o responsável pela geração e manutenção de 195 milhões de empregos, equivalente a 7,6% da mão de obra mundial (COOPER *et al.*, 2007).

## 2.2 COMPONENTES DO TURISMO

O turismo, como toda área de negócio e estudo, possui seus termos e conceitos próprios, visando uma universalização e evitar confusão entre as linhas de pensamento. Esses termos são usados ao decorrentemente, facilitando o entendimento dos aspectos gerais.

### 2.2.1 Destino Turístico

Destino turístico é uma entidade física (localização geográfica, infraestrutura, atributos naturais), o qual leva as pessoas a se deslocarem a fim de consumir seus produtos e vivenciar os patrimônios históricos, naturais e culturais do local. Os motivos que levam um lugar a ser considerado como um destino turístico, podem variar de acordo com os aspectos culturais, rurais, industriais e comerciais (BAZO; FLORIM; MAGARIAN, 2017).

O planejamento para que um local se torne um destino turístico, segundo Gomes, Gândara & Ivars-Baidal (2017) deve iniciar por meio do estabelecimento de uma governança e políticas próprias da administração pública e privada. Como é defendido por Trindade, César & Vianna (2019), a governança tem se apresentado como uma forma de liderar os processos de inovação, fortalecimento e mudanças do setor em um determinado território.

Basicamente é necessário haver uma unificação entre os negócios envolvidos, tanto na questão de compartilhamento de seus dados, estabelecendo uma base unificada e compartilhada

tanto para os negócios envolvidos, quanto para um tipo de uso do turista (GRETZEL *et al.*, 2015).

### **2.2.2 Atrativo Turístico**

Todo elemento o qual tenha capacidade de receber visitantes com uma estrutura que proporcione uma experiência. Responsáveis por fornecer a motivação ao turista por algum destino, são eles que transformam um local em um destino turístico. A intercalação dos atrativos entre si, é o que irá acabar formando uma experiência turística. (OLIVEIRA; GIMENES-MINASSE; MARQUES, 2015).

Gomes (2019) salienta que se não houver a intervenção humana no atrativo, ele será apenas um atrativo potencial ou recurso turístico. Os recursos estão dispersos pelo mundo, mas é o homem que cria o significado, o transformando em turismo.

### **2.2.3 Roteiro Turístico**

O agrupamento dos atrativos em uma experiência única formam um roteiro turístico ou também chamado de itinerário. Ele é o responsável por ordenar, contextualizar e coordenar todo o percurso de uma experiência turística, para a agregação de valor do destino como um todo. Dessa forma, acaba possibilitando a criação de diferentes trajetos e fluxos alternativos, dando uma variedade e explorando o máximo dos recursos disponíveis do local. São partes de um contexto, o que não acaba invalidando o fato de os roteiros serem um atrativo por si só (CISNE, 2010).

O roteiro possibilita o foco em aspectos culturais, históricos, geográficos e gastronômicos, conseguindo assim, a possibilidade de promover e desenvolver o turismo de uma região. (CISNE, 2010).

## **2.3 DESTINOS INTELIGENTES**

Em um período recente, a palavra “*Smart*”, do inglês, inteligente, tem se tornado bem popular, *smart cars*, *smart cities*, *smart tourism*, *smart cooperative*, *smartphones* e outros. Esse termo salienta uma área ou produto com tecnologias atuais e de ponta, permitindo estar conectado com todo o mundo, como sensores, grande volumes de dados, conectividade e troca de informações (GRETZEL *et al.*, 2015).

Na área do turismo, há os destinos inteligentes. Um destino é considerado inteligente, apenas quando modelado por uma infraestrutura tecnológica moderna, garantindo a sustentabilidade, acessibilidade, interatividade do turista com o ambiente, consequentemente melhorando a qualidade do destino tanto para o turista quanto para os residentes. (GRETZEL *et al.*, 2015).

Existem conceitos parecidos, que acabam muitas vezes sendo confundidos com o de destinos inteligentes, por possuírem alguma relação, são eles: o *e-tourism* e as cidades inteli-

gentes.

O *e-Tourism*, turismo eletrônico, é parte e tecnologias voltadas ao turismo antes do deslocamento para o destino. Ferramentas que lhe permitem fazer o planejamento, alugar e comprar os itens necessários para a experiência com o destino. Destinos inteligentes referem-se às tecnologias usadas que irão incrementar a experiência do turista durante o evento. Algumas empresas que investem em *e-Tourism*, seriam a Airbnb<sup>1</sup>, Trivago<sup>2</sup>, Booking.com<sup>3</sup> e entre outras (GRETZEL *et al.*, 2015).

Cidades inteligentes, possuem conceitos muito parecidos com o dos destinos. Elas focam no cidadão, residente local, com uma experiência prolongada e coletiva. Já um destino, é algo curto e intenso, pelo fato do turista não estadiar prolongadamente.

Um destino para ser inteligente não precisa partir de uma cidade que seja, pois, surgiram de projetos independentes. Além das ideias, infraestrutura e valores serem de certa forma opostos (GRETZEL *et al.*, 2015).

Para chegar a um destino inteligente, é sempre necessário começar reforçando o seu poderio tecnológico. SEGITTUR (2020) propõe:

- As empresas envolvidas devem digitalizar todo o seu processo de trabalho e funcionamento;
- Focar em análise dos dados e na inteligência de mercado;
- Possuir uma cibersegurança que evite ataques e vazamento de informações;
- Ter Compatibilidade e suporte de tecnologias emergentes;
- Ter Contato com o cliente totalmente digital;
- Treinar e preparar os funcionários para atuarem com eficiência no meio digital.

SEGITTUR (2020) reforça a necessidade de reorientação aplicada governamentalmente para chegar a uma sustentabilidade do modelo turístico. Requisito do turismo para continuar a ser um motor de desenvolvimento econômico e social por anos, e assim, todo o país possa contribuir e se beneficiar de uma indústria mais globalizada.

A infraestrutura geral de um destino inteligente é moldada em cima de alguns pilares, os quais ajudarão na construção como um todo, são eles:

- Acessibilidade

---

<sup>1</sup> <https://www.airbnb.com.br/>

<sup>2</sup> <https://www.trivago.com.br/>

<sup>3</sup> <https://www.booking.com//>

- Digitalização
- Sustentabilidade
- Herança Cultural

Não é necessário seguir fielmente todos esses pilares para chegar a um modelo de destino inteligente. Cada região do mundo gerencia de uma forma específica esses pilares. A Europa, foca na inovação, competitividade e em tecnologias para usuário final (GRETZEL *et al.*, 2015). Em Barcelona, por exemplo, foram criados aplicativos para os pontos de ônibus e disponibilizado bicicletas por toda a cidade, facilitando o deslocamento do turista (GRETZEL *et al.*, 2015).

Por outro lado, na Austrália, a ênfase é maior na governança e em especialmente nos dados abertos, como o *wi-fi* público. A cidade de Brisbane por exemplo, montou cerca de 100 pontos de *bluetooth* em locais chaves na cidade, onde há um fluxo relevante de turistas, para ajudar na comunicação das informações (GRETZEL *et al.*, 2015).

### **2.3.1 Acessibilidade**

A acessibilidade promove a inclusão, de que o turismo pode ser praticado por todo o tipo de público independente da sua posição social, econômica, orientação sexual, nacionalidade e deficiências físicas. Refere-se a praticidade na mobilidade fornecida, variedade de transporte, facilidade e conforto fornecida para o turista.

Um exemplo é a cidade de Breda (Países Baixos), a qual ganhou o prêmio de *European capital of Smart tourism* no ano de 2020 no quesito, acessibilidade. Foi implementado um sistema de iluminação por todas as partes da cidade, totalmente integrado. Quando ocorre um evento, é fácil mudar a iluminação, trocando cores e criando efeitos visuais por meio de técnicas de *vídeo-mapping*, promovendo uma experiência diferenciada (TOURISM, 2020).

### **2.3.2 Sustentabilidade**

Preservar o natural e os recursos do destino, é um dos princípios. A tecnologia não substitui os aspectos do meio em que vivemos. Esse pilar não se resume apenas a preservar o meio natural, é também uma forma de reduzir a sazonalidade e envolver melhor a comunidade local.

O ganhador do prêmio 2020 nesse quesito das *European Capitals of Smart Tourism*, foi Gothenburg (Suécia), quarto título consecutivo, conquistado graças ao foco em manter os atrativos com certificações ambientais e emissão de títulos verdes. Valorização de ferramentas e tecnologias desenvolvidas para medir e calcular os impactos ambientais que um determinado evento pode causar, buscando a longevidade dos atrativos (TOURISM, 2020).



### 2.3.3 Digitalização

Suprir necessidades do turista oferecendo uma experiência inovadora por informações sobre hospitalidade nos atrativos, serviços e produtos ajuda a explorar o potencial do destino e promove um engajamento maior sobre o usuário.

Nesse quesito em 2020 a ganhadora foi Liubliana (Eslovênia), por seu cartão chamado URBANA. Com o cartão, é possível visitar os museus, bibliotecas, zoológicos, restaurantes, hotéis, entre outros. Tudo controlado pelo site oficial e aplicativo, o qual está disponível atualmente para 6 idiomas.

Na cidade o centro é proibido a circulação de carros particulares, ajudando a ter um deslocamento facilitado preservando o natural. No centro apenas há a circulação de bicicletas e trens elétricos como veículos de rodas. A cidade também é muito conhecida por sua biblioteca no meio de uma floresta, a céu aberto (TOURISM, 2020).

A SEGITTUR (2020), propõe um modelo infraestrutural de tecnologia da informação e comunicação Tecnologias da informação e comunicação (TIC) adequada:

- Mídias Sociais
- *Big Data*
- Sensorização
- Informação disponibilizada ao turista;
- Realidade aumentada;
- Aplicações móveis;
- Sistema de geolocalização;
- Técnicas de *vídeo mapping*, holografia;

A infraestrutura de uma forma geral se baseia em usar um armazenamento centralizado, que irá receber dados de fontes e aplicações diferentes. Ajuda na questão do *open data* (dados abertos para qualquer um acessar). Tais informações podem ser usadas nas análises estratégicas do destino. (XIANG; FESENMAIER, 2017).

### 2.3.4 Herança Cultural

O lado cultural fortalece o interesse em adquirir conhecimento sobre gerações anteriores. e outras obras feitas por humanos.

O ganhador nesse quesito em 2020, foi Karlsruhe (Alemanha). Região com uma herança histórica rica, por períodos como o Barroco e o Guilhermismo, foi investindo no turista se envolver e de certa forma vivenciar o que foram esses períodos (TOURISM, 2020).

## 2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O trabalho proposto está relacionado diretamente ao pilar, digitalização de um destino inteligente. A contribuição se dará nos itens relacionados a Big Data, e Informação disponibilizada ao Turista.

Big Data, pois o aplicativo gamificado coletará dados sobre o turista e seu perfil, os quais poderão ser analisados futuramente. E Informação disponibilizada ao turista, pois proporcionará domínio sobre os roteiros disponíveis, bem como personalização da viagem, construindo uma experiência turística única.

### 3 GAMES, ATIVIDADES GAMIFICADAS E APLICATIVOS

Uma atividade gamificada é uma opção interessante nessa questão do turismo, pois fazendo da maneira correta, consegue beneficiar ambos os lados. O turista, por despertar um interesse em descobrir novos destinos turísticos. E a governança por estar recebendo dados do turista, entender suas preferências e tendências, fazendo um planejamento estratégico mais adequado.

Witt, Scheiner & Robra-Bissantz (2011) define atividade gamificada como a realização de alguma atividade comum, usando elementos dos jogos tradicionais (pontuação, níveis, desafios, conquistas, progresso...) e os incorpora em atividades rotineiras para engajar o usuário, melhorando assim a experiência e aumentar a motivação do usuário. Ela basicamente usa elementos de jogos, em contextos diferentes de jogos (BARRETO; LYNN, 2018). Loh, Sheng & Ifenthaler (2015) esclarece que atividades gamificadas não são jogos em si, são apenas produtos os quais utilizam elementos presentes nos jogos tradicionais. Há uma certa confusão com os *serious games*, onde esses apenas são usados exclusivamente para ensinar algo.

O uso de elementos de jogos, para melhorar a experiência do usuário deve ser bem planejada, pois dependendo dos elementos a serem integrados pode ofuscar a ideia principal, afastando o público e tirando a imagem do produto ou serviço. A gamificação não será a solução para todos os problemas nos negócios (WERBACH; HUNTER, 2012).

A utilidade da gamificação não será transformar o trabalho chato em tolerável, distraindo o usuário com elementos diferentes. Mas, sim, em os ajudar a despertar um interesse naquela atividade (WERBACH; HUNTER, 2012).

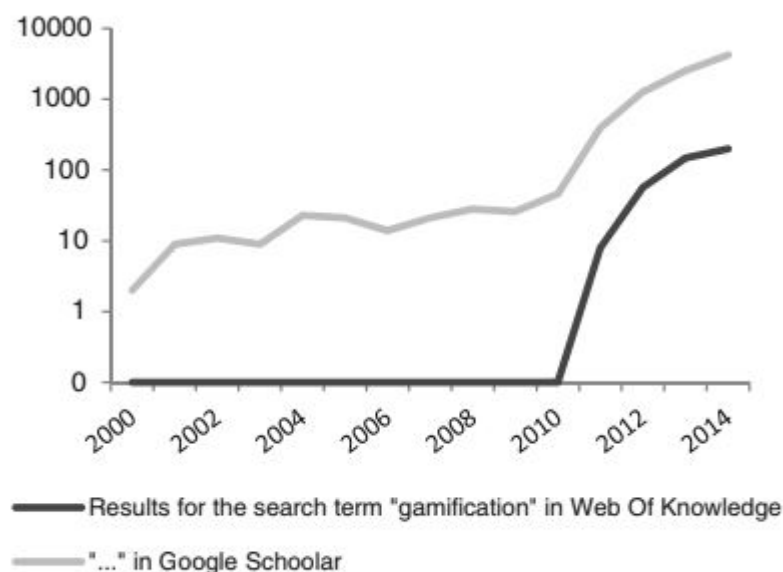
Há autores e pesquisas sobre gamificação apontam que essa abordagem diferenciada ajuda a despertar um interesse do usuário, trazendo uma sensação de prazer e conseqüentemente as deixando alegres (WITT; SCHEINER; ROBRA-BISSANTZ, 2011).

Essa área de estudo é significativamente nova, mas, como mostra a Figura 2, o número de artigos publicados nessa área em duas grandes bases de dados aumentou nos últimos anos. Segundo Bryce & Rutter (2006), é possível ter um campo mais amplo de estudos, focando em diferentes aspectos da interatividade do usuário.

Os estudos nessa área, tiveram suas origens em novas formas de ensino, mais interativo e engajante para crianças das séries iniciais, como relata Barreto & Lynn (2018). Utilizando jogos para ensinar alguma matéria, como, a matemática, os alunos acabavam apresentando resultados expressivos nas avaliações, ante ao ensino tradicional e monótono tradicional.

Parece simples adicionar apenas elementos usados em games em um sistema, tornando-o gamificado. O esforço não adiantará em nada se não causar a reação desejada ao usuário ou

Figura 2 – Artigos publicados sobre gamificação



Fonte: (MATALLAOUI; HANNER; ZARNEKOW, 2017).

perder seu foco. Para evitar esses problemas, existe a área de estudo conhecida como *game design*, do português design de jogo (WERBACH; HUNTER, 2012).

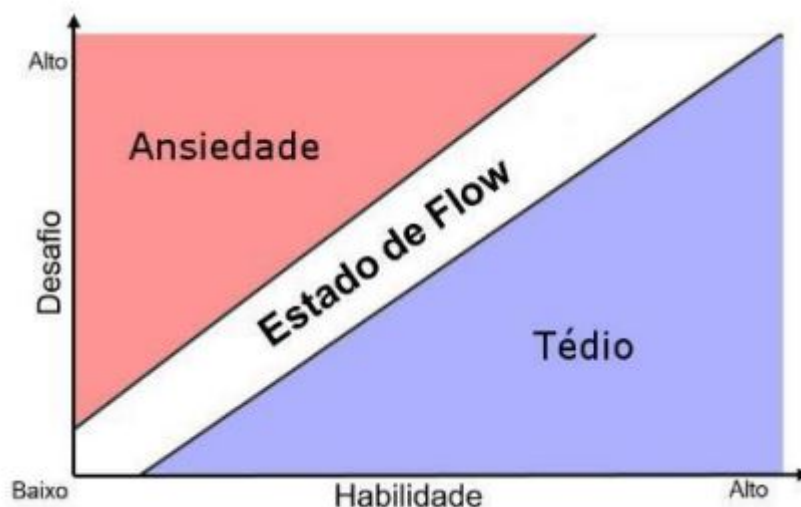
### 3.1 GAME DESIGN

O game design tem como princípio que o jogador esteja completamente centrado no jogo, que cause uma experiência agradável, conectado e envolvido. Deve haver um equilíbrio entre a dificuldade e as habilidades do jogador. Não pode ser tão fácil que o mesmo perca o interesse pela falta de desafio e não tão difícil em que o usuário se encontre frustrado e estressado por não conseguir avançar no jogo (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Para situações como essa, onde é necessário chegar a uma experiência envolvente para com o usuário, Csikszentmihalyi (1990) propôs a teoria do *flow*. Essa teoria defende um estado mental conhecido como *flow*, ou do português, fluxo. Deve ser mantido um ponto de equilíbrio e prazer, deixando a pessoa motivada a continuar na atividade. A Figura 3 mostra uma forma gráfica do estado de *flow*. Se uma atividade for muito fácil, o usuário irá se entediar rapidamente, e se for muito difícil, pode acabar se sentindo frustrado e desistindo. É necessário o equilíbrio entre desafio e habilidade do jogador.

Um jogo proporcionará diferentes experiências conforme a evolução do jogador. Um novato, o qual está entendendo e adaptando as mecânicas propostas pelo jogo terá uma experiência, Ao jogar, tentará aperfeiçoar essas habilidades, tentando sempre chegar maximizar suas habilidades. Ou seja, o é necessário ter um início simples e indutivo, mas conforme o jogador

Figura 3 – Diagrama do estado de Flow



Fonte: (CSIKSZENTMIHALYI, 1990)

vai avançando irá se adaptando ao nível atual (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Existem perfis diferentes de jogadores, cada um tem uma motivação diferente dentro do jogo. Ele pode apresentar características de mais de um perfil. Zichermann & Cunningham (2011) define quatro perfis de jogadores, são eles:

- *Exploradores*
- *Conquistadores*
- *Matadores*
- *Socializadores*

Os exploradores, são os que gostam de explorar tudo o que há disponível. É o tipo que joga mais de uma vez o mesmo jogo somente para fazer caminhos secundários, em busca de explorar todo o cenário disponível (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Nos últimos anos se popularizou bastante os conquistadores. São os que jogam para ganhar ou conquistar algo, para alcançar um objetivo pré-definido pelo jogo. Esses objetivos, também chamados de conquistas, muitas vezes fazem o jogador jogar por muito mais tempo o jogo, pelo simples fato de vencer todas as etapas. (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Uma variação dos conquistadores, seriam os matadores. São os que focam extremamente em objetivos, mas nesse caso concorrem com outros jogadores. Esse perfil quer se destacar, se sentir superior, valorizado e admirado pelo restante (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

O perfil predominante seriam os socializadores. Jogam para interagir com outros jogadores e aprender mais sobre alguma parte específica da sociedade. Não ligam se perdem ou ganham, apenas interessados no aprendizado e na experiência (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Um dos principais e mais conhecidos *frameworks*<sup>1</sup> do game design é o Mechanics, Dynamics and Aesthetics (MDA). Esse *framework* é usado bastante para produtos gamificados, onde o foco é conseguir a motivação de um determinado grupo (MATALLAOUI; HANNER; ZARNEKOW, 2017).

Uma mecânica proposta irá se manifestar em forma de uma dinâmica, gerando uma estética ao usuário (MATALLAOUI; HANNER; ZARNEKOW, 2017).

### 3.1.1 Mecânicas

São responsáveis por definir o funcionamento da atividade gamificada, definem as ações do usuário. É a parte mais algorítmica, onde o desenvolvedor estipula a estrutura e o esqueleto geral de como o usuário irá se portar perante o uso do aplicativo. No Quadro 1 são listados os diferentes tipos de mecânicas (DORMANS, 2012).

Quadro 1 – Componentes das mecânicas

<b>Mecânica</b>	<b>Descrição</b>
Turnos	Jogabilidade onde cada jogador possui seu período de jogo, as jogadas não são simultâneas.
Vitória	Competitividade entre os integrantes, visando um momento de glória e soberania perante o restante.
Transações	Compra e venda de itens do jogo, por meio de moedas virtuais.
Recompensas	Premiação ao realizar tarefas específicas
Desafios	Objetivos adicionais, visando prolongar a experiência
Cooperação	Integração entre os usuários
Chance	Resultados aleatórios, visando a repetição da execução
Avaliação	Poder estar a par do seu desempenho durante o uso
Aquisição	Coletar recursos para alguma finalidade

Fonte: Autor baseado em Costa & Marchiori (2015)

<sup>1</sup> uma solução padronizada, com um escopo pré-definido

### 3.1.2 Dinâmicas

As dinâmicas descrevem o comportamento de resposta do usuário perante as mecânicas no jogo. Resposta do jogo quando o usuário cumpre alguma regra estipulada pelas mecânicas. No Quadro 2 são listados os diferentes tipos de dinâmicas (HUNICKE; LEBLANC; ZUBEK, 2004).

Quadro 2 – Componentes das dinâmicas

<b>Dinâmica</b>	<b>Descrição</b>
Emoções	Sentimentos que o usuários irá adquirindo nas mais diversas situações.
Narrativa	Enredo, que desperte um envolvimento do usuário.
Progressão	Ir avançando no jogo, crescendo.
Relacionamentos	Criar laços com outros jogadores
Restrições	Limitações das ações do usuário no jogo

Fonte: Autor baseado em Costa & Marchiori (2015)

### 3.1.3 Estéticas

Reação causada interativamente ao usuário, sensação gerada ao interagir com o jogo. Também considera-se componente, a parte do design visual da gamificação. Alguns autores preferem o uso do termo experiência, pois é um termo que reflete a sensação causada no usuário, e não apenas sua modelagem visual. No Quadro 3 são listados os diferentes tipos de estéticas (WALK; GÖRLICH; BARRETT, 2017).

Quadro 3 – Componentes da estética

<b>Estética</b>	<b>Descrição</b>
Sensação	Prazer por elementos áudio e visuais
Fantasia	Exploração do inexistente, fuga da realidade
Narrativa	Um envolvimento maior na história e seus personagens
Desafio	Superação, melhorar as habilidades
Companheirismo	Envolvimento em um contexto social
Descoberta	Busca pelo desconhecido
Expressão	Personalização de elementos pelo usuário
Obediência	Desligar a mente, se guiar apenas pelos sentidos

Fonte: Autor baseado em Hunicke, Leblanc & Zubek (2004)

## 3.2 JOGOS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

Com uma crescente relevância e novos usos dos dispositivos móveis, esforços para criar, estabelecer parâmetros e referências para o desenvolvimento mobile são dificultados pelas suas capacidades e limitações, impossibilitando o uso de referências já estabelecidas e consagradas em outros modelos de interação humano-computador.

Nos últimos anos a indústria de dispositivos móveis cresceu bastante. Usuários têm fácil acesso à internet e realizam as diferentes tarefas rotineiras em qualquer lugar. Muitas empresas acabaram portabilizando seus produtos para esse novo mundo, algumas indo até além e gamificando seus produtos para uma experiência diferenciada (CANI *et al.*, 2017).

Os jogos nos dispositivos móveis nos últimos anos aumentaram considerável o número de jogadores. Isso se deve a mobilidade que conseguem trazer as pessoas, em momentos de distração para situações onde necessitam esperar algo, como filas e salas de espera (LOPEZ-FERNANDEZ *et al.*, 2018).

## 3.3 APLICAÇÕES GAMIFICADAS NO TURISMO

Essa seção contempla algumas soluções aplicadas ao turismo e aos destinos inteligentes. Contemplando projetos de outras partes do mundo nesse mesmo segmento, podendo ser usados em trabalhos futuro.

### 3.3.1 Metropolis

Aguilar *et al.* (2018) desenvolveram um *serious game* para ensino e conscientização das pessoas sobre conceitos de cidades inteligentes. A proposta central era ensinar às pessoas a estabelecer um sistema de governança adequado de cooperação entre os envolvidos para ser aplicado em cidades reais (AGUILAR *et al.*, 2018).

Um grupo de pessoas compunha o jogo cooperando na construção de uma cidade, conforme as decisões eram feitas, iria ganhando e/ou perdendo pontuação nos atributos disponíveis. Não havia ganhadores ou perdedores, a pontuação era de todo o grupo de jogadores, eles precisavam trabalhar em equipe para manter um equilíbrio entre todos esses aspectos. a ilustração Figura 4 demonstra o funcionamento geral.

A Figura 4 ilustra a interface principal da aplicação, mostrando na parte superior as estatísticas dos recursos da cidade até aquele momento e abaixo como está a construção da cidade.

O valor recebido em cada jogada estava relacionado aos conceitos e princípios das cidades inteligentes. Por exemplo, caso construísse uma escola perto de uma indústria, não haverá ganho na pontuação, mas sim perda (AGUILAR *et al.*, 2018).



Figura 4 – Tela principal do jogo



Fonte: (AGUILAR *et al.*, 2018).

### 3.3.2 Earn Your Wings

A empresa de linhas aéreas Air Canada<sup>2</sup> criou um aplicativo para dispositivos móveis gamificado. Quando uma pessoa viaja por essa empresa e completa alguns objetivos, vai ganhando pontos e também conseguindo as conquistas (XU; WEBER-SABIL; BUHALIS, 2017).

Conforme a pontuação e as conquistas vão aumentando, o jogador ganha posições no ranking, que podem ser visualizadas pelo aplicativo, a Figura 5 ilustra como é essa parte visual.

Figura 5 – Tabela de líderes do aplicativo

RANK	USERNAME	WINGS	BADGES
1	SE-FLYDANNINGCARDO	183,550	[Badges]
2	SUPREMAN	155,750	[Badges]
3	CANADIANCOW	151,900	[Badges]
4	GLOBAL_INVESTOR	151,363	[Badges]
5	BURSTER	135,800	[Badges]
6	TRANSFORM	129,600	[Badges]
7	YIELDER	127,350	[Badges]
8	UNDISCIPLED	108,650	[Badges]
9	DRAGONEST	108,600	[Badges]
10	...	...	...

Fonte: (XU; WEBER-SABIL; BUHALIS, 2017).

Xu, Weber-Sabil & Buhalis (2017) aponta que o uso de gamificação nesse aplicativo, como tabelas de classificação, conquistas e barras de progresso, ajudaram a empresa a garantir a fidelidade de seus clientes e a conquistar novos.

<sup>2</sup> <https://www.aircanada.com/>

### 3.3.3 Eye Shakespeare

A cidade Stratford-upon-Avon, localizada no Reino Unido, cidade de nascimento de William Shakespeare, para incentivar e melhorar o turismo, resolveu criar um aplicativo gamificado, onde os usuários podem conhecer um pouco mais da vida do poeta (XU; WEBER-SABIL; BUHALIS, 2017).

Desenvolvido usando técnicas de realidade aumentada, onde as pessoas que visitam a cidade, vão conhecendo os lugares e obtendo informações pelo aplicativo. A Figura 6 demonstra algumas telas do aplicativo (XU; WEBER-SABIL; BUHALIS, 2017).

Figura 6 – Telas do aplicativo

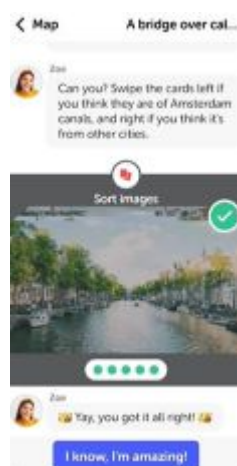


Fonte: (XU; WEBER-SABIL; BUHALIS, 2017).

### 3.4 NEXTO

Esse aplicativo gamificado, onde o usuário bate, fotos nos locais, escaneando objetos, e o aplicativo cria uma narrativa baseado nisso, onde o usuário deverá ir resolvendo desafios e problemas, como é mostrado na Figura 7 (TOURISM, 2020).

Figura 7 – Narrativa criada pelo aplicativo



Fonte: (TOURISM, 2020)

Esse aplicativo obteve um sucesso enorme, sendo ganhador em 2019 da melhor prática em digitalização das European Capitals of Smart Tourism e também como a solução mais adequada para o turismo pelo Booking.com (TOURISM, 2020).

### 3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma atividade gamificada pode se tornar uma solução poderosa no engajamento do turista. Essencial o uso dos componentes ideais, evitando que o produto se torne defasado em pouco tempo.

## 4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

A atividade gamificada deverá considerar o perfil do jogador com dinâmicas, mecânicas e componentes adequados ao mesmo. Destacar que a proposição é uma atividade gamificada que permita tratar destinos turísticos. O turista passa a utilizar um aplicativo de viagens, podendo manter sua memória de viagens registrada no software. Além disso, passa a ser mais atrativo, pois exige um único download.

Para uma prototipação eficiente são utilizadas técnicas e práticas da Engenharia de Software, como a Unified Modeling Language (UML). Os modelos de software oferecidos pela UML através de uma série de diagramas. Esses diagramas podem ser destinados tanto ao desenvolvedor quanto o usuário final a ter uma ideia e visão inicial de como o produto se comportará.

A parte de levantamento de requisitos foi baseada em uma pesquisa qualitativa com os membros da secretaria de turismo, conseguindo um entendimento tanto do cenário atual do turismo da cidade de Garibaldi, como o ramo do turismo como um todo. Foram realizados um total de três encontros, o primeiro foi seguido o roteiro de perguntas apresentados no apêndice A para conseguir ter uma base inicial para elaboração de uma proposta de solução prévia. No segundo, foi mostrado a proposta inicial do funcionamento e componentes do sistema como um todo, conseguindo assim que o usuário já tivesse uma boa visão inicial do funcionamento, e assim, obter um *feedback*, sugestão de melhorias e discussão de alguns pontos que não estariam tão claros no momento. E por fim, foi feito os ajustes e adaptações, e levado para o terceiro encontro como uma proposta final do projeto.

### 4.1 ANÁLISE DO SISTEMA

O sistema geral é dividido em duas partes, uma página administrativa web destinada a governança. Os responsáveis por determinado destino turístico, irão fazer todo o controle e gestão dos seus destinos presentes na gamificação. E a parte de gamificação, que será utilizada pelos turistas, onde realizarão a parte central desse projeto que será a criação de roteiros turísticos personalizados.

Cada tipo de usuário (turista e governança) pertence a um sistema. Um turista não terá acesso a página web, tanto quanto a governança não terá acesso a gamificação. Mas, no caso da governança, poderão haver múltiplos usuários vinculados a mesma governança, evitando o acoplamento do controle do sistema a apenas um usuário.

## 4.2 DESCRIÇÃO DA GAMIFICAÇÃO

A proposta de gamificação foi baseada em o turista ir realizando as atividades e ir pontuando, e assim ir progredindo em um sistema de níveis. No caso, as tarefas a serem completadas seriam a criação de roteiros personalizados, receber curtidas de outros usuários pelos seus roteiros criados e também ir completando os desafios que estão disponíveis.

Esses elementos de gamificação propostos foram pensados para vários perfis de jogadores especificados anteriormente na Seção 3.1. Os jogadores do perfil de matadores, podem acabar se interessando pelo fato de haver tabelas de classificações dos mais variados aspectos, despertando o desejo do turista de se superar e os outros que também usam a gamificação.

A teoria do *flow* proposta também na Seção 3.1 fala sobre manter um equilíbrio na experiência de um usuário. Assim, para essa aplicação o adequado é começar com uma progressão rápida, em que irá dificultando com o passar do tempo. E também com desafios fáceis, para o turista conseguir com não muito esforço e sentir o prazer de conquista e despertar o desejo de conseguir mais e se dedicar aos mais difíceis.

## 4.3 MODELAGEM ESTRUTURAL DO SISTEMA

A parte estrutural do projeto envolve os aspectos mais técnicos, de funcionamento das tecnologias envolvidas e suas respectivas relações uma com a outra. Ela vai desde a seleção do meio tecnológico mais adequado para a situação, até as regras, restrições e limitações de funcionamento do sistema.

Uma boa modelagem estrutural do sistema não evita somente que o sistema funcione da maneira como deve ser. Mas, também de evitar futuras manutenções do sistema, problemas com desempenho, se tornar defasado para as exigências do mercado muito cedo e entre outros.

### 4.3.1 Arquitetura Geral

O aplicativo móvel gamificado foi desenvolvido pela linguagem de programação Kotlin<sup>1</sup>, sendo a versão inicial feita para rodar em sistema operacional Android, podendo ser gerado futuramente uma versão para iOS por meio do Kotlin Multiplatform Mobile (KMM)<sup>2</sup>. Já a API foi desenvolvida em NodeJS<sup>3</sup>, se comunicando diretamente com um banco de dados estruturado, nessa caso o PostgreSQL<sup>4</sup>. Por fim, a página web pela qual a governança irá acessar as estatísticas e fazer os cadastros foi desenvolvida utilizando a biblioteca Vue.js<sup>5</sup>

<sup>1</sup> <https://developer.android.com/kotlin>

<sup>2</sup> <https://kotlinlang.org/lp/mobile/>

<sup>3</sup> <https://nodejs.org/en/>

<sup>4</sup> <https://www.postgresql.org/>

<sup>5</sup> <https://vuejs.org/>

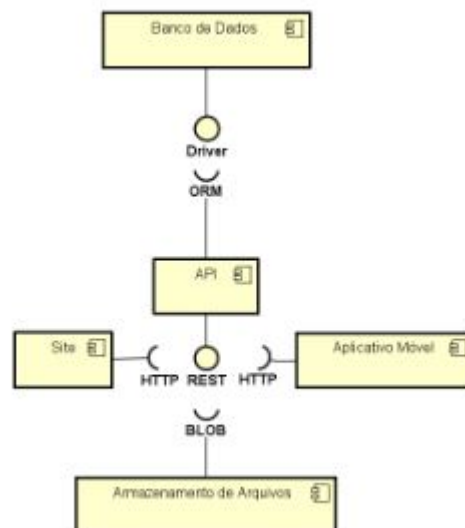
O diagrama da Figura 8 mostra detalhadamente como todo esse processo de comunicação entre os componentes acontece. Os usuários em si, só terão contato direto com as interfaces da atividade gamificada, no caso dos turistas, e com a interface web quando se tratar dos gestores do destino.

A API é uma espécie de mediador entre as interfaces, irá responder as requisições Hypertext Transfer Protocol (HTTP) feitas por elas, isso por meio do padrão Representational State Transfer (REST), pelo envio e recebimento de arquivos no formato JavaScript Object Notation (JSON). Cada uma dessas requisições será uma espécie de ação que o usuário faz em alguma das interfaces, como inserir informações, atualizar dados e entre outros.

Internamente a API recebe requisições feitas pelos usuários, podendo vir acompanhados por dados. E a partir desses dados é feito todo o tratamento e lógica necessários para realizar determinada ação. Também é responsável pela comunicação com o banco de dados, por meio de um Object-relational mapping (ORM), que auxilia a normalizar os dados que serão enviados para o formato padrão desses dados no banco, evitando assim possíveis perdas.

As únicas informações que não serão armazenadas no banco de dados serão as imagens devido ao fato de consumirem muito espaço em disco, podendo causar lentidão nas consultas e um alto custo para manter a base de dados. Apenas é armazenado na banco de dados as informações básicas da imagem, como nome, extensão e diretório de armazenamento da mesma. As imagens físicas estão em um serviço de armazenamento de arquivos estáticos, no caso o Amazon S3<sup>6</sup>, que podem armazenar um nível elevado de dados, por custos não tão elevados.

Figura 8 – Diagrama de Componentes



Fonte: O próprio autor.

A infraestrutura de toda a aplicação ficará na nuvem, ou seja, é contratado um serviço

<sup>6</sup> <https://aws.amazon.com/pt/s3/>

de alguma empresa, a qual fica responsável por toda a parte de manter a aplicação ligada em seus servidores. O serviço, nesse caso será da plataforma Heroku<sup>7</sup>, onde será hospedada a API, a página web e o banco de dados, para poder assim, estar disponível permitindo assim ser acessível em qualquer parte do mundo e a todo momento. Já o aplicativo em si, será publicado na Play Store<sup>8</sup>, assim qualquer usuário de Android poderá baixá-lo facilmente.

O único serviço de infraestrutura em nuvem que não estará na plataforma do Heroku, será o AWS S3, responsável pelo armazenamento de arquivos estáticos. Optou-se por ser assim, pois o Heroku não oferece nenhum serviço assim de armazenamento. Mas, mesmo assim, toda infraestrutura física de certa forma estará unificada em só uma plataforma, a AWS. Isso se deve ao fato de o Heroku não possuir infraestrutura física própria, é terceirizado pela AWS (HEROKU, 2020).

### 4.3.2 Modelo de Classes

O modelo de classes é um dos diagramas mais tradicionais da UML. Responsável por permitir criar um esboço na forma estrutural e comportamento da lógica do *software*. Esse diagrama também representa como será o fluxo dentro da atividade gamificada, quais dados estarão relacionados entre si e como ocorre essa relação.

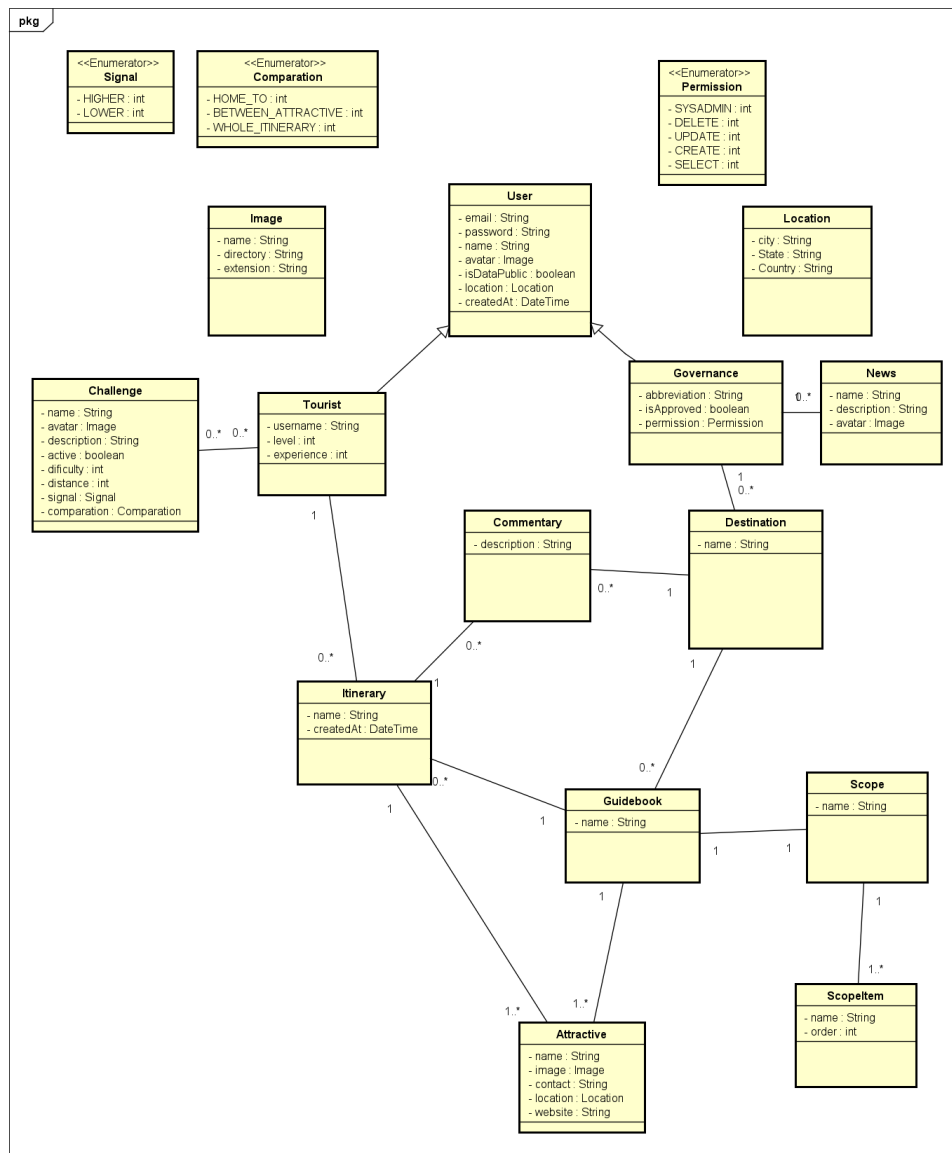
Fowler (2003a) explica que o modelo de classes, chamado de modelo de entidades por alguns autores, é uma representação de todas as classes que irão compor um sistema, bem como seus atributos, relações diretas com outras classes e suas respectivas cardinalidades.

---

<sup>7</sup> <https://www.heroku.com/>

<sup>8</sup> <https://play.google.com/store>

Figura 9 – Diagrama de Classes



Fonte: O próprio autor.

### 4.3.3 Banco de Dados

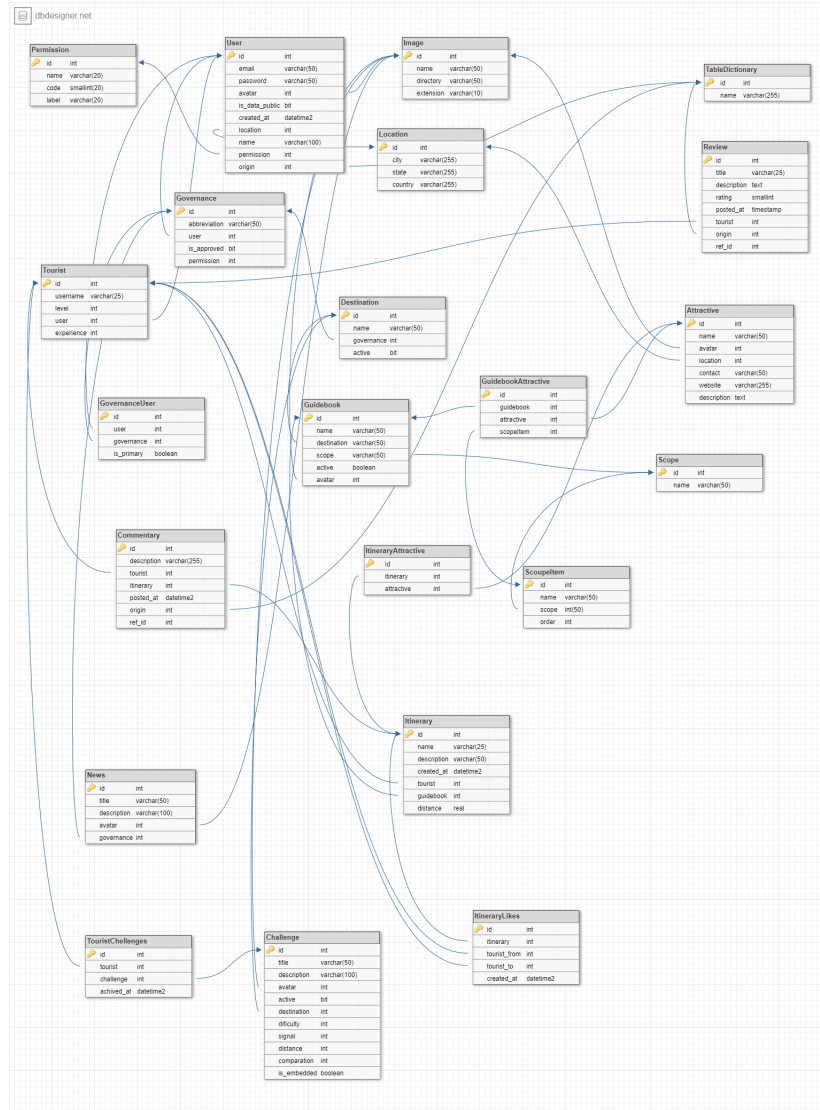
A UML não contempla diretamente a parte de modelagem da parte da estrutura do banco de dados, o que não inibe sua importância em um projeto. Caso a estrutura do banco de dados, tanto os formatos dos dados quanto a relação entre os elementos, não forem bem planejados, posteriormente pode ocasionar em dificuldades como acúmulo de dados desnecessários, lentidão e dificuldade de manutenção do sistema (HEUSER, 2009).

O modelo lógico do banco de dados na Figura 10, foi projetado no banco de dados PostgreSQL, podendo ser facilmente adaptado a qualquer outro banco de dados. Embora seja muito parecido com o diagrama de classes da UML, os dois são de certa forma diferentes. Isso pois, esse modelo lógico serve para especificar como os dados serão armazenados em um banco



de dados, e já na Figura 9, serve para demonstrar o sistema hierárquico e comportamento dos componentes, as classes no caso, durante o funcionamento do *software*.

Figura 10 – Modelo lógico do banco de dados



Fonte: O próprio autor.

#### 4.4 MODELAGEM FUNCIONAL

A parte funcional do projeto é a que foi apresentada para o usuário que estava acompanhando o projeto. Assim, essa modelagem não envolve os aspectos mais técnicos do funcionamento, mas sim das atividades e interações do usuário com o sistema.

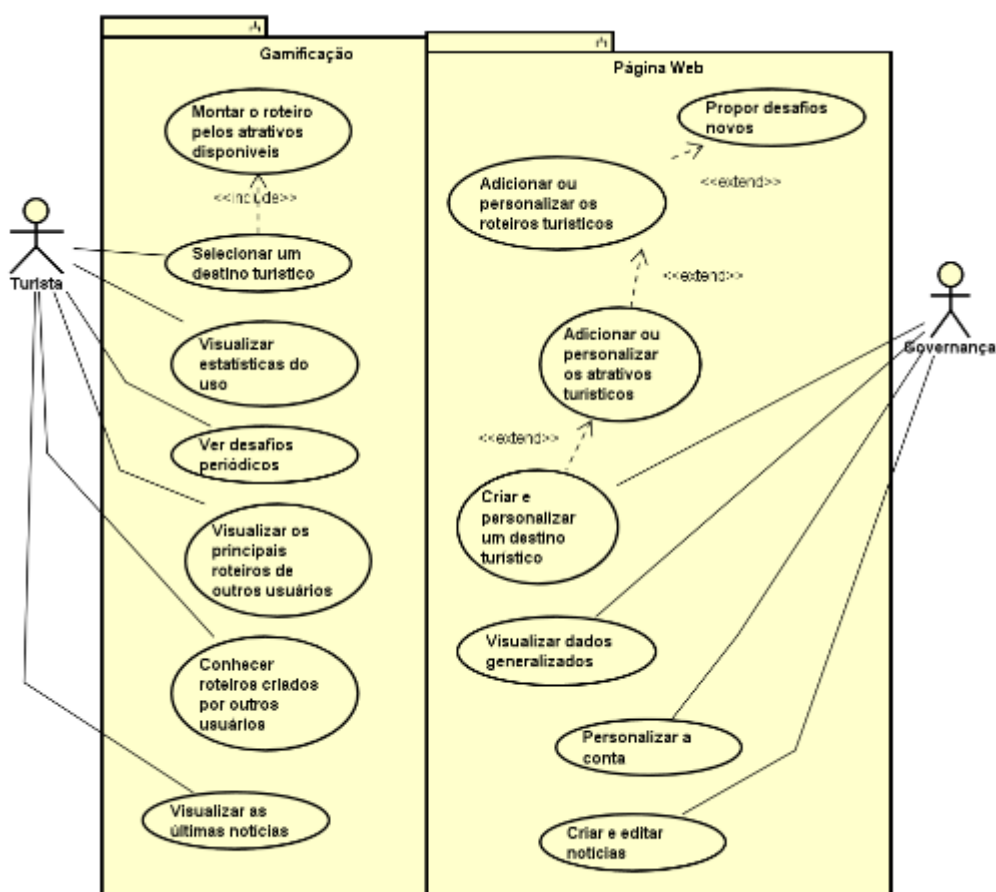
É importante modelar o comportamento do sistema. Serão utilizados os protótipos de tela junto à descrição de sua funcionalidade. Para esclarecer o contexto, será utilizado um Diagrama de Casos de uso.

#### 4.4.1 Diagrama de Casos de Uso

Esse é um dos diagramas da UML que possui um foco no usuário final por ser uma boa forma de esboçar os requisitos funcionais e as funcionalidades da aplicação final. Esse diagrama especifica os diferentes tipos de usuários finais, bem como as atividades que podem ser realizadas pelos mesmos (FOWLER, 2003b),

Esse projeto deverá ser dividido em duas frentes, o turista que utilizará a atividade gamificação em um dispositivo móvel, e a governança, que utilizará uma página *web*, onde será possível adicionar seus destinos e atrativos próprios, bem como posteriormente visualizar os dados. Como mostra a Figura 11, cada um dos indivíduos, exercerá apenas o seu papel, um turista não terá acesso a página *web*, bem como a governança não terá acesso a gamificação.

Figura 11 – Diagrama de Casos de Uso



Fonte: O próprio autor.

#### 4.4.2 Página Web

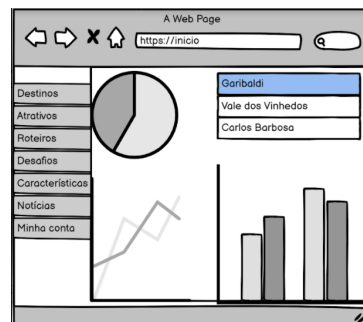
A página web destinada ao cadastramento dos destinos turísticos pela governança irá possuir um formato como mostrado na Figura 12. Exibindo alguns gráficos e tabelas de estatísticas relevantes ao usuário.

Os gráficos disponíveis serão os seguintes:

- Os atrativos mais utilizados nos roteiros criados;
- Número de roteiros criados para cada destino em intervalos de tempo;
- Os roteiros que mais tiveram criação de roteiros personalizados;
- Ranking de classificação por pontuação dos turistas;
- Quantidade de atrativos roteirizados por destino;
- Frequência dos destinos por período do ano;
- Quantidade de turistas que utilizaram a gamificação por destino;
- Os roteiros personalizados que tiveram mais curtidas.

Vale ressaltar que, esses gráficos disponíveis são amostras iniciais das informações que poderão ser obtidas a partir do uso da gamificação. Com o uso e novas demandas, outros gráficos poderão ser desenvolvidos para atender às necessidades de um destino inteligente, bem como seu planejamento.

Figura 12 – Página Inicial



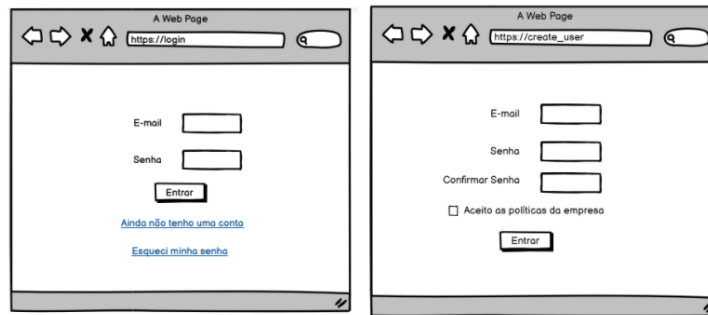
Fonte: O próprio autor.

A conexão ou criação de uma conta nova será por meio da tela Figura 13. Se o usuário estiver criando uma conta nova, após completar o formulário de cadastro, será necessário a aprovação dos administradores do sistema, por questões de validação e para possibilitar a inclusão de possíveis monetizações pelo uso do sistema.

É usado o e-mail como elemento de login e não o CPF/CNPJ, pois poderão haver diversos usuários da mesma governança que estarão utilizando o sistema com permissões diferentes.

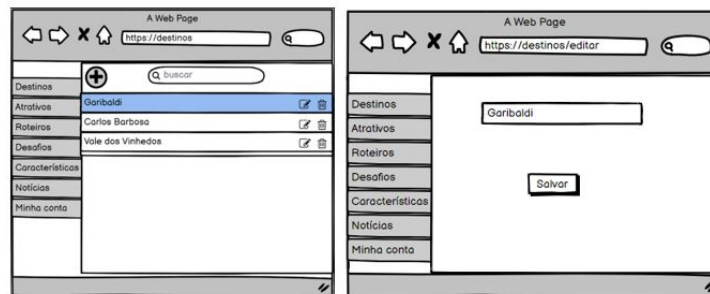
Ao iniciar usando a página web, o primeiro cadastro que o usuário deverá realizar será o dos destinos turísticos, como mostrado na Figura 14.

Figura 13 – Tela de login e cadastro



Fonte: O próprio autor.

Figura 14 – Cadastro de um destino turístico



Fonte: O próprio autor.

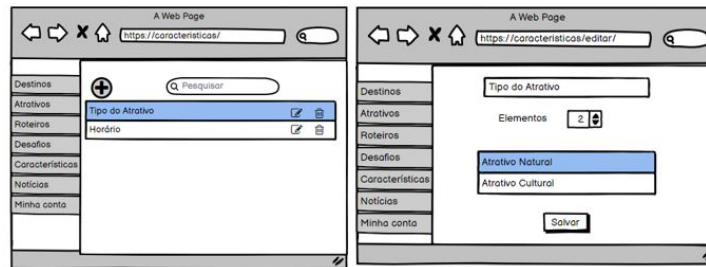
A estrutura geral de montagem de um roteiro turístico foi baseada em um módulo chamado de características. Cada característica será composta por uma série de elementos. Essa estrutura servirá para delimitar e agrupar os atrativos turísticos na criação de cada roteiro. Um exemplo seria o fato de que dois atrativos só podem ser ofertados no mesmo dia e horário, assim, ficaria desnecessário o turista criar um roteiro que o mesmo não pudesse ser realizado por completo.

Uma outra maneira desse componente ser abordado é como uma forma de estruturação de um roteiro padrão ou modelo. Os turistas podem não conhecer muito, e estarem abertos a uma experiência completa de tudo que o destino pode oferecer.

Como mostrado na Figura 15, é fornecido um nome geral para cada característica e a quantidade e nomes dos elementos que a compõem. O nome desses elementos deve ser algo auto-explicativo para quando o turista estiver montando o seu roteiro entender o significado de cada um.

Um atrativo turístico poderá pertencer a mais de um destino turístico. O cadastro de um atrativo, como mostrado na Figura 16, será composto de uma imagem ilustrativa, um nome de identificação, sua localização, o site e e-mail para contato com os responsáveis pelo atrativo. Esses últimos dados são importantes para atrativos que pertençam ao setor privado e não ao poder público.

Figura 15 – Cadastro de Características



Fonte: O próprio autor.

Figura 16 – Cadastro de Atrativos

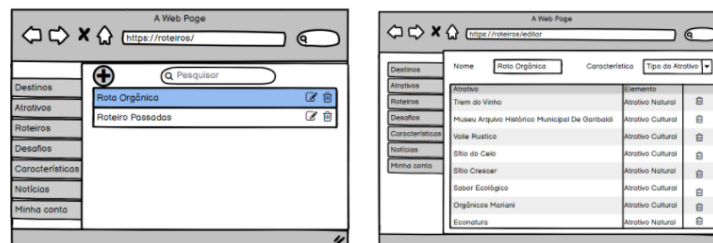


Fonte: O próprio autor.

O último elemento a ser cadastrado, para poder ficar disponível para o turista é a montagem do roteiro padrão sugerido pela governança do destino. Em um destino turístico pode haver diversos roteiros, os quais ,podem ter ou não características e atrativos em comum. Por isso, foi optado em não acoplar tudo em apenas em um cadastro, deixando o mais modular e flexível os cadastros, evitando ter que cadastrar as mesmas informações repetidas vezes.

O cadastro do roteiro será um vínculo das informações anteriores. Na Figura 17 apenas é dado um nome e selecionado a qual das características cadastradas ele fará parte. Em seguida só ir adicionando os atrativos e as características associadas.

Figura 17 – Cadastro de Roteiros



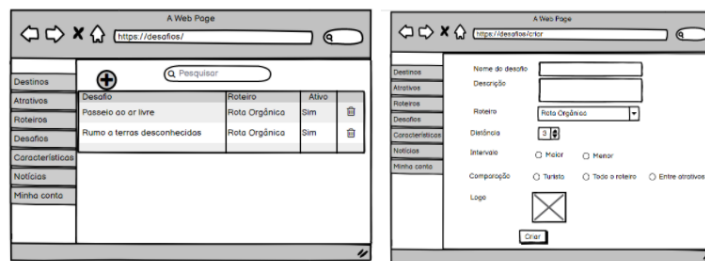
Fonte: O próprio autor.

Para criar um desafio, conforme a Figura 18, é necessário fornecer um nome e uma descrição clara para o turista entender o objetivo e as regras do jogo. Os desafios não podem ser ligados a roteiros. Como fica quando um roteiro é criado pelo turista? Dois pontos que

valem apenas serem ressaltados são que um desafio é vinculado apenas a um modelo de roteiros cadastrados, e a variável dificuldade que foi ressaltado anteriormente que irá compor o cálculo de pontos do usuário, não será considerado para desafios propostos pela governança, todos terão o mesmo valor.

Os desafios que podem ser criados, a princípio serão apenas relacionados a distanciamento envolvendo o roteiro criado. É informado um valor quantitativo, se a distância do turista deverá ser inferior ou superior a esse valor e sobre o que esse valor será comparado, podendo ser, a distância total do roteiro criado, entre cada atrativo ou do início do roteiro até a localização do turista.

Figura 18 – Criação de Desafios



Fonte: O próprio autor.

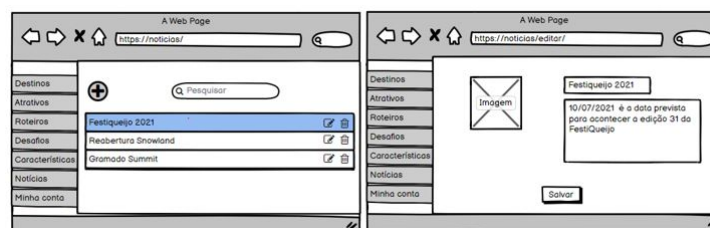
Além de desafios criados por usuários, existem os padrões propostos no desenvolvimento da gamificação. Os seguintes desafios serão disponibilizados inicialmente, podendo haver um acréscimo conforme a quantidade de turista for se expandindo:

- Bem vindo!: Comece a usar o aplicativo;
- Feliz Aniversário!: Complete 1 ano usando o aplicativo;
- De grão em grão a galinha enche o papo: Obtenha sua primeira curtida em um de seus roteiros personalizados;
- Início da carreira: Obtenha 5 curtidas em um único roteiro;
- Digital Influencer: Obtenha 50 curtidas em um único roteiro;
- Quase um turismólogo: Obtenha 100 curtidas em um único roteiro;
- Medalha Olímpica: Tenha o roteiro personalizado com mais curtidas em um roteiro turístico;
- O primeiro, mas não o último: Monte seu primeiro roteiro personalizado;
- Acho que estou pegando o jeito: Suba de nível pela primeira vez;
- Profissional: Chegue até o nível 10;

- Socializando: Deixe seu primeiro comentário em um roteiro criado por outro usuário;
- Avaliação: Avalie um destino turístico;
- Experiência completa: Crie um roteiro personalizado escolhendo o número máximo de atrativos possíveis;
- Já ouviu falar nesse?: Sugira um atrativo turístico para ser colocado em um roteiro turístico;
- Mochileiro: Tenha um somatório total de distância de seus roteiros de 1.000 km;
- Aprendendo com os outros: Salve em seu histórico de roteiros, um roteiro criado por um outro usuário;
- Sigam-me os bons!: Um outro usuário salvou um de seus roteiros personalizados;
- Rumo a terras desconhecidas: Crie um roteiro personalizado, que fique em outro continente, comparando com sua localização atual;
- Está completo!: Deixe seu perfil completo, com seu nome, localização e uma foto de avatar;
- Segura o like aí!: Dê uma curtida em um roteiro criado por outro usuário.

Haverá um espaço para o cadastro e divulgação de notícias relacionadas ao turismo. Como mostra na Figura 19, será um espaço com um título, descrição e uma imagem ilustrativa. Esse espaço possui uma função de avisar o turista sobre eventos e ocasiões especiais que poderão estar acontecendo nos destinos turísticos ou sobre atrativos com maior pontuação no jogo.

Figura 19 – Cadastro de notícias



Fonte: O próprio autor.

Algumas configurações são gerais para a governança e outras específicas para cada usuário, conforme ilustrado na Figura 20,. Nesse caso, os campos e-mail e senha são os individuais de cada usuário, e o restante está relacionado à governança.

Há também uma tabela onde são listados todas as contas de usuários vinculados aquela governança e suas respectivas permissões. Esse sistema de permissões irá de usuários que podem apenas visualizar o que já está cadastrado, até usuários que podem visualizar, criar, editar e remover conteúdo.

Figura 20 – Minha conta Governança

Contas vinculadas	Permissões
leob.tosin@hotmail.com	Total
lbtosin@ucs.br	Visualização

Fonte: O próprio autor.

### 4.4.3 Gamificação

A gamificação é a parte central desse projeto, pois precisa agradar ao turista. As telas foram baseadas em ideias que deram certo em outros produtos que estão no mercado, mas mais do que isso ao uso dos conceitos apresentados no Capítulo 3.

As mecânicas selecionadas para esse projeto que foram apresentadas no Capítulo 3 foram: vitória, recompensas, desafios e avaliação. Isso pois na gamificação haverá rankings, por nível do usuário e curtidas de seus roteiros, o que acaba causando e incentivando a competitividade entre os turistas. Haverão também desafios com atividades e condições que o usuário deverá completar, para ajudar também no seu ganho de pontuação. Isso irá causar uma dinâmica de progressão, onde o usuário vai vendo a sua evolução nos rankings, nível e estatísticas que estarão presentes, trazendo uma necessidade de auto-superação do mesmo.

O planejamento das interfaces possui o intuito de criar algo simples e intuitivo. Por também não ser moldado baseado em alguma faixa etária, o visual necessita ser algo moderno, mas que também atraia um público que não costuma usar com frequência alguma forma de tecnologia.

A Figura 21 é a tela inicial, a primeira tela logo em seguida ao *login* do usuário. Como pode ser notado, o turista será identificado por algum nome de usuário, não será visível o nome real do usuário, nem mesmo para a governança, por motivos de segurança e por não se fazer necessário.

Nessa tela há todas as ações que o usuário poderá realizar dentro do aplicativo, sendo elas:

- Configurações da conta do usuário;



- Visualizar as tabelas de classificações;
- Ler as notícias mais recentes relacionadas ao turismo;
- Criar um roteiro turístico;
- Desafios disponíveis;

Figura 21 – Tela inicial gamificação



Fonte: O próprio autor.

Essa tela inicial já apresenta alguns elementos de gamificação, como por exemplo a barra no topo, a qual seria a quantidade de experiência do usuário para avançar para o próximo nível. E também, o carrossel na parte central, embaixo da imagem do usuário, o qual irá apresentar todos os desafios já completados pelo usuário.

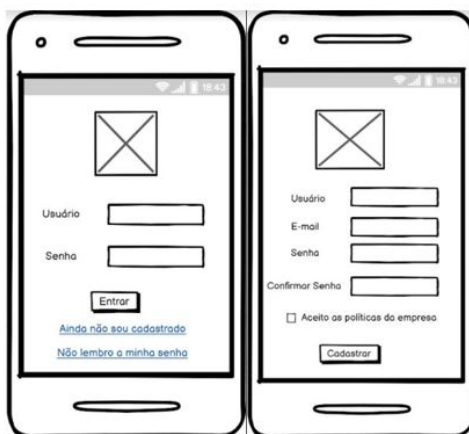
A proposta de usar níveis do usuário, irá servir para dar uma experiência de continuidade, pois o nível de certa forma não tem limite, o que pode trazer a sensação ao usuário de sempre querer mais. A experiência ou pontuação, poderá ser adquirida de diferentes formas, sendo elas: criar roteiros turísticos, receber curtidas pelos seus roteiros turísticos, completar desafios e fazer *check-in* nos roteiros criados ou curtidos.

O sistema de pontuação será da seguinte forma, as curtidas e criação de roteiros, possuirão uma pontuação fixa, dividida pelo nível do jogador, nos níveis iniciais irá indo avançando rapidamente, e irá indo dificultando gradualmente, seguindo a ideia da teoria do *flow* mencionado na Seção 3.1.

Outro elemento presente nessa tela inicial, é o conjunto de estatísticas do usuário, tais como: número de roteiros criados, curtidas recebidas de outros usuários em seus roteiros, desafios completados, distância total dos roteiros criados, número de atrativos e de destinos turísticos diferentes usados.

A Figura 22 mostra como é a forma de login e cadastro na gamificação. Ao contrário da página web, não será necessário aguardar aprovação para a criação de um novo usuário, o mesmo já estará disponível na hora.

Figura 22 – Tela login e cadastro gamificação



Fonte: O próprio autor.

Outro detalhe que vale ser ressaltado, é o fato de que na gamificação, a identificação do usuário será por um nome de usuário fictício, de escolha pelo próprio. Esse nome será a forma de identificação, garantindo a privacidade e segurança.

Com um foco nos elementos da gamificação, como nível, estatísticas e as conquistas, para de certa forma induzir o turista a usar mais e ir avançando nas pontuações. A princípio, não será possível visualizar perfis de outros usuários, apenas os roteiros criados e as estatísticas nas classificações gerais.

A gamificação precisará de conexão com a internet para funcionar, os dados estarão guardados em uma base de dados externa, nenhum dado é guardado no aparelho móvel do usuário propriamente dito.

As configurações da conta do usuário turista na gamificação é bastante parecida com a da governança, como pode ser notado na Figura 23. Há apenas uma conta por usuário e uma conta de governança. O único dado que não poderá ser mudado é o nome de usuário, que é usado como identificação do turista na gamificação.

O turista pode permitir que outros usuários e mesmo a governança tenham acesso a seus dados ou não.

No menu de desafios disponíveis, como mostrado na Figura 24, serão listados todos os desafios que estão disponíveis. Diferente das outras pontuações, essa haverá o fator dificuldade, onde os que irão exigir mais tempo e dedicação do usuário, tragam ganhos maiores. Vale ressaltar que haverá desafios que não foram cadastrados pela governança, haverá vários cadastrados

Figura 23 – Configurações gamificação



Fonte: O próprio autor.

pele desenvolvedor da gamificação, que serão os desafios mais fora do padrão, os que não possuem muita relação com a distância, para criar uma variedade maior dentro da gamificação.

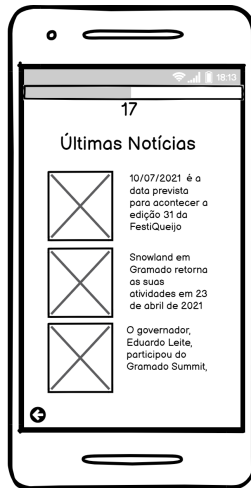
Figura 24 – Visualização de desafios



Fonte: O próprio autor.

A visualização de notícias na gamificação é bem simples, sem nada sofisticado, isso para não perder o foco no objetivo principal que é a criação de roteiros personalizados. Esse também é o único módulo presente sem nenhum elemento de gamificação. Como mostrado na Figura 25, a área da notícia não será como de um blog, com longos textos, apenas um trecho curto, para ir direto ao ponto.

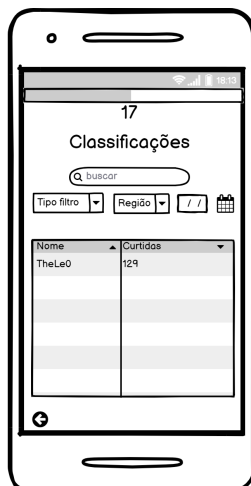
Figura 25 – Visualização de notícias



Fonte: O próprio autor.

Um perfil de jogador abordado no Seção 3.1, mais precisamente os *killers*, podem despertar interesse nessa gamificação, pois como mostrado na Figura 26 há classificação geral de todos os turistas que usam o aplicativo, classificando por diversos fatores como nível, mais curtidas, roteiros criados e distância total. Esse perfil do jogador, tende a se interessar pois sentem a necessidade de superar a si mesmo e aos outros, para todos saberem de sua soberania perante ao resto.

Figura 26 – Classificação Geral



Fonte: O próprio autor.

Os roteiros criados pelo usuário, ficarão disponíveis para a visualização das curtidas e comentários de outros usuários. A visualização do trajeto do roteiro será pela API do Google Maps, formando um trajeto pela ligação de todos os pontos dos atrativos que o compõem.

Figura 27 – Roteiros criados



Fonte: O próprio autor.

A última funcionalidade da gamificação, e a mais importante é propriamente a criação dos roteiros turísticos personalizados. Como mostrado na Figura 28, haverá uma listagem dos roteiros que estão disponíveis para a criação, podendo ser filtrado pelo nome e destino turístico.

Figura 28 – Roteiros Disponíveis

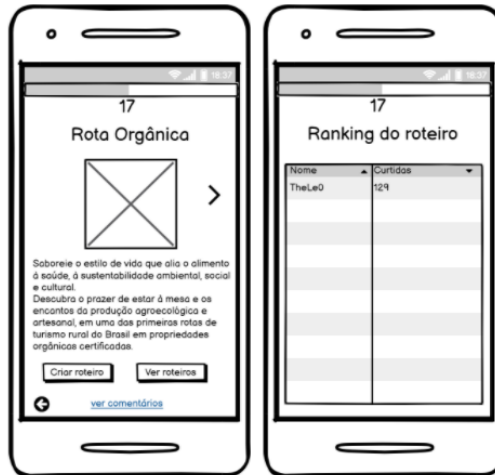


Fonte: O próprio autor.

Ao selecionar um dos roteiros disponíveis, irá para a tela da Figura 29, onde será possível visualizar algumas informações gerais sobre o roteiro, as opções para criar um roteiro novo, visualizar os roteiros criados, visualizar a classificação das personalizações desse roteiro e comentários dos outros usuários.

Não haverá nenhum limite de regiões, poderá ser criado um roteiro personalizado para qualquer roteiro que esteja ativo. A gamificação dará preferência aos roteiros que se localizam mais perto do turista, posicionando-o no topo da listagem.

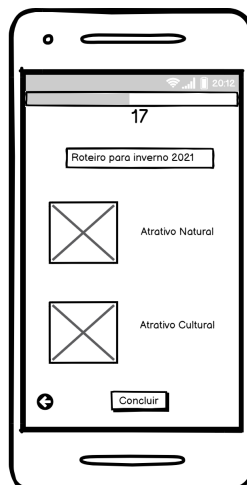
Figura 29 – Dados Gerais do Roteiro



Fonte: O próprio autor.

Ao iniciar a montagem do roteiro, como ilustrado na Figura 30, haverá apenas um campo para nomeá-lo e a listagem dos atrativos que o comporão. Quando o turista tiver escolhido todos os atrativos que o interessam, só resta clicar o botão concluir que irá gerar e publicar o seu roteiro personalizado.

Figura 30 – Montagem de um roteiro



Fonte: O próprio autor.

Ao selecionar um dos elementos que compõe aquele roteiro, será mostrado todos os atrativos vinculados ao mesmo, para o turista escolher. Não é apresentada muita informação sobre cada atrativo, somente o nome e uma foto ilustrativa, mas há também a localização, site e e-mail, se o turista quiser expandir sua pesquisa.

Figura 31 – Escolher um Atrativo



Fonte: O próprio autor.

## 4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento da proposta de solução, foram realizados diversos encontros com os usuários-chaves, mais precisamente com funcionários da secretaria de turismo de Garibaldi, com o objetivo de apresentar o andamento da solução, tirar dúvidas e alinhar alguns pontos.

Dentre as principais alterações, foram adicionados campos para inserir informações e a localização sobre o representante de cada atrativo turístico. Como foi ressaltado pelo usuário, isso é muito importante para o turista conseguir maiores informações e poder entrar em contato direto com o responsável pelo atrativo. Outra modificação, foi a possibilidade de inserir comentários sobre determinado destino turístico, para provocar uma interação maior entre os usuários e a governança *feedback*.

Foram apresentadas as modelagens realizadas na Seção 4.4.1. O usuário pode compreender melhor a função que cada usuário irá desempenhar nesse sistema e todas as etapas que deverão ser obedecidas para realizar determinada ação.

A proposta apresentada tem por principal objetivo conseguir atrair e envolver mais os diferentes tipos de usuários pela prática do turismo, a divulgação e centralização dos mais diversos destinos turísticos podendo estar localizados em qualquer parte do mundo. E ao mesmo tempo, as governanças terão uma forma de criar planejamentos estratégicos por meio de uma fonte de dados concretizados.

Com esse projeto pronto, as próximas fases serão destinadas ao desenvolvimento da aplicação em si, indo desde a criação de toda a infraestrutura necessária para o funcionamento adequado até a codificação do software por assim dizendo. Tendo uma versão para testes pronta, apresentando todas as funcionalidades necessárias e relevantes para a experiência dos usuários. E assim, no final do projeto conseguir aplicar uma avaliação qualitativa junto aos usuários chave sobre a experiência que obtiveram ao uso da gamificação.



## 5 IMPLEMENTAÇÃO DA PROPOSTA DE SOLUÇÃO

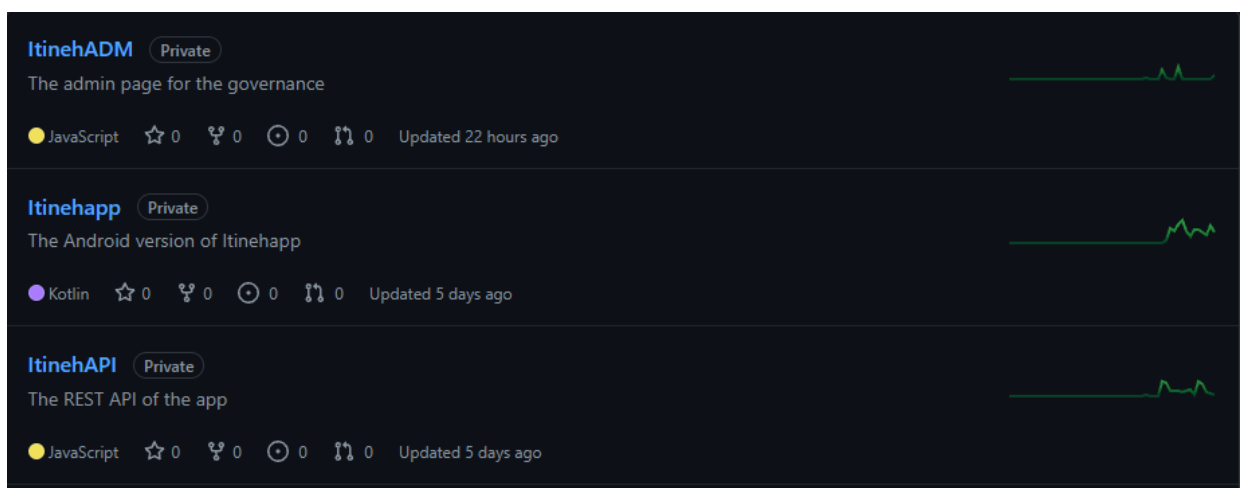
Neste capítulo é apresentada detalhadamente a maneira que foi implementada a proposta de solução. O capítulo abordará assuntos como: bibliotecas utilizadas, estruturação, arquitetura e codificação. Durante o desenvolvimento, buscou-se manter um padrão de nomenclatura dos arquivos, seguindo padrões arquiteturais e boas práticas, bem como a opção do idioma inglês como estrutura de código, possibilitando assim, a aplicação ter um código fonte mais universal e de fácil entendimento e compreensão.

Durante o desenvolvimento, buscou-se manter um padrão de nomenclatura dos arquivos, facilitando a navegação e o relacionamento entre camada das aplicações. Foi adotado o idioma inglês na escrita das aplicações, visando manter o padrão global da programação.

Foi adotado o nome de Itinehapp para o produto, sendo um acrônimo de *Your happy itinerary app*, ou do português, o seu aplicativos de roteiros turísticos mais alegre. Assim, os nomes para as aplicações ficaram os seguintes:

- Itinehapp: Gamificação para os dispositivos móveis;
- Itinehapi: API REST;
- Itinehadmin: Página web de uso pela governança;

Figura 32 – Repositório das aplicações



Fonte: O próprio autor.

No desenvolvimento das interfaces gráficas, tanto a web quanto a mobile, buscou-se uma consistência dos elementos do design, uma padronização dos componentes e, ao mesmo tempo que tragam uma identidade visual com o produto. Esses pontos, são relacionados ao

conceito de *design system*, onde segundo Gerstner (1964), um *design system* trata-se de uma padronização de componentes de design elaborados a fim de manter a consistência visual e funcional de um certo produto, sistema ou organização. Resumidamente, tentou-se manter ao máximo uma consistência entre os formatos das telas, layouts, logos e animações.

## 5.1 INFRAESTRUTURA GERAL

Toda a Infraestrutura do sistema (banco de dados, serviços de arquivos, servidores e as aplicações em si) como um todo foi montada na nuvem, conseguindo assim que as aplicações possam ser acessadas em qualquer parte do mundo, a qualquer hora e com alta disponibilidade.

Um ponto positivo de uma infraestrutura em nuvem, é automatizar os processos de configuração dos ambientes, como a instalação, provisionamento e escalabilidade dos serviços e servidores. Isso acaba evitando um trabalho repetitivo e reduzindo a probabilidade do erro humano.

A página web foi hospedado no provedor Azure<sup>1</sup>, mais precisamente o serviço Azure Static Web Apps<sup>2</sup>. Este é um serviço grátis e simples de usar para hospedar aplicações estáticas, que é o caso da página web, pois toda a lógica estará sendo rodada pela API. Outro recurso fornecido é a possibilidade de uso de certificado Secure Sockets Layer (SSL) no site, o qual permite o uso do Hyper Text Transfer Protocol Secure (HTTPS) para maior segurança dos dados. Assim, os pacotes que trafegam criptografados, impedindo que os dados sejam roubados por alguma aplicação fazendo *sniffing* em sua máquina. A única limitação é a taxa máxima de tráfego de 100 GB por mês, ou seja, caso seja ultrapassado, o site irá parar de responder.

Já para a API e todo o lado backend foi optado pelo Heroku, por ser simples de usar, famosa e com planos grátis para quando a aplicação não possui um nível tão elevado de dados e processamento. Inicialmente pretendia-se usar também na Azure, mas como não há nenhum serviço grátis para aplicações *backend* optou por esse. E há também a parte de armazenamento de arquivos estáticos, que estará no serviço Amazon AWS S3.

A gamificação em si não estará em nenhum provedor *cloud*, isso pois os aplicativos móveis ficam hospedados nos servidores das lojas de cada plataforma, no caso para o Android no Google Play Console<sup>3</sup> e no iOS na App Store<sup>4</sup>.

A infraestrutura montada para esse projeto, pode ser mantida sem custos. Pela situação atual do projeto e o número de usuários limitados o usando, não teve necessidade de se obter uma infraestrutura mais robusta. O banco de dados, a versão grátis é para até 20 conexões simultâneas ao banco de dados, e o seu volume não chegar a 250 Gb de armazenamento em disco. A API, só possui a desvantagem de que se a mesma ficar ociosa por um período maior

<sup>1</sup> <https://azure.microsoft.com/pt-br/>

<sup>2</sup> <https://azure.microsoft.com/en-us/services/app-service/static/>

<sup>3</sup> <https://play.google.com/intl/pt-BR/console/about/>

<sup>4</sup> <https://developer.apple.com/programs/>

que 10 minutos, ela será desligada. Isso acaba acarretando que depois de desligada, a próxima requisição demorará um pouco a mais, devido ao tempo necessário para iniciar novamente. Vale ressaltar também que nessas hospedagens públicas, não é fornecido um servidor dedicado, sua aplicação estará compartilhando recursos com as de outros usuários. Isso pode acabar reduzindo o desempenho de sua aplicação, caso alguma outra esteja usando recursos em excesso.

## 5.2 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento dos softwares, foi adotado a metodologia DevOps ideal para ambientes ágeis. O DevOps tem por principal finalidade automatizar e evitar falhas de uma aplicação, indo desde a fase de desenvolvimento até ficar disponível em produção a aplicação (KIM *et al.*, 2018). O DevOps é uma metodologia ideal para trabalho em equipes grandes de desenvolvimento de software. Automatizando ao máximo o fluxo de trabalho e evitando a dependência da intervenção humana na configuração dos ambientes de desenvolvimento e na publicação da aplicação. Isso acaba resultando em um tempo menor gasto para configurar e publicar ambientes, e chances reduzidas de falhas e bugs (KIM *et al.*, 2018).

Para uma gamificação e aplicação móvel em geral, essa metodologia traz benefícios e previne possíveis falhas durante todo o processo de desenvolvimento. Por exemplo, antes de ser publicada alguma atualização, passa por uma fase conhecida como integração contínua, onde é testado se a aplicação vai funcionar nos outros aparelhos, cenários e ambientes. Caso atenda, a atualização irá para o ambiente de produção, caso contrário, o processo será pausado (SILVA, 2016).

Outra vantagem é para a publicação do aplicativo em lojas como a Google Play e a App Store. O processo feito manual, resulta em um trabalho repetitivo para cada nova versão. Onde é necessário gerar um novo executável, gerar chaves de segurança, publicar no portal, criar perfis de provisionamento, preencher questionários e entre outros. Com a automatização, é possível que logo após a conclusão bem-sucedida da fase de integração contínua, seja iniciado a fase de publicação contínua. Onde é cumprido todos os requisitos e tarefas necessários para enviar a versão atualizada da aplicação até as lojas de aplicativos. (SILVA, 2016)

Foi adotado uma série de ferramentas e recursos que auxiliassem na criação de um *workflow* de desenvolvimento, completo, reduzindo o trabalho e automatizando as tarefas. As ferramentas que compõem essa infraestrutura são:

- Docker: Criação de containers para ambientes de teste;
- Git: Versionamento de Código;
- Github: Armazenamento de repositórios Gits;
- CircleCI: Plataforma de Integração contínua;

- Cloud: Provedor cloud (Heroku ou Azure) que disponibilizará as aplicações.

O funcionamento geral é o seguinte, o Docker<sup>5</sup>, o qual é uma ferramenta para a criação de ambiente desenvolvimento de software, baseado no conceito de *containers*. No contexto desse projeto ele é o responsável por criar versões locais dos servidores e serviços para simular um cenário de produção. Um dos benefícios dessa ferramenta é a não necessidade de instalação, configuração e provisionamento, tudo é feito automaticamente, sem a ação humana. Quando o mesmo não for mais necessário, é destruído o container, não deixando rastros ou sujeiras em seu computador de que aquele ambiente existiu.

O conceito de *container* é muito similar ao de uma máquina virtual, onde, a mesma roda isoladamente dentro de uma física, como ter um computador dentro de outro. A grande diferença é que em uma máquina virtual é necessário haver todos os recursos que uma física necessitaria. Por sua vez, um *container* é mais enxuto, usado o mínimo de recursos possíveis, os faltantes, é usado de forma compartilhada com os da máquina física. (VITALINO; CASTRO, 2016).

O grande ganho dessa ferramenta, é toda a sua versatilidade em criar ambientes de desenvolvimento isolados do resto do computador, com apenas poucas linhas de código. Por exemplo, caso não o use, será necessário instalar localmente todas as ferramentas para rodar sua aplicação. Ao mudar de aplicações podem existir outros recursos, assim quanto mais for instalado, maior a tendência de limitar os recursos da máquina e causar conflitos internos entre os mesmos. Resumindo tudo isso, o docker garantirá um ambiente isolado e garantirá que se funcionar em uma máquina, funcionará em qualquer outra máquina (VITALINO; CASTRO, 2016).

A Figura 33 mostra o arquivo de configuração do ambiente docker utilizado nesse projeto. Nesse ambiente, apenas foi utilizado para criar o banco de dados local e expor o volume onde os dados são armazenados, para poder acessar externamente.

Onde:

- version: Versão do docker que está sendo usada;
- services: Lista dos serviços que serão criados;
- db: Nome do serviço, pode ser qualquer nome de preferência do usuário;
- image: Imagem do docker que esse serviço utilizará, as imagens podem ser encontradas no Docker Hub<sup>6</sup>;
- ports: Portas onde a aplicação rodará, a primeira é a porta onde a aplicação rodará no container, a segunda é a que estará sendo espelhada pelo sistema operacional;

<sup>5</sup> <https://www.docker.com/>

<sup>6</sup> <https://hub.docker.com/search?type=image>

Figura 33 – Script de criação do ambiente docker

```
docker-compose.yml
1  version: "3"
2
3  services:
4    db:
5      image: postgres:latest
6      ports:
7        - "5432:5432"
8      environment:
9        POSTGRES_DB: itinehdb
10       POSTGRES_USER: postgres
11       POSTGRES_PASSWORD: postgres
12      volumes:
13        - data:/var/lib/postgresql/data
14
15  volumes:
16    data:
```

Fonte: O próprio autor.

- environment: Variáveis ambiente para a passagem de configurações do serviço;
- volumes: Onde os dados do serviço estarão sendo armazenamento no container;
- volumes: Os volumes dos serviços que estarão sendo expostos para fora do container;

Conforme o código fonte for sendo modificado, se faz necessário o armazenamento em uma base unificada, tendo assim uma melhor gestão das alterações que são feitas. Uma ferramenta responsável por esse tipo de gestão é o git<sup>7</sup>. O qual é uma ferramenta de versionamento de código distribuído, ou seja, pode ser usado em projetos por equipes situados em locais diferentes (AQUILES; FERREIRA, 2014).

Para que toda a equipe tenha acesso às atualizações feitas pelo restante dos membros da equipe, é necessária uma ferramenta para o gerenciamento de repositórios git. Para esse projeto, foi optado pelo GitHub<sup>8</sup>, pela familiaridade e integração com as ferramentas e serviços usados para esse projeto.

Havendo uma equipe grande de desenvolvimento, pode acabar ocorrendo conflitos no uso do git, como quando mais de uma pessoa está alterando o mesmo trecho de código. Para evitar esse tipo de impecilio há o *git flow*, o qual é um fluxo de trabalho pré-definido para o trabalho em equipes (AQUILES; FERREIRA, 2014). Esse fluxo de trabalho utiliza um recurso do *git* conhecido como *branch*. Uma *branch* seria nada mais que uma versão do código fonte, cada membro da equipe tendo a sua, não interferindo nas modificações dos outros membros (AQUILES; FERREIRA, 2014). No repositório, há sempre uma *branch* principal e central, chamada de *main* ou *master*. Por ela é gerado a versão estável em produção da aplicação, ou seja, não deve ser usada diretamente em desenvolvimentos. Para atualizar a principal com os códigos locais é

<sup>7</sup> <https://git-scm.com/>

<sup>8</sup> <https://github.com/>

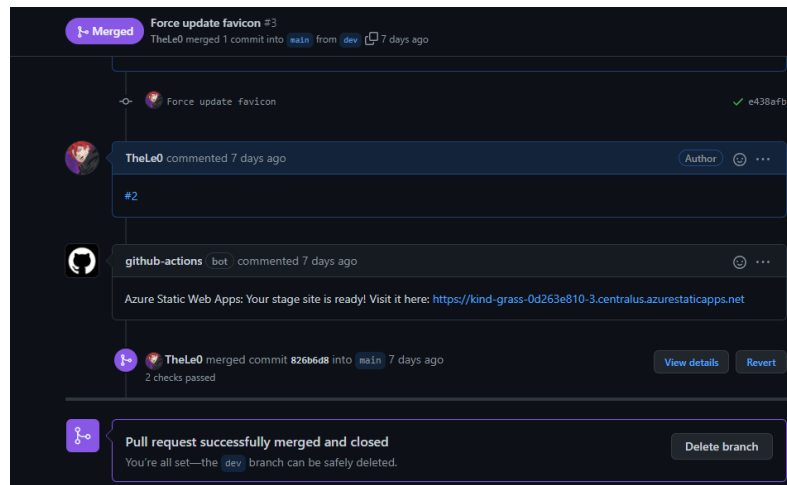
realizado um processo chamado de *merge*, o qual atualiza o código fonte de uma *branch* com o de outra (AQUILES; FERREIRA, 2014).

O próximo passo desse fluxo é aonde que começa a vir na prática alguns dos principais conceitos do DevOps, que seriam as pipelines, também podendo ser chamadas de esteiras de Continuous Integration (CI) e Continuous Deployment (CD). Uma pipeline é basicamente a orquestração dos comportamentos do ambiente DevOps conforme eventos predefinidos acontecem. (KIM *et al.*, 2018).

O primeiro a ser executado é o CI, a integração contínua, ela acontece quando a *branch* principal recebe uma atualização, ou conforme eventos pré-definidos configurado pela equipe. A plataforma responsável por esse processo nesse projeto é o CircleCI <https://circleci.com/>. Esse processo baseia em basicamente instalar o projeto com todas suas dependências em ambientes específicos e a realização de tarefas, como, testes de unidade e testes de integração.

Na Figura 34 é mostrado como exemplo uma atualização realizada na página web. Ao enviar uma atualização a *branch* principal, é realizado o processo de integração contínua. Se o processo terminar bem-sucedido é gerado uma versão provisória da página, para que seja validado as modificações, evitando possíveis erros que possam não ser rastreados pelo integrador.

Figura 34 – Pull Request no Github

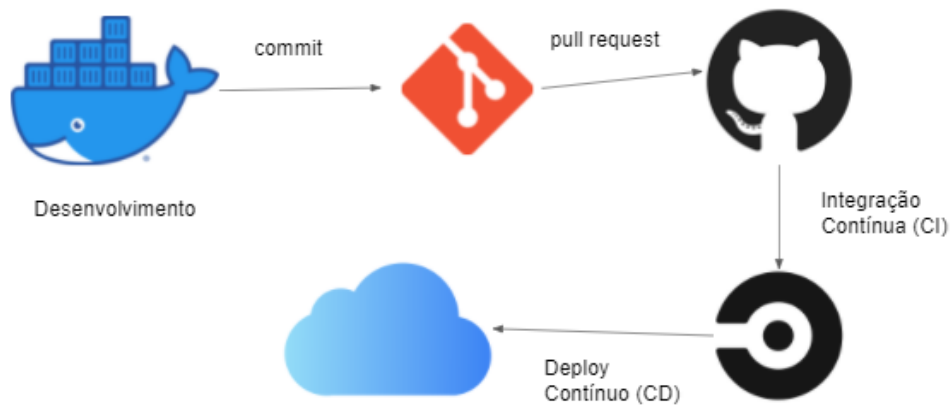


Fonte: O próprio autor.

Por fim acontecerá o CD, publicação contínua da aplicação, onde a versão nova será publicada no servidor de produção, o Heroku se for a API ou Azure para a página web. Essa tem o intuito de levar a nova versão do código fonte até o provedor, realizando todos os passos e configurações necessárias.

Todo esse fluxo agiliza a publicação de novas alterações, em apenas alguns minutos uma nova versão pode entrar em produção, com o mínimo de envolvimento humano possível. Podendo garantir uma maior confiabilidade no produto final.

Figura 35 – Fluxo DevOps de desenvolvimento



Fonte: O próprio autor.

### 5.3 ITINEHAPI

A API foi construída usando metodologia *code first*, a qual se baseia em gerar o banco de dados por programação, mais precisamente por meio de migrações. Para uma abordagem desse tipo é necessário o uso de um ORM, o qual é uma ferramenta que auxilia na comunicação entre a linguagem de programação e o banco de dados (LERMAN; MILLER, 2011).

Existem ORMs para praticamente todas as linguagens de programação modernas, pelo fato da aplicação ser na plataforma Node.JS, o ORM utilizado foi o Sequelize<sup>9</sup>. A aplicação foi construída toda em NodeJS devido ao fato de ser uma ferramenta completa e eficiente, com muitas bibliotecas e criadas pela comunidade *open source*. Para esse projeto foram necessárias as seguintes bibliotecas:

- `aws-sdk`: Ferramenta para comunicação com os serviços da AWS, nesse caso foi necessário para o serviço de arquivos S3;
- `bcryptjs`: Criptografia de senhas e outras informações sensíveis;
- `cors`: Validação e permissão da origem das requisições recebidas;
- `express`: Framework web para NodeJS;
- `jsonwebtoken`: Geração de tokens JSON Web Token (JWT);
- `pg`: Driver do banco de dados postgres;
- `sequelize`: ORM para manipulação de dados;
- `nodemailer`: Envio de e-mails.

Todo o projeto da aplicação foi montado e estruturado seguindo os padrões de desenvolvimento da plataforma, garantindo um melhor desempenho e boa estruturação do código fonte, evitando ao máximo o acoplamento das lógicas e cada módulo tendo uma funcionalidade única.

A estrutura geral da aplicação é detalhada na Figura 36 detalhada abaixo:

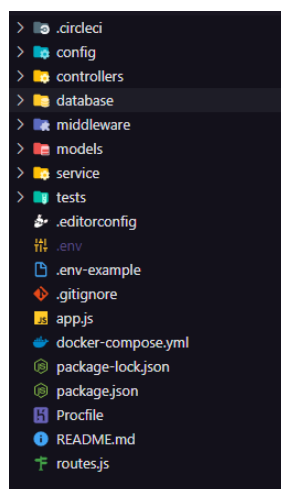
- `.circelCI`: Onde é configurado os scripts de integração comentados na Seção 5.2;
- `config`: Onde é feita a leitura das variáveis ambientes e outras configurações;
- `controllers`: Recebimento das requisições do usuário e tratamento das mesmas;
- `database`: Configuração do ORM e criação das migrações;
- `middleware`: Tarefas que acontecem durante cada requisição recebida, um exemplo claro disso é a autenticação do usuário;

---

<sup>9</sup> <https://sequelize.org/>



Figura 36 – Estrutura de diretórios da API



Fonte: O próprio autor.

- models: Onde o ORM irá modelar os dados vindos do banco de dados;
- services: Acesso e comunicação a serviços externos, como o Amazon S3 e o servidor de E-mail;
- tests: Onde são feitos os testes unitários das funcionalidades da aplicação.

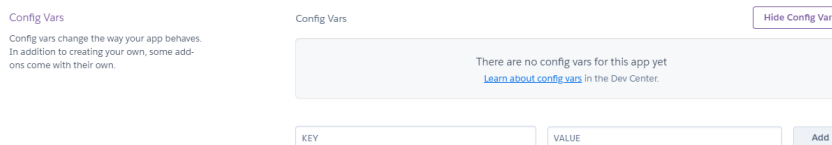
A aplicação foi desenvolvida completamente de forma assíncrona, devido ao fato de estar se comunicando com banco de dados e outros serviços externos, o tempo de resposta pode ser um pouco demorado, assim, deve ser acionado para que o programa espere receber a resposta do serviço, pois caso o contrário, ele não esperará, e se for necessário possuir o dado é muito provável que acontecerá erro na aplicação.

Todo o design das requisições, como o seu tipo, parâmetros e status de retorno, foram seguindo as normas estipuladas pela RFC 7807, a qual é responsável por normalizar o padrão Rest. Devido ao fato de o Rest trazer grande liberdade para a modelagem de APIs, é necessário seguir o padrão universal para evitar falhas de comunicação.

Em relação ao fator segurança é usado variáveis ambientes para armazenar dados sensíveis da mesma, como conexões e acessos aos servidores e banco de dados. Isso é possível por meio de arquivo chave e valor, onde seus valores são carregados durante a execução da aplicação. Esse tipo de arquivo deve ser ignorado pelo git, assim ele não estará presente nos repositórios. O grande ganho dessa estratégia, é evitar ataques do tipo *code injection*, pois se for roubado o código fonte da aplicação, os responsáveis não terão os acessos aos servidores e serviços.

No Heroku, há uma área específica para armazenar essas variáveis ambientes, como mostrado na Figura 37. Essa estratégia além do fator segurança, beneficia na facilidade e praticidade de se mudar os dados de acesso sem precisar modificar o código fonte.

Figura 37 – Variáveis ambiente no Heroku



Fonte: O próprio autor.

Outro fator de segurança implementado foi a parte de autenticação e autorização, ou seja, verificar se o usuário existe e se o mesmo possui permissão para acessar determinados recursos. É muito importante ter um sistema de segurança eficiente para conseguir evitar possíveis acessos indevidos.

Foi utilizado JWT com *refresh tokens* para a autenticação e autorização, tanto nos usuários da aplicação móvel quanto os da página web. O JWT é uma forma de gerar *tokens* (chaves de acesso) para a validação de usuários.

As chaves são geradas baseadas em informações do usuário, ou seja, basicamente ele é uma série de informações, chamadas nesse caso de *claims*. Onde toda vez que for realizada uma chamada a API, a mesma irá descriptografar essa chave por meio de um *middleware*, e verificar os dados para a autenticação e autorização (JONES, 2015).

Essa é uma forma de autenticação e autorização segura, pois para a implementação é necessário o fornecimento do algoritmo de criptografia e a geração de uma chave pública e uma privada para a geração dos *tokens* e para a tradução dos mesmos. Isso ajuda para garantir que a probabilidade de se obter chaves repetidas seja raro (JONES, 2015).

## 5.4 ITINEHAPP

Tendo a API funcionando, recebendo e enviando as respostas com os dados corretos, chega ao momento de iniciar o desenvolvimento da parte principal e central desse projeto, a gamificação para dispositivos móveis. A aplicação foi desenvolvida na linguagem de programação Kotlin, com a versão inicial sendo para Android, pela facilidade e portabilidade de enviar o aplicativo para outras pessoas.

As bibliotecas externas usadas nesse projeto foram:

- lottie: Uso e criação de animações;
- retrofit2: Consumo de requisições REST;
- material: Design e personalização dos elementos visuais;
- express: Framework web para NodeJS;

- okhttp: Comunicação e uso do protocolo HTTP;
- logging-interceptor: Criação de logs para todas as requisições REST;
- JUnit: Criação de testes unitários.

A arquitetura para essa aplicação é o Model View ViewModel (MVVM), onde segundo ANDROID (2021) baseia no uso de três camadas:

- view: Responsável pelos componentes visuais que estão na tela;
- model: Onde os dados são moldados em objetos;
- viewModel: Encapsula os dados vindo da model para a view, e gerencia os estados dos objetos na view;

Essa arquitetura é ideal para a separação das regras de negócio(model) da parte da interface do usuário(view), por uma camada intermediadora entre as duas que seria a viewModel. Responsável por validar os dados da interface, pois a model, é responsável apenas por validar as regras de negócio da aplicação (ARAÚJO, 2019).

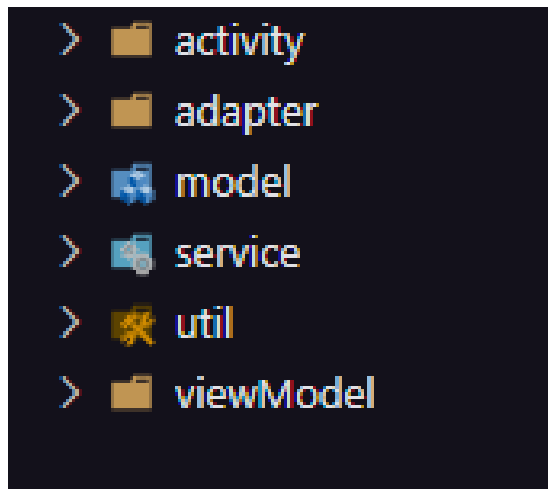
A aplicação foi toda modelada e implementada para receber requisições assincronamente, ou seja, a aplicação não trava enquanto espera receber uma resposta do servidor. Para isso, foi necessário o uso do padrão de projetos conhecido como *observer*, o qual auxilia na atualização dos dados em tempo real. Segundo Anhaia (2018) Esse padrão de projeto basicamente é responsável por ficar monitorando o estado atual dos objetos, para que quando houver alguma alteração, disparar um evento que atualize o dado instantaneamente.

Os *layouts* das telas e elementos são montados em arquivos eXtensible Markup Language (XML), e são renderizados pelas classes do tipo *activity* ou *fragment*, essas classes são também onde pode ser realizadas operações, eventos, controlar os ciclos de vida, e demais lógicas para a interação com as interfaces.

Outra funcionalidade muito interessante dos arquivos XML, é a possibilidade de implementar internacionalização e layouts responsivos. A responsividade é possível por estipulação de medidas dos elementos para uma tela específica, no caso os tamanhos seriam, (*small, normal, large e xlarge*). Já na questão internacionalização, textos criar um para cada idioma, assim, quando uma pessoa usar o aplicativo, o próprio sistema Android irá escolher qual configuração se adéqua mais a pessoa.

A seguir, é ilustrado toda a estrutura de diretórios da aplicação, sendo a Figura 38 destinado aos arquivos do código fonte, a programação por assim dizer, e Figura 39, relacionados aos arquivos estáticos, como imagens, animações e de mais arquivos XML.

Figura 38 – Estrutura de diretórios do código fonte

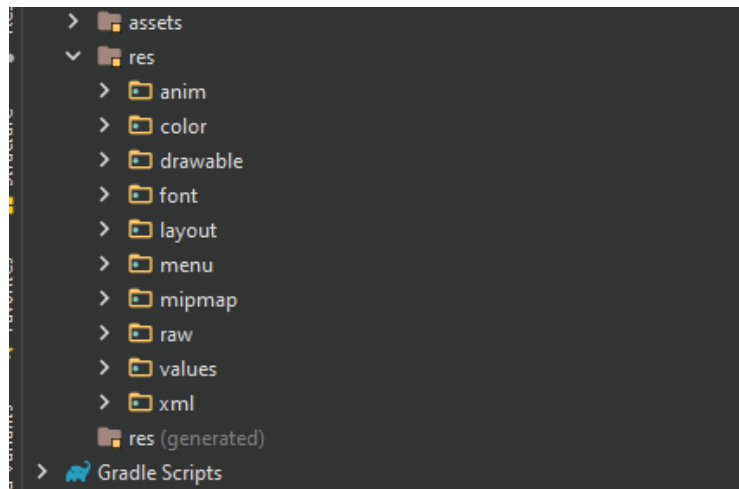


Fonte: O próprio autor.

A estrutura e função dos diretórios é a seguinte:

- adapter: Criação de elementos personalizados, sobrescrevendo os padrões do Android, como por exemplo as *recyclerviews* e *viewHolders*;
- model: Onde os dados são guardados em forma de objetos;
- service: Interfaces para mapeamento dos *endpoints* que serão usados pela API, bem como seus parâmetros e retornos;
- util: Arquivos auxiliares com funções que serão reutilizadas em toda a aplicação;
- viewModel: Onde ocorre a manipulação e tratamento dos dados;
- activity: Classes onde é manipulado o comportamento das interfaces de usuário.

Figura 39 – Estrutura de diretórios dos arquivos estáticos



Fonte: O próprio autor.

A estrutura e função dos diretórios é a seguinte:

- assets: Onde é guardado imagens e os arquivos de animação externos;
- anim: Arquivos de animações criadas pelas ferramentas do Android;
- color: Criação de cores em degradê e elementos que mudam de cor dependendo da ação do usuário;
- drawable: Criação de elementos personalizados;
- font: Onde é armazenado as fontes usadas, se elas forem externas;
- layout: Onde é criado os layouts das telas, que serão renderizados pelas *activities*;
- menu: Criação de menus de navegação personalizados;
- mipmap: Criação de ícones personalizados;
- raw: Onde é armazenado arquivos de outros tipos de mídia, como arquivos de áudio e vídeos;
- values: Arquivos chave-valor para dimensionamento, cores, estilo e textos de diferentes idioma;
- Gradle Scripts: Relacionado ao versionamento das dependências e outras configurações para o funcionamento do aplicativo.

## 5.5 ITINEHADMIN

O último elemento desse projeto é a página web administrativa para uso pela governança, para o cadastro das informações de seus destinos turísticos e também para visualização das estatísticas de seu uso.

Essa aplicação foi desenvolvida usando o *framework* Vue, o qual é usado para a produção de páginas web que usam o conceito de Single Page Application (SPA). Segundo Scott (2015) o SPA se baseia em toda aplicação apresentar apenas uma página, ou seja, os elementos presentes nas páginas são organizados e divididos em módulos e componentes, e vão sendo adicionados dinamicamente na página enquanto o usuário navega.

Para o usuário final, não se nota diferença entre o uso de SPA e o método mais tradicional e comum (quando a página é renderizada diretamente do servidor), apenas no desempenho que no SPA teoricamente é mais rápido, pois os elementos são carregados conforme são solicitados pelo usuário, já a renderização pelo servidor, carrega toda a página web de uma vez (SCOTT, 2015).

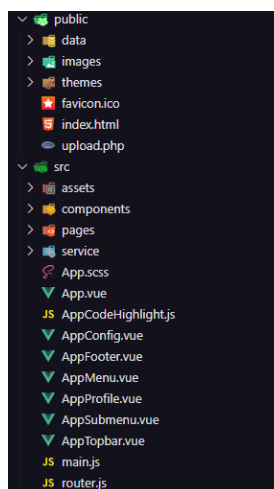
Para essa aplicação foi necessário o uso das seguintes bibliotecas e extensões:

- sakai-vue: Layout que foi usado para a estrutura geral da aplicação;
- axios: Biblioteca para consumo de requisições REST;
- chart-js: Biblioteca de geração de gráficos;
- core-js: Biblioteca para uso das funcionalidades modernas da linguagem javascript;
- font: Onde é armazenado as fontes usadas, se elas forem externas;
- primeflex: Utilitário para estilizações responsivas do CSS;
- primeicons: Biblioteca de ícones;
- primevue: Coleção de componentes para serem usados no Vue;
- vue: Framework principal da aplicação;
- prism: Formatação do código fonte;
- vue-router: Criação de rotas personalizadas na navegação da página.

A seguir, é ilustrado toda a estrutura de diretórios da aplicação, conforme a Figura 40:

- public: Diretório destinado a todos os arquivos estáticos;

Figura 40 – Diretórios da aplicação web



Fonte: O próprio autor.

- data: Diretório para armazenamento temporário de arquivos recebidos do servidor e também para a realização de *mocks*;
- themes: Separação de estilos;
- favicon.ico: Ícone que aparece junto ao título na aba do navegador;
- index.html: A página principal, onde todos os componentes são renderizados;
- upload.php: Script auxiliar para envio de informações ao servidor;
- src: Onde todo o código fonte principal é armazenado;
- assets: Estilos e alguns outros arquivos estáticos que são renderizados dinamicamente;
- pages: Páginas criadas com os layouts do vue;
- service: Classes para consumo das requisições REST;
- App.scss: Estilizações globais da aplicação, que afetam a aplicação como um todo;
- App.vue: Componente inicial, de inicialização da aplicação;
- AppCodeHighlight.js: Configuração de formatação do código fonte;
- AppConfig.vue: Componente de configurações gerais;
- AppFooter.vue: Componente para o rodapé da aplicação;
- AppMenu.vue: Componente para o menu lateral de navegação;
- AppProfile.vue: Componente para as configurações de usuário;

- AppSubmenu.vue: Componente os submenus do menu lateral;
- AppToolbar.vue: Componente para o cabeçalho da aplicação;

Essa página web foi desenvolvida completamente responsiva, ou seja, a página se adequa ao tamanho da tela do navegador que está sendo acessado e também compatível com todos os navegadores modernos. E utilizado o mínimo possível de bibliotecas externas, para evitar que a página acabe se tornando muito pesada, o que por consequência poderia ocasionar em tempos maiores para o carregamento da mesma.

Embora o SPA se torne mais rápido para o carregamento da página e necessitar de menos recursos a serem carregados, há também alguns pontos contras, que fazem para algumas situações a renderização pelo servidor poder ser mais ideal. O Search Engine Optimization (SEO), do português otimização dos motores de busca, é uma série de dicas fornecidas pelos grandes sites de busca, como por exemplo do Google, de melhores práticas e estratégias para uma página web ter precedência sobre as demais durante uma busca do usuário (SCOTT, 2015).

Essa precedência se dá pela pontuação do site, que cumprindo alguns aspectos a pontuação vai sendo maior, e conseqüentemente conseguirá estar mais no início da listagem de uma busca. Quando algum site de busca começa a realizar a busca, ele faz uma indexação das páginas web para encontrar as que possuem as palavras buscadas, pelo fato do SPA não carregar a página toda, ser por componentes, durante essa indexação acaba levando um tempo maior para ser realizada, o que ocasiona em uma pontuação menor que uma renderização pelo servidor (SCOTT, 2015).

## 5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da proposta de solução possibilitou aprendizados na área da ciência da computação em diversos aspectos, como análise de negócio, análise de sistema, infraestrutura, desenvolvimento e entre outros. Além disso, permitiu enxergar com mais clareza a importância das informações que esta aplicação disponibiliza, quando analisadas com base nos conceitos de gamificação e destinos inteligentes.

É importante citar que a principal dificuldade encontrada durante o desenvolvimento foi o tempo limitado para o desenvolvimento, visto o tamanho do sistema como um todo e minimizar os custos ao máximo possível pelo fato da aplicação estar rodando na nuvem.

No próximo capítulo é apresentado um estudo de caso da aplicação, mostrando suas funcionalidades, modo de utilização e um questionário realizado com os usuários-chave em busca de feedbacks a respeito do resultado da implementação.



## 6 ESTUDO DE CASO

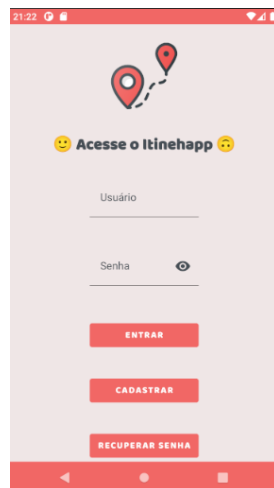
Este capítulo contempla um estudo de caso acerca da aplicação desenvolvida, com o intuito de validar se o que foi desenvolvido se enquadra na proposta do projeto. Valida-se também se é resolvido ou se são reduzidos os problemas levantados durante o estudo. No estudo de caso, é apresentado o funcionamento da aplicação para os turistas e para a governança, bem como dois questionários respondidos pelo usuários-chave.

Para a demonstração da aplicação, foram utilizados os roteiros turísticos da cidade de Garibaldi - RS, fornecidos pela secretaria de turismo da mesma cidade. Estes dados foram extraídos através do site de sua secretaria responsável<sup>1</sup>.

### 6.1 FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO - TURISTA

A Figura 41 ilustra a tela inicial de login. Se o usuário tiver uma sessão salva, ou seja, já tiver feito login anteriormente, o mesmo acessa diretamente a tela principal, conhecida como *home*. Além de fazer o login, o usuário pode criar uma conta caso ainda não a tenha. Se o mesmo não lembrar a senha de acesso, há a opção de recuperação, onde é enviado para o e-mail vinculado ao seu usuário uma senha provisória.

Figura 41 – Tela de login



Fonte: O próprio autor.

A Figura 42 demonstra a tela principal, que é focada exclusivamente nas estatísticas de uso do usuário. Isso servirá como motivação, por haver a possibilidade de se superar, e elevar estes números.

<sup>1</sup> <http://turismo.garibaldi.rs.gov.br/rotas-atrativos>

Figura 42 – Tela home



Fonte: O próprio autor.

A Figura 43 enfatiza onde o usuário poderá visualizar os desafios já completos, representados pelos que estão com a imagem colorida. Os que ainda não estão, são representados pela imagem em preto e branco, podendo assim saber as condições necessárias para poder conquistar os que faltam.

Figura 43 – Tela de Conquistas



Fonte: O próprio autor.

A Figura 44 explica a possibilidade de visualizar em qual posição o usuário está na classificação, perante suas estatísticas gerais em comparação com os demais. Essa classificação é relativa primariamente ao número de curtidas recebidas em seus roteiros, e secundariamente pelo nível do usuário e número de roteiros criados.

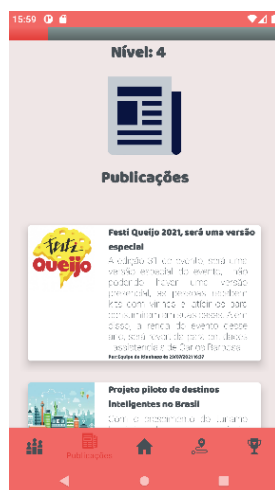
Figura 44 – Tela de Classificação



Fonte: O próprio autor.

A Figura 45 exibe onde o usuário poderá visualizar algumas publicações relacionadas a novidades, eventos e acontecimentos para ajudar a promover os destinos turísticos com baixa visibilidade. Essa tela não possui nenhum vínculo ou influência na gamificação, servindo apenas como intuito informativo.

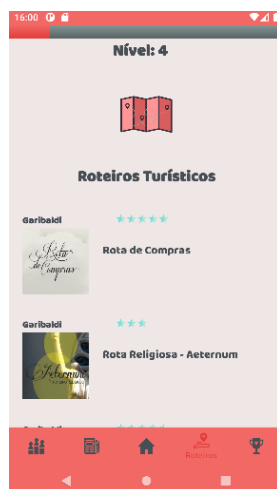
Figura 45 – Tela de Publicações



Fonte: O próprio autor.

A Figura 46 descreve onde são listados todos os modelos de roteiros disponíveis para a criação de um roteiro personalizado. Mostrando uma foto ilustrativa, nome, a qual destino turístico ele está vinculado e a média das avaliações feitas pelos usuários sobre o mesmo.

Figura 46 – Tela visualização dos modelos de roteiros



Fonte: O próprio autor.

A Figura 47 mostra onde é possível ver detalhadamente as informações de cada um dos modelos especificados anteriormente, tendo as opções de criar um roteiro personalizado, visualizar os roteiros personalizados criados por outros usuários, ver as avaliações e ver a classificação dos roteiros personalizados desse modelo de roteiro.

Figura 47 – Tela visualização de um modelo de roteiro



Fonte: O próprio autor.

A Figura 48 ilustra o local de criação de um roteiro personalizado. Neste, faz-se apenas necessário escolher os itens que lhe interessam, e completar com algum atrativo que está disponível. Para finalizar, basta clicar em concluir.

Figura 48 – Tela criação de um roteiro personalizado



Fonte: O próprio autor.

Ao escolher uma das características da montagem de roteiro, o usuário é redirecionado para a tela mostrada na Figura 49, onde são listados os atrativos que estão disponíveis tanto no modelo de roteiros, quanto nas características selecionadas. Para selecionar um atrativo, basta apenas clicar sobre o mesmo. Caso o turista possua alguma recomendação de um atrativo que poderia estar presente nessa lista, há a opção de recomendar um atrativo turístico, onde essa informação é recebida pela governança do destino turístico, e estão irão avaliar o mesmo.

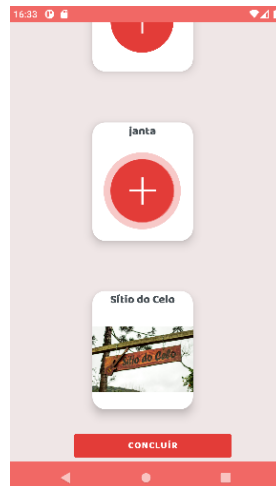
Figura 49 – Escolha de um atrativo turístico



Fonte: O próprio autor.

Após a escolha do atrativo, o usuário é retornado para a tela anterior, como mostra a Figura 50, onde o turista irá escolher o restante dos atrativos que interessam. Não é necessário completar todas as características, bastando apenas as que o interessam. Adicionalmente, todo o roteiro não precisa ser criado no mesmo momento, pois se o mesmo sair dessa tela, e voltar posteriormente, o mesmo não perderá os atrativos que já selecionou. Apenas quando clicar em concluir que o roteiro será publicado.

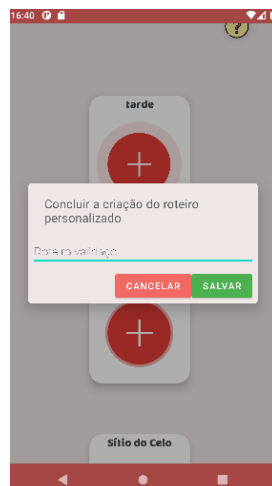
Figura 50 – Criação de roteiro com um atrativo



Fonte: O próprio autor.

Por fim, para finalizar a criação do roteiro, como é mostrado na Figura 51, é necessário apenas dar um nome de identificação para esse roteiro personalizado, e logo em seguida já estará disponível para todos os turistas acessá-lo.

Figura 51 – Finalização da criação do roteiro



Fonte: O próprio autor.

Após concluir a criação de um roteiro, o mesmo estará disponível na tela de visualização de roteiros, que se localiza na tela mostrada na Figura 47. Esta interface, por sua vez, lista todos os roteiros criados para esse modelo de roteiro, como mostra a Figura 52. Nesse caso, o que foi criado foi o primeiro da listagem.

Figura 52 – Lista de roteiros personalizados criados



Fonte: O próprio autor.

Ao clicar em um dos roteiros personalizados da listagem, é possível ver os detalhes do mesmo, como mostrado na Figura 53. Nessa tela, são exibidas também algumas informações gerais do mesmo, junto a listagem de todos os atrativos que o compõem, tendo a possibilidade de visualização pelo mapa, como também a possibilidade de dar uma curtida no roteiro.

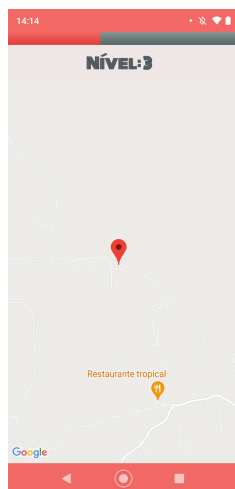
Figura 53 – Detalhes do roteiro personalizado



Fonte: O próprio autor.

Como mostra a Figura 54 é possível visualizar o roteiro personalizado por uma visão de mapa, assim o turista pode saber mais precisamente onde está localizado cada atrativo.

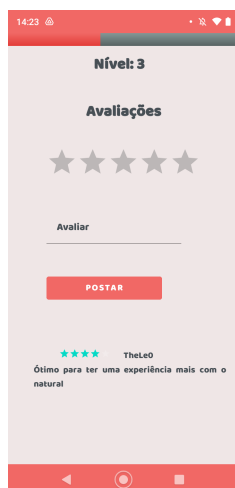
Figura 54 – Visualização do roteiro pelo mapa



Fonte: O próprio autor.

É possível também fazer uma avaliação geral do modelo de roteiro turístico, como mostra a Figura 55, o qual está localizado na tela mostrada na Figura 47. É possível atribuir uma nota por um número de estrelas, e também escrever um comentário, sendo baseado no mesmo formato usado pela Google e Facebook nas avaliações. A média das notas de todas as avaliações é usada na Figura 46, onde são listados todos os modelos de roteiros turísticos disponíveis.

Figura 55 – Avaliar o modelo de roteiro turístico

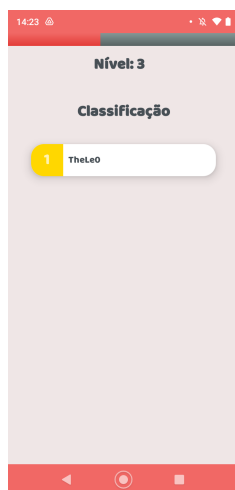


Fonte: O próprio autor.



Além da tabela de classificação mostrada na Figura 44, há também a tabela específica por modelo de roteiros turísticos, para saber quais os turistas que tem mais curtidas em um roteiro em específico, como mostrado na Figura 56.

Figura 56 – Classificação por modelo de roteiros

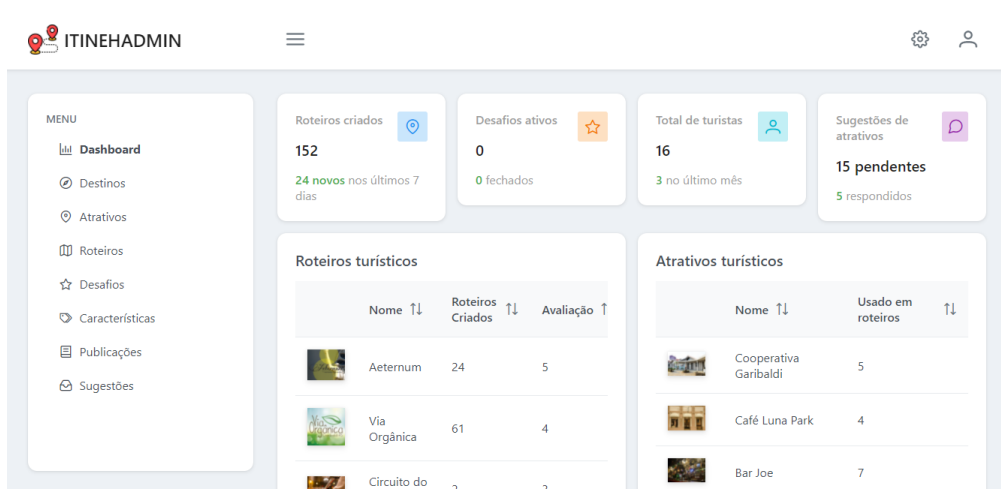


Fonte: O próprio autor.

## 6.2 FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO - GOVERNANÇA

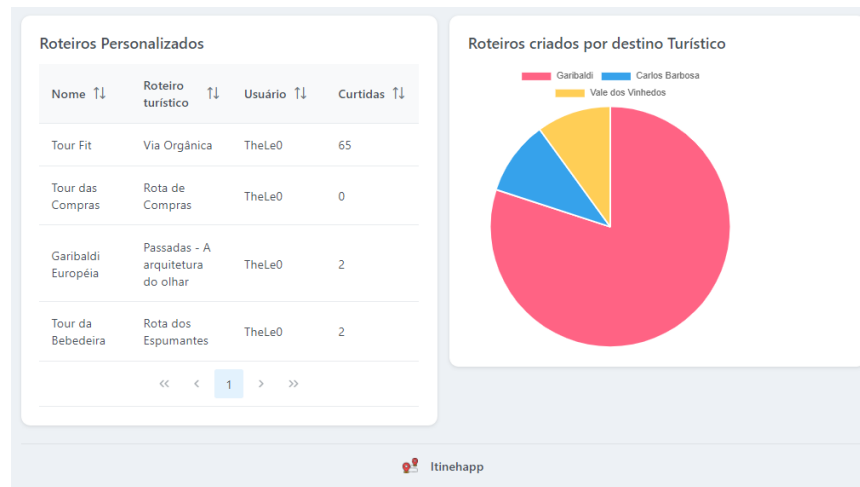
Na Figura 57, é possível visualizar as estatísticas do uso dos destinos turísticos da governança por meio dos roteiros turísticos personalizados pelos turistas. Deste modo, pode-se ter noção do que está tendo maior procura e interesse, podendo assim criar um planejamento mais estratégico.

Figura 57 – Dashboard da página web



Fonte: O próprio autor.

Figura 58 – Restante do dashboard da página web



Fonte: O próprio autor.

Nas Figuras 57 e 58, é possível analisar uma série de informações com os gráficos e tabelas fornecidos, sendo elas:

- Roteiros criados: Total de roteiros criados pelos turistas, possuindo a quantidade nos últimos sete dias;
- Desafios ativos: Total de desafios criados pela governança que estão ainda ativos e os que já foram finalizados;
- Total de turistas: Total de turistas que criaram pelo menos um roteiro turístico personalizado em algum dos destinos turísticos da governança;
- Sugestão de atrativos: Total de novos atrativos turísticos sugeridos pelos turistas, os que estão em aberto para avaliação da governança e os que já foram avaliados;
- Roteiros turísticos: Estatísticas do uso dos modelos de roteiros turísticos criados pela governança;
- Atrativos turísticos: Classificação dos atrativos turísticos mais usados pelos turistas;
- Roteiros Personalizados: Classificação dos roteiros turísticos personalizados pelos turistas que mais tiveram curtidas;
- Roteiros criados por destino Turístico: Gráfico do número de roteiros turísticos criados por destino turístico.

### 6.3 QUESTIONÁRIOS

Ao final do desenvolvimento da aplicação, foi aplicado um questionário para avaliar a experiência dos usuários-chave para com o sistema. Não utilizou-se algo muito extenso ou com-

plexo, mas sim focado apenas em obter um feedback sobre a aprovação do usuário, para avaliar se o produto final atende aos objetivos definidos no início desse projeto. Esse questionário foi montado baseado na metodologia de Pressman (PRESSMAN; MAXIM, 2014). O questionário usado foi o apresentado na Figura 59.

Figura 59 – Questionário para os usuários chaves

The image shows a survey form with the following questions and options:

- 1. O aplicativo atingiu as suas expectativas?
  - Sim
  - Não
  - Parcialmente
- 2. O aplicativo é intuitivo?
  - Sim
  - Não
- 3. Os elementos de gamificação ajudam a deixar o aplicativo mais interessante?
  - Sim
  - Não
- 4. Ele seria útil para analisar as preferências do turista e novas tendências?
  - Sim
  - Não
- 5. Se algum dia o aplicativo se tornar um produto, você o usaria?
  - Sim
  - Não
- 6. O que poderia ser melhorado?

At the bottom, there is a red 'Finalizar' button and a link 'Linkar formulário'.

Fonte: O próprio autor.

As respostas obtidas pelos usuários-chave, logo após a demonstração e uso da aplicação, foram as seguintes:

Quadro 4 – Respostas usuário 1

Pergunta	Resposta
O aplicativo atingiu as suas expectativas?	Sim
O aplicativo é intuitivo?	Sim
Os elementos de gamificação ajudam a deixar o aplicativo mais interessante?	Sim
Ele seria útil para analisar as preferências do turista e novas tendências?	Sim
Se algum dia o aplicativo se tornar um produto, você o usaria?	Sim
O que poderia ser melhorado?	

Fonte: Autor baseado em Costa & Marchiori (2015)

Quadro 5 – Respostas usuário 2

Pergunta	Resposta
O aplicativo atingiu as suas expectativas?	Sim
O aplicativo é intuitivo?	Sim
Os elementos de gamificação ajudam a deixar o aplicativo mais interessante?	Sim
Ele seria útil para analisar as preferências do turista e novas tendências?	Sim
Se algum dia o aplicativo se tornar um produto, você o usaria?	Sim
O que poderia ser melhorado?	Informações sobre a cidadania do turista.

Fonte: Autor baseado em Costa & Marchiori (2015)

Além desse retorno positivo sobre a avaliação do sistema, os usuários salientaram que realizou-se um trabalho muito bom, sendo simples e intuitivo. Podendo ser também um bom

auxílio para a realização de avaliações e planejamentos estratégicos melhor trabalhados e conseguir ter uma proximidade maior com o turista.

## 7 CONCLUSÕES

O estudo sobre Destinos Inteligentes ainda tem muito a evoluir no Brasil. O projeto “Atividade Gamificada para a roteirização turística”, iniciado em 2021, busca, através dos conceitos de destinos inteligentes e gamificação, possibilitar uma melhor experiência e interação com o turista. Ao mesmo tempo busca também fornecer dados que possibilitem análises acerca do uso e preferências do usuário, perante os destinos turísticos disponíveis.

Muitos elementos utilizados nas aplicações desse projeto foram baseadas em elementos presentes em produtos que já estão no mercado, mais precisamente os citados na seção 3.3. Como o uso de conquistas e níveis de usuário como usados no aplicativo Earn Your Wings, referenciado na seção 3.3.2. O sistema de mapas usados para a visualização dos roteiros turísticos também foi baseada com a do aplicativo Eye Shakespare, da seção 3.3.3.

Durante o desenvolvimento da aplicação foram realizadas reuniões de acompanhamento com o usuário-chave, as quais possibilitaram identificar alterações necessárias para que a aplicação atendesse o seu objetivo. Estas alterações causaram adequação nos casos de uso, estrutura do banco de dados e nas estruturas das interfaces, o que causou retrabalho e refatoração de código fonte.

Com base no questionário respondido e *feedbacks* dos usuários-chave, é possível afirmar que as regras de negócio, modelagens e requisitos foram levantados de forma correta, englobando todas as funcionalidades necessárias para o correto funcionamento da aplicação como um todo.

Como trabalhos futuros e em conjunto com os usuários-chave, existem algumas possibilidades:

- Criação de um *serious game* para a promoção e divulgação da festa do champanhe de Garibaldi.
- Finalização da página web, visto que nesse trabalho conseguiu-se apenas fazer a dashboard.
- Implementação de um sistema de *check-in* do turista nos roteiros turísticos.
- Avaliar adequadamente a influência da gamificação em usuários reais.

O projeto conseguiu atingir uma base sólida, tendo os principais recursos para uma versão inicial. Em uma futura fase de ajustes podem ser adicionados recursos que não foram contemplados nesse projeto, como:

- Tempo de visitação sugerido para cada atrativo.

- Meios de transporte para chegar ao atrativo: Tipo do meio(trem, bicicleta, a pé) com o preço médio. Além disso, uma comunicação com mapa para identificar o ponto de deslocamento inicial e o tempo estimado.
- Alimentação próxima ao atrativo: ter relação de locais para alimentação.
- Atividades disponíveis no atrativo.
- Hospedagem disponível no destino. Cadastrar sua coordenada geográfica para identificar a distância da hospedagem com os atrativos do roteiro.

Por fim, considera-se que a aplicação desenvolvida atingiu as expectativas propostas, permitindo criar uma experiência diferenciada para o turista, e ao mesmo tempo, fornecendo dados suficientes para poder criar um planejamento mais estratégico de um destino turístico.

## REFERÊNCIAS

- AGUILAR, J. *et al.* Metropolis: an emerging serious game for the smart city. 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0012-73532019000400215&lang=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532019000400215&lang=pt)>. Acesso em: 30 abr. 2021.
- ANDROID. Guia para a arquitetura do app. 2021. Disponível em: <[https://developer.android.com/jetpack/guide?gclid=CjwKCAjwhuCKBhADEiwA1HegOeGgGi6ATY3ksxJZf\\_KUwQcVnPaRqhPh6SHeCkGkMN02fekSI10R\\_hoCQvoQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds](https://developer.android.com/jetpack/guide?gclid=CjwKCAjwhuCKBhADEiwA1HegOeGgGi6ATY3ksxJZf_KUwQcVnPaRqhPh6SHeCkGkMN02fekSI10R_hoCQvoQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds)>. Acesso em: 02 out. 2021.
- ANHAIA, G. Atualização em tempo real com observer. In: MATSUI, V.; HUBERT, B. (Ed.). **Design Patterns com PHP 7**. [S.l.]: Casa do Código, 2018. cap. 10, p. 136–151.
- AQUILES, A.; FERREIRA, R. Trabalhando com repositório remoto. In: IGNARRA, L. R. (Ed.). **Controlando versões com Git e GitHub**. 1. ed. [S.l.]: Casa do Código, 2014. cap. 2, p. 120–140.
- ARAÚJO, E. C. de. O padrão model-view-viewmodel e o messaging center do xamarin. In: MATSUI, V. (Ed.). **Xamarin Forms e MVVM Persistência local com Entity Framework Core**. 1. ed. [S.l.]: Casa do Código, 2019. cap. 4, p. 144–180.
- BARRETO, D.; LYNN, C. A. Gamificação: uma estratégia emergente para sua caixa de ferramentas em cursos a distância. 2018. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/328788789\\_Gamificacao\\_uma\\_estrategia\\_emergente\\_para\\_sua\\_caixa\\_de\\_ferramentas\\_em\\_cursos\\_a\\_distancia](https://www.researchgate.net/publication/328788789_Gamificacao_uma_estrategia_emergente_para_sua_caixa_de_ferramentas_em_cursos_a_distancia)>. Acesso em: 10 abr. 2021.
- BAZO, D.; FLORIM, L.; MAGARIAN, M. Destinos turísticos - termos chave do turismo. Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3416851/mod\\_glossary/attachment/18344/Destinos\%20Tur\%C3\%ADsticos.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3416851/mod_glossary/attachment/18344/Destinos\%20Tur\%C3\%ADsticos.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2021.
- BRYCE, J.; RUTTER, J. An introduction to understanding digital games. In: BRYCE, J.; RUTTER, J. (Ed.). **Understanding Digital Games**. 1. ed. [S.l.]: SAGE Publications, 2006. cap. 1, p. 1–19.
- CANI, J. B. *et al.* Análise de jogos digitais em dispositivos móveis para aprendizagem de línguas estrangeiras. 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbla/v17n3/1984-6398-rbla-17-03-00455.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- CISNE, R. de N. C. **Roteiro Turístico, Tradição e Superação: Tempo, Espaço, Sujeito e (Geo) Tecnologia como categorias de análise**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Caxias do Sul, 2010.
- COOPER, C. *et al.* O impacto econômico do turismo. In: FLETCHER ALAN FYALL, D. G. C. C. J.; WANHILL, S. (Ed.). **Turismo, Princípios e Práticas**. 3. ed. [S.l.]: Bookman, 2007. cap. 5, p. 167–207.
- COSTA, A. C. S.; MARCHIORI, P. Z. Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/incid/article/download/89912/103928/184937>>. Acesso em: 19 abr. 2021.

- CSIKSZENTMIHALYI, M. The anatomy of consciousness. In: **Flow: The Psychology of Optimal Experience**. 1. ed. [S.l.]: HarperCollins Publisher, 1990. cap. 2, p. 28–41.
- DAVIDSON, T. L. What are travel and tourism: are they really an industry? In: THEOBALD, W. F. (Ed.). **Global Tourism**. 3. ed. [S.l.]: Elsevier, 2004. cap. 2, p. 25–32.
- DEMING, W. E. Introduction to william edwards deming. In: KILIAN, C. S. (Ed.). **The World of W. Edwards Deming**. 2. ed. [S.l.]: Mercury Press, 1992. cap. 1, p. 7–13.
- DORMANS, J. Game design theory. 2012. Disponível em: <<http://www.lindstaedt.com.br/simuljogos/file352033.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2021.
- ESHTE. A influência dos eventos na taxa de ocupação hoteleira. 2014. Disponível em: <[https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/8757/1/2014.04.005\\_.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/8757/1/2014.04.005_.pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2021.
- FOWLER, M. Class diagrams: The essentials. In: BOOCH, G.; JACOBSON, I.; RUMBAUGH, J. (Ed.). **UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language**. 3. ed. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2003. cap. 3, p. 35–52.
- \_\_\_\_\_. Use cases. In: BOOCH, G.; JACOBSON, I.; RUMBAUGH, J. (Ed.). **UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language**. 3. ed. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2003. cap. 9, p. 99–105.
- GERSTNER, K. **Designing Programmes**. [S.l.]: Lars Müller Publishers, 1964. ISBN 978-3037780930.
- GOMES, C. S. C. D. **Potencial Turístico de Destinos: Proposição de um Modelo de Avaliação com Base nos Recursos Endógenos**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019.
- GOMES, E. L.; GÂNDARA, J. M.; IVARS-BAIDAL, J. A. Is it important to be a smart tourism destination? public managers understanding of destinations in the state of paraná? 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbtur/v11n3/1982-6125-rbtur-11-03-00503.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- GRETZEL, U. *et al.* Smart tourism: foundations and developments. 2015. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Zheng-Xiang-6/publication/280719315\\_Smart\\_tourism\\_foundations\\_and\\_developments/links/55c2634808aeb975673e42ea/Smart-tourism-foundations-and-developments.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Zheng-Xiang-6/publication/280719315_Smart_tourism_foundations_and_developments/links/55c2634808aeb975673e42ea/Smart-tourism-foundations-and-developments.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2021.
- HEROKU. Heroku security. 2020. Disponível em: <<https://www.heroku.com/policy/security>>. Acesso em: 04 ago. 2021.
- HEUSER, C. A. abordagem entidade-relacionamento. In: **Projeto de banco de dados**. 6. ed. [S.l.]: Grupo A - Bookman, 2009. cap. 2, p. 33–64.
- HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. Mda: A formal approach to game design and game research. 2004. Disponível em: <<https://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/pubs/MDA.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2021.
- IGNARRA, L. R. Conceitos básicos de turismo. In: IGNARRA, L. R. (Ed.). **Fundamentos do Turismo**. 3. ed. [S.l.]: Cengage Learning, 2020. cap. 2, p. 11–26.



JONES, M. Json web token (jwt). 2015. Disponível em: <<https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7519>>. Acesso em: 13 out. 2021.

KIM, G. *et al.* Filosofia Ágil, entrega contínua e as três maneiras. In: VIEIRA, A. (Ed.). **Manual De DevOps Como obter agilidade, confiabilidade e segurança em organizações tecnológicas**. 1. ed. [S.l.]: Alta Books, 2018. cap. 1, p. 3–27.

KNAFLIC, C. N. A importância do contexto. In: VIEIRA, A. (Ed.). **Storytelling com Dados: Um guia sobre visualização de dados para profissionais de negócios**. 2. ed. [S.l.]: Alta Books, 2019. cap. 1, p. 30–44.

LERMAN, J.; MILLER, R. Welcome to code first. In: BLANCHETTE, M. (Ed.). **Programming Entity Framework Code First**. 1. ed. [S.l.]: O'REILLY, 2011. cap. 1, p. 1–15.

LOH, C. S.; SHENG, Y.; IFENTHALER, D. Serious game analytics: Theoretical framework. In: LOH, Y. S. C. S.; IFENTHALER, D. (Ed.). **Serious Games Analytics Methodologies for Performance Measurement, Assessment, and Improvement**. 1. ed. [S.l.]: Springer, 2015. cap. 1, p. 3–31.

LOPEZ-FERNANDEZ, O. *et al.* Mobile gaming and problematic smartphone use: A comparative study between belgium and finland. 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6035026/>>. Acesso em: 29 abr. 2021.

MATALLAOUI, A.; HANNER, N.; ZARNEKOW, R. Introduction to gamification: Foundation and underlying theories. In: STIEGLITZ, S. *et al.* (Ed.). **Gamification Using Game Elements in Serious Contexts**. 1. ed. [S.l.]: Springer, 2017. cap. 1, p. 3–19.

MTUR. A influência dos eventos na taxa de ocupação hoteleira. 2007. Disponível em: <[http://antigo.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Marcos\\_Conceituais.pdf](http://antigo.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Marcos_Conceituais.pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2021.

\_\_\_\_\_. Mtur anuncia cidades que vão integrar o projeto-piloto destinos turísticos inteligentes. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/mtur-anuncia-cidades-que-va-integrar-o-projeto-piloto-destinos-turisticos-inteligentes>>. Acesso em: 21 jun. 2021.

NAKASHIMA, S. K.; CALVENTE, M. del C. M. H. História do turismo: epítome das mudanças. turismo & sociedade. Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/turismo/article/download/43151/30025>>. Acesso em: 24 abr. 2021.

OLIVEIRA, C. dos S.; GIMENES-MINASSE, M. H.; MARQUES, S. C. M. Processo de formatação de atrativos turísticos sustentáveis. 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rta/article/download/88600/107467/195089>>. Acesso em: 17 abr. 2021.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. Review techniques. In: BRADSHAW, V. (Ed.). **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. 8. ed. [S.l.]: Bookman, 2014. cap. 20, p. 432–447.

SALGUEIRO, V. Grand tour: uma contribuição à história do viajar por prazer e por amor à cultura. Revista Brasileira de História, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbh/v22n44/14001.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2021.

SAMPAIO, C. A. C. Turismo como fenômeno humano: princípios para pensar a ecossocioeconomia do turismo e sua prática sob a denominação turismo comunitário. 2007. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rta/article/download/62595/65383/0>>. Acesso em: 28 abr. 2021.

SCOTT, E. What is a single page application? In: MORIN, J.-F. (Ed.). **SPA Design and Architecture: Understanding single-page web applications**. [S.l.]: Manning Publications, 2015. cap. 1, p. 17–34.

SEGITTUR. Directrices generales de la estrategia de turismo sostenible de españa 2030. 2019. Disponível em: <<https://www.segittur.es/wp-content/uploads/2021/02/Directrices-Generales-de-la-Estrategia-de-Turismo-Sostenible-de-Espana-2030.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Estudio sobre turismo inteligente. 2020. Disponível em: <[https://www.segittur.es/wp-content/uploads/2020/07/ESTUDIO\\_TURISMO\\_INTELIGENTE\\_2020.pdf](https://www.segittur.es/wp-content/uploads/2020/07/ESTUDIO_TURISMO_INTELIGENTE_2020.pdf)>. Acesso em: 07 abr. 2021.

SILVA, R. Ferramentas para integração e entrega contínua. In: MATSUI, V. (Ed.). **Entrega contínua em Android**. 1. ed. [S.l.]: Casa do Código, 2016. cap. 4, p. 11–26.

THEOBALD, W. F. The meaning, scope and measurement of travel and tourism. In: THEOBALD, W. F. (Ed.). **Global Tourism**. 3. ed. [S.l.]: Elsevier, 2004. cap. 3, p. 5–25.

TOURISM, E. C. of S. Compedium of best practices. 2020. Disponível em: <[https://smart-tourism-capital.ec.europa.eu/system/files/2021-04/Compendium\\_2020\\_FINAL.pdf](https://smart-tourism-capital.ec.europa.eu/system/files/2021-04/Compendium_2020_FINAL.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2021.

TRINDADE, B. da S.; CÉSAR, P. A. B.; VIANNA, S. L. G. Governança do turismo: Planejamento e gestão local e regional em gramado-rs, brasil. 2019. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/rosadosventos/article/view/6496/pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2021.

UNWTO. International tourism highlights. 2019. Disponível em: <[http://www.dados FATOS.turismo.gov.br/images/demanda/International\\_Tourism\\_Highlights\\_2019\\_Edition.pdf](http://www.dados FATOS.turismo.gov.br/images/demanda/International_Tourism_Highlights_2019_Edition.pdf)>. Acesso em: 07 abr. 2021.

VITALINO, J. F. N.; CASTRO, M. A. N. O que é um container? In: OLIVEIRA, S. M. de (Ed.). **Descomplicando o Docker**. 2. ed. [S.l.]: Brasport Livros e Multimídia Ltda., 2016. cap. 2, p. 16–30.

WALK, W.; GÖRLICH, D.; BARRETT, M. Design, dynamics, experience (dde): An advancement of the mda framework for game design. 2017. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/315854140\\_Design\\_Dynamics\\_Experience\\_DDE\\_An\\_Advancement\\_of\\_the\\_MDA\\_Framework\\_for\\_Game\\_Design](https://www.researchgate.net/publication/315854140_Design_Dynamics_Experience_DDE_An_Advancement_of_the_MDA_Framework_for_Game_Design)>. Acesso em: 19 abr. 2021.

WALL, G.; MATHIESON, A. Frameworks. In: WALL, G.; MATHIESON, A. (Ed.). **Tourism: Change, Impacts and opportunities**. [S.l.]: Pearson, 2006. cap. 2, p. 19–51.

WERBACH, K.; HUNTER, D. Getting into the game an introduction to gamification. In: WERBACH, K.; HUNTER, D. (Ed.). **For The Win: How game thinking can revolutionize your business**. 1. ed. [S.l.]: Wharton, 2012. cap. 1, p. 17–35.

WITT, M.; SCHEINER, C.; ROBBA-BISSANTZ, S. Gamification of online idea competitions: Insights from an explorative case. 2011. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/267365902\\_Gamification\\_of\\_Online\\_Idea\\_Competitions\\_Insights\\_from\\_an\\_Explorative\\_Case](https://www.researchgate.net/publication/267365902_Gamification_of_Online_Idea_Competitions_Insights_from_an_Explorative_Case)>. Acesso em: 16 abr. 2021.

XIANG, Z.; FESENMAIER, D. R. Analytics in tourism design. In: XIANG, Z.; FESENMAIER, D. R. (Ed.). **Analytics in Smart Tourism Design: Concepts and Methods**. 1. ed. [S.l.]: Springer, 2017. cap. 1, p. 1–13.

XU, F.; WEBER-SABIL, J.; BUHALIS, D. Serious games and the gamification of tourism. 2017. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/312333763\\_Serious\\_games\\_and\\_the\\_gamification\\_of\\_tourism](https://www.researchgate.net/publication/312333763_Serious_games_and_the_gamification_of_tourism)>. Acesso em: 30 abr. 2021.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. Game mechanics: Designing for engagement (part i). In: ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. (Ed.). **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. 1. ed. [S.l.]: O'REILLY, 2011. cap. 3, p. 35–77.

## **APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE REQUISITOS**

1. Existe algum tipo de estrutura padrão na formação de um roteiro turístico?
2. Quais informações do turista são mais úteis?
3. Existem elementos classificatórios nos roteiros turísticos?
4. As empresas envolvidas no turismo de algum destino, possuem um perfil unificado umas com as outras?
5. Os turistas costumam preferir roteiros turísticos personalizados ou costumam preferir os já montados?
6. Os turistas costumam valorizar mais fortemente algum ponto específico em uma experiência turística em geral?
7. Destinos turísticos que são por temporada, acontece algum outro tipo de atividade no mesmo no restante do ano?
8. Quais seriam os pontos chaves de um destino que fazem o turista investir em uma experiência para o mesmo?
9. Há uma diferença nos dados importantes sobre o turista de uma região para outra?
10. Qual é o meio informativo que geralmente faz o turista conhecer um destino turístico específico?
11. Como uma empresa que cria roteiros turísticos, valida a qualidade de um destino turístico?
12. Os atrativos turísticos costumam ser usados em mais de um roteiro turístico em simultâneo?
13. O turismo regional, já pensa no mundo dos destinos inteligentes?
14. Os roteiros turísticos são divididos/separados por alguma classificação?
15. Como funcionam as legislações de um destino turístico? Quem tem “poder” de coordenar um específico?