



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Tecnologia

Flávio Vinícius Barroso Teixeira

**Criação de um jogo de perguntas e respostas sobre
energias renováveis**

Limeira
2023

Flávio Vinícius Barroso Teixeira

Criação de um jogo de perguntas e respostas sobre energias renováveis

Monografia apresentada à Faculdade de Tecnologia da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Marli De Freitas Gomes Hernandez
Coorientador: Prof. Dr. Luiz Ariovaldo Fabri Junior

Este trabalho corresponde à versão final da Monografia defendida por Flávio Vinícius Barroso Teixeira e orientada pela Profa. Dra. Marli De Freitas Gomes Hernandez.

Limeira
2023

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Tecnologia
Mariana Xavier - CRB 8/9615

T234c Teixeira, Flávio Vinícius Barroso, 2002-
Criação de um jogo de perguntas e respostas sobre energias renováveis /
Flávio Vinícius Barroso Teixeira. – Limeira, SP : [s.n.], 2024.

Orientador: Marli de Freitas Gomes Hernandez.

Coorientador: Luiz Ariovaldo Fabri Junior.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Tecnologia.

1. Jogos educativos. 2. Energia - Fontes alternativas. 3. Aplicações Web. 4.
JavaScript (Linguagem de programação de computador). 5. Interpretadores
(Programas de computador). I. Hernandez, Marli de Freitas Gomes, 1959-. II. Fabri
Junior, Luiz Ariovaldo, 1983-. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade
de Tecnologia. IV. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Creation of a question and answer game on renewable energy

Palavras-chave em inglês:

Educational games

Renewable energy sources

Web applications

JavaScript (Computer program language)

Interpreters (Computer programs)

Titulação: Bacharel

Banca examinadora:

Marli de Freitas Gomes Hernandez [Orientador]

Paulo Henrique Cunha Gomes

Ulisses Martins Dias

Data de entrega do trabalho definitivo: 06-01-2024

FOLHA DE APROVAÇÃO

Abaixo se apresentam os membros da comissão julgadora da sessão pública de defesa de monografia para o Título de Bacharel em Sistemas de Informação, a que se submeteu o aluno Flávio Vinícius Barroso Teixeira, em 08 de dezembro de 2023 na Faculdade de Tecnologia – FT/UNICAMP, em Limeira/SP.

Profa. Dra. Marli De Freitas Gomes Hernandez
Presidente da Comissão Julgadora

Me. Paulo Henrique Cunha Gomes

Prof. Dr. Ulisses Martins Dias
FT/UNICAMP

Ata da defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria de Graduação da Faculdade de Tecnologia.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus familiares, que me proporcionaram sair do Amazonas e vir para São Paulo realizar meu sonho. Expresso minha gratidão à minha Orientadora Marli de Freitas, que é uma pessoa incrível e também agradeço a todos os meus amigos que me ajudaram a concluir essa jornada com êxito.

Resumo

As energias renováveis são fundamentais para um futuro sustentável e para a mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Elas também são uma alternativa mais limpa e causam menos danos à natureza, enquanto as fontes de energia não renováveis produzem diversos gases do efeito estufa. Este trabalho desenvolveu um jogo de perguntas e respostas sobre energias renováveis, desmatamento e efeito estufa. O jogo foi desenvolvido de forma direcionada a adolescentes e jovens, mas usuários de qualquer idade podem usufruir e aprender de forma lúdica. Foram criadas mecânicas de gamificação para torná-lo mais atrativo e engajar mais os usuários. A solução consiste em uma aplicação web que permite o usuário se cadastrar, jogar e aprender sobre os conteúdos abordados, a fim de conseguir uma posição melhor no ranking. Foram utilizadas as tecnologias Vue.js para a visualização, Firebase Authentication para a autenticação dos usuários, Node.js com uma API REST para o processamento dos dados, o NOSQL Cloud Firestore foi utilizado para o banco de dados, dentre outras tecnologias. Todos os códigos desenvolvidos estão disponíveis na plataforma “Github” para futuros trabalhos e melhorias voltadas para a conscientização dos adolescentes.

Palavras-chave: Jogo, Energias Renováveis, Aplicação Web, Vue.js, Node.js.

Abstract

Renewable energy is key to a sustainable future and mitigating the impacts of climate change, they are also a cleaner alternative and cause less damage to nature, while non-renewable energy sources produce various greenhouse gases. This work aimed to develop a question and answer game about renewable energies, deforestation and the greenhouse effect, the game is aimed at teenagers but can be used by all ages, gamification mechanics have been created to make it more attractive and engage more among users. The solution consists of a web application that allows the user to register, play and learn about the contents covered in order to achieve a better position in the ranking. Technologies were used for Vue.js for the preview, Firebase Authentication for user authentication, Node.js with a REST API for data processing, for the database NOSQL Cloud Firestore was used among other technologies. All the codes developed for the game are available on the "Github" platform for future work and improvements aimed at raising awareness among young people.

Keywords: Game, Renewable Energies, Web Application, Vue.js, Node.js.

Lista de Figuras

2.1	Jogo sobre fontes de Energia, modo "Abra a caixa", no Wordwall.	15
2.2	Jogo sobre fontes de Energia, modo "Questionário", no Wordwall.	15
3.1	Diagrama de Casos de Uso do Sistema.	23
3.2	Design Tela de Login.	26
3.3	Design Tela de Cadastro.	26
3.4	Design Tela Início.	27
3.5	Design Tela Jogo.	27
3.6	Design Tela Ranking.	28
3.7	Design Tela Conquistas.	29
3.8	Design Tela Sobre.	29
3.9	Tela de Login	32
3.10	Tela de Cadastro.	33
3.11	Tela de Início	34
3.12	Tela Seleção Jogo	34
3.13	Tela <i>box</i> Jogo	35
3.14	Tela Box Jogo Alternativa Correta	36
3.15	Tela Box Jogo Alternativa Incorreta	37
3.16	Tela Ranking	37
3.17	Tela Ranking Muitos Dados	38
3.18	Tela Sobre	38
3.19	Tela Inserir Perguntas	39
3.20	Tela Sobre Com Botão Inserir Perguntas	39
3.21	Coleção Users.	40
3.22	Coleção Partidas	41
3.23	Coleção Perguntas	41

Lista de Tabelas

3.1	Descrição de funcionamento de endpoints.	32
-----	--	----

Lista de Abreviaturas e Siglas

IU	Interface do Usuário
NoSQL	Banco de dados não relacional
SDKs	Software Development Kit

Sumário

1	Introdução	12
1.1	Objetivos	13
1.1.1	Objetivos Específicos	13
1.2	Organização da monografia	13
2	Contextualização e Conceitos	14
2.1	Trabalhos Relacionados	14
2.2	Conceitos Para Criação de Perguntas	16
2.3	Gamificação	17
2.4	Metodologias Ágeis	18
2.5	Tecnologias Utilizadas	18
3	Desenvolvimento	20
3.1	Criação de Perguntas	21
3.2	Gamificação do Sistema	21
3.3	Requisitos	21
3.4	Diagrama de Casos de Uso	23
3.5	Protótipo e Design de Telas	25
3.5.1	Login	25
3.5.2	Cadastro	25
3.5.3	Início	25
3.5.4	Jogo	27
3.5.5	Ranking	28
3.5.6	Conquistas	28
3.5.7	Sobre	29
3.6	Codificação	30
3.6.1	Front-end	30
3.6.2	Back-end	31
3.7	Telas Desenvolvidas	31
3.7.1	Tela de login	32
3.7.2	Tela de cadastro	33
3.7.3	Tela de início	33
3.7.4	Tela Jogo	34
3.7.5	Tela de ranking	37
3.7.6	Tela Sobre	38
3.7.7	Tela Inserir Perguntas	39
3.8	Coleções Cloud Firestore	40
3.9	Perguntas Criadas	41

4 Conclusões

52

Referências bibliográficas

53

Capítulo 1

Introdução

O consumo excessivo de combustíveis fósseis e outros recursos não renováveis para atender a alta demanda energética global é um dos principais causadores da emissão de gases de efeito estufa, acelerando as mudanças climáticas e comprometendo a qualidade de vida das futuras gerações.

Dessa forma, fica evidente que o crescimento do consumo de energias não renováveis não pode ser dissociado de preocupações ambientais e dos efeitos adversos ligados a ele, como escassez de recursos naturais. Para desenfrear este ritmo de consumo não sustentável, é essencial que exista uma conscientização sobre a capacidade de renovar e adotar recursos e matrizes energéticas mais sustentáveis (DUPONT; GRASSI; ROMITTI, 2015).

A conscientização ambiental é uma ferramenta fundamental para promover essa sensibilização, abordando maneiras para preservar o meio ambiente e reduzir o uso de recursos não renováveis. É essencial envolver os adolescentes nesse tema, já que os mesmos serão agentes tomadores de decisão no futuro e responsáveis por adotar e influenciar ações positivas na sociedade.

Para alcançar uma conscientização efetiva sobre as energias renováveis desses adolescentes, a utilização de recursos metodológicos e dinâmicos, bem como materiais didáticos alternativos e inovadores, são abordagens que podem despertar o interesse e incentivar no processo de ensino e aprendizagem deles (OLIVEIRA; PALHETA; SEABRA, 2016).

Sabe-se que as mecânicas encontradas nos jogos atuam como mecanismos motivacionais para os indivíduos, de forma a contribuir para o engajamento destes em variados ambientes e aspectos (RAGUZE; SILVA, 2016). Deste modo, este trabalho propõe um sistema

"gamificado" no qual os adolescentes poderão testar seus conhecimentos, aprofundar-se em diversos aspectos do tema de energias renováveis e obter informações de maneira mais interativa e lúdica.

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é criar um sistema web que acomoda um jogo de perguntas e respostas com o intuito de conscientizar adolescentes, do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, sobre energias sustentáveis, energia limpa e meio ambiente.

1.1.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos buscados com este trabalho, são:

- Criar perguntas atuais e relevantes sobre o tema;
- Criar o design do site pensando na experiência do usuário;
- Aplicar metodologias de gamificação para aumentar o engajamento dos usuários.

1.2 Organização da monografia

O trabalho foi organizado de forma a contextualizar e conceituar as metodologias e tecnologias utilizadas no desenvolvimento (Capítulo 2), seguido das fases de desenvolvimento do sistema, apresentando os requisitos, diagramas, design, códigos e elaboração de perguntas (Capítulo 3). Por fim, foram descritas as conclusões e sugestões para trabalho futuros (Capítulo 4).

Capítulo 2

Contextualização e Conceitos

Nesse capítulo, serão abordados a pesquisa de trabalhos relacionados, contextualização, conceitos e tecnologias utilizadas no trabalho. O capítulo tem o intuito de explicar os conceitos desenvolvidos no Capítulo 3.

2.1 Trabalhos Relacionados

Para embasar a pesquisa, buscou-se sistemas com a mesma proposta do trabalho, como jogos voltados para o aprendizado de energias renováveis para adolescentes. Foi utilizado uma pesquisa simples sobre o conteúdo em mecanismos de busca, como o Google. A proposta é um jogo simples, então não houve necessidade de procurar artigos e trabalhos científicos sobre energias renováveis.

Foi selecionado o jogo que possui a proposta mais parecida com o que será desenvolvido nesse trabalho, outras soluções não são próximas e relevantes para esta contextualização. O jogo foi criado dentro do sistema [Wordwall](#) (2023), esse sistema permite que educadores criem atividades personalizadas para a sala de aula.

O jogo criado é sobre fontes de energia e foi feito pela autora [Alves](#) (2023). O jogo pode ser acessado por qualquer pessoa¹ e possui os modos "Abra a caixa", "Questionário", "Game show de TV", "Roleta aleatória", entre outros modos, isso é possível uma vez que a plataforma Wordwall disponibiliza diversas formas de interação com o mesmo banco de perguntas.

Nas figuras [2.1](#) e [2.2](#), estão alguns exemplos dos modos criados que foram citados.

¹Link para acesso ao jogo: <https://wordwall.net/pt/resource/17477580/jogo-sobre-fontes-de-energia>

Figura 2.1: Jogo sobre fontes de Energia, modo "Abra a caixa", no Wordwall.



Fonte: [Alves \(2023\)](#).

Figura 2.2: Jogo sobre fontes de Energia, modo "Questionário", no Wordwall.



Fonte: [Alves \(2023\)](#).

Conclui-se que o jogo abrange assuntos sobre energia, porém as perguntas são simplórias e estáticas, ou seja, sempre serão as mesmas 10 perguntas. Também, há um ranking simples que considera o número de acertos e utiliza o menor tempo como critério de desempate. Desse modo, fica evidente como o sistema é limitado a um banco de perguntas e também possui poucas mecânicas para engajar os usuários, esses pontos serão melhor desenvolvidos neste trabalho.

2.2 Conceitos Para Criação de Perguntas

As perguntas criadas para o jogo respeitaram os principais conceitos que envolvem o tema de energias renováveis, estes estão definidos a seguir.

- Energia solar: A energia solar corresponde à energia proveniente da luz e do calor emitidos pelo Sol. Essa fonte de energia pode ser aproveitada de forma fotovoltaica ou térmica, gerando energia elétrica e térmica, respectivamente.
- Energia eólica: A energia eólica é um tipo de energia renovável gerada da força dos ventos. A estrutura em que ocorre a conversão da energia cinética em eletricidade é chamada de aerogerador ou turbina eólica. Trata-se de uma energia consideravelmente mais barata do que as demais, e que não gera emissão de poluentes na atmosfera.
- Energia hidrelétrica: A energia hidrelétrica é a eletricidade gerada a partir da força das águas. A transformação da energia potencial da água em energia cinética e, posteriormente, elétrica ocorre no interior das usinas hidrelétricas.
- Energia biomassa: A biomassa corresponde ao conjunto de resíduos de origem animal ou vegetal utilizado na produção de energia, oriunda de fontes como vegetais lenhosos, cultivo agrícola e resíduos urbanos e industriais. Dentre os produtos derivados da biomassa estão os biocombustíveis, os óleos vegetais e o biogás.
- Energia geotérmica: A energia geotérmica é derivada do calor interno do planeta Terra. É uma fonte de energia limpa e renovável, que está disponível de maneira constante na natureza. Esse tipo de energia pode ser convertido em eletricidade, o que acontece no interior das usinas geotérmicas, ou ser empregada diretamente para o aquecimento e resfriamento de imóveis.

Além dos tópicos anteriores que tratam de geração de energia limpa, temos ainda alguns tópicos que são temas prejudiciais no que diz respeito ao meio ambiente:

- Queimadas: As queimadas são fenômenos naturais que podem surgir em áreas secas, de clima árido e semiárido, que contenham vegetação. Com a ajuda do vento e da baixa umidade, fagulhas podem surgir de forma natural, causando incêndios que, em alguns casos, podem chegar a proporções enormes. Há, também, as queimadas antrópicas, muito comuns em áreas rurais para a limpeza do pasto ou para a preparação do solo para a próxima colheita.

- Efeito Estufa: O efeito estufa é um fenômeno natural responsável por manter as temperaturas médias globais, evitando que haja grande amplitude térmica e possibilitando o desenvolvimento dos seres vivos. No entanto, o efeito tem sido agravado pela ação antrópica, que tem elevado as emissões de gases de efeito estufa à atmosfera, provocando alterações climáticas em todo o planeta. Essa grande concentração de gases dificulta que o calor seja devolvido ao espaço, aumentando, conseqüentemente, as temperaturas do planeta.

Contudo, os tópicos listados acima são uma pequena parcela de tudo o que pode ser abordado nas perguntas e respostas, e já fornece uma noção de como é a didática do jogo. Deste modo, é evidente que esses conhecimentos são fundamentais e essencial para que os jovens se conscientizem e aprendam de forma lúdica.

2.3 Gamificação

Segundo [Murr e Ferrari \(2020\)](#) a definição de gamificação seria:

"A gamificação, tradução do termo em inglês "gamification", pode ser entendida como a utilização de elementos de jogos em contextos fora de jogos, isto é, da vida real. O uso desses elementos – narrativa, feedback, cooperação, pontuações etc. – visa a aumentar a motivação dos indivíduos com relação à atividade da vida real que estão realizando" ([MURR; FERRARI, 2020](#), p.7).

Além do conceito geral, é necessário definir também alguns elementos importantes de jogos:

- Narrativa: Uma história ou contexto que deixa o usuário envolvido, tornando a experiência mais imersiva e divertida.
- Feedback: São informações sobre o desempenho do usuário, auxiliando na compreensão de suas ações e incentivando melhorias.
- Cooperação: Incentiva a colaboração entre os usuários, levando a interações sociais positivas.
- Pontos: Maneira de quantificar desempenho do usuário em determinada ação.

- **Dificuldade:** Ajuste do nível de desafio para garantir que as atividades sejam desafiadoras e alcançáveis, melhorando a experiência do usuário.
- **Rankings:** Classificações que mostram a posição do usuário em relação a outros participantes, incentivando a competição saudável.
- **Conquistas:** Representam sucesso em alcançar determinados objetivos.

Com base nisso, foram determinados os principais mecanismos utilizados no jogo, descritos no Capítulo 3.

2.4 Metodologias Ágeis

Os códigos criados neste trabalho seguem uma das características fundamentais no desenvolvimento rápido de software, definida por SOMMERVILLE (2007) como:

"Os processos de especificação, projeto e implementação são intercalados. Não há especificação detalhada do sistema, e a documentação do projeto é minimizada ou gerada automaticamente pelo ambiente de programação usado para implementar o sistema. O documento de requisitos do usuário apenas define as características mais importantes do sistema."(SOMMERVILLE, 2007, p.39).

O software foi criado seguindo essa característica, ela também baseou a documentação que foi criada.

2.5 Tecnologias Utilizadas

Para o desenvolvimento do sistema, as principais tecnologias utilizadas no projeto, foram:

- **Vue.js no front-end:** O Vue.js é um framework JavaScript progressivo para a construção de interfaces de usuário (VUEJS, 2023). Ele será utilizado para criar a interface do jogo, proporcionando uma experiência interativa e responsiva para os jogadores.
- **Node.js no back-end:** O Node.js é um ambiente de execução JavaScript do lado do servidor, que permite construir aplicativos escaláveis e de alto desempenho (NODEJS,

(2023). Ele será utilizado no back-end do jogo para gerenciar as perguntas, respostas, pontuações dos jogadores e outras funcionalidades relacionadas.

- **Figma:** Figma que é uma ferramenta de prototipagem de projetos de design ((FIGMA, 2023))
- **NOSQL Cloud Firestore:** Segundo a Documentação do [Firebase](#) (2023), o Cloud Firestore, é um banco de dados flexível e escalonável para desenvolvimento focado em dispositivos móveis, Web e servidores pelo Firebase e do Google Cloud.
- **Firestore Authentication:** O *Firestore Authentication* fornece serviços de back-end, *Software Development Kit (SDKs)* fáceis de usar e bibliotecas de Interface do Usuário (IU) prontas para autenticar usuários no seu aplicativo ([FIREBASE](#), 2023).
- **Javascript:** O JavaScript é uma linguagem de alto nível que oferece suporte a diversos paradigmas de programação, incluindo a programação orientada a objetos, a programação imperativa e a programação funcional. Além disso, é possível combinar elementos desses três paradigmas durante o processo de codificação. Essa flexibilidade pode se adequar às necessidades específicas de cada projeto, resultando em código mais versátil e adaptável.

Portanto, é explícito que as tecnologias escolhidas são robustas e suficientes para proposta de criação desse sistema. Logo, todas as etapas de desenvolvimento podem ser executadas e expandidas de acordo com os requisitos do sistema definidos no Capítulo 3.

Capítulo 3

Desenvolvimento

O desenvolvimento foi realizado em etapas, de forma que todos os objetivos fossem cumpridos, abaixo está um resumo de cada etapa:

- Primeira etapa: criação das perguntas, elas são fundamentais para o funcionamento do jogo.
- Segunda etapa: definir como as mecânicas de gamificação seriam utilizadas dentro do sistema.
- Terceira etapa: levantamento dos requisitos do sistema.
- Quarta etapa: criação do diagrama de casos de uso.
- Quinta etapa: criação do protótipo e design para as telas.
- Sexta etapa: descrição das informações gerais sobre a codificação.
- Sétima etapa: descrição das informações específicas sobre o desenvolvimento de cada tela.
- Oitava etapa: descrição das coleções criadas no banco de dados.
- Nona etapa: listagem de todas as perguntas criadas.

Além disso, é importante ressaltar que foi aplicado o conceito de metodologias ágeis no desenvolvimento do código, seguindo o princípio de produzir apenas a documentação necessária para a criação do protótipo na seção (Seção [3.5](#)). Sendo assim, devido à simplicidade do sistema, conforme apresentado no diagrama de casos de uso na (Seção [3.4](#)) e

no levantamento de requisitos na (Seção 3.3), não foi necessário criar outros diagramas UML para o sistema.

3.1 Criação de Perguntas

A primeira etapa foi uma pesquisa sobre energias renováveis, onde realizou-se uma pesquisa abrangente sobre o tema. O objetivo foi adquirir conhecimentos sólidos sobre os diferentes temas escolhidos, estes conceitos foram explicados no Capítulo 2.

A pesquisa foi realizada por meio de busca de palavras chaves em artigos e mecanismo de busca online, como o Google. Não foram feitas pesquisas técnicas, pois os conteúdos das perguntas precisam ser simples para que os adolescentes possam responder.

As perguntas criadas serão listadas na sétima etapa do desenvolvimento, a fonte de pesquisa de cada uma está em seu conteúdo.

3.2 Gamificação do Sistema

As mecânicas de gamificação definidas e que foram utilizadas em algumas telas do sistema, estão listadas a seguir.

- Sistema de pontuação: Quando o usuário terminar um jogo deverá visualizar sua pontuação, essa mesma pontuação será utilizada no ranking.
- Níveis de dificuldade: O usuário poderá escolher o nível de dificuldade da sua partida, níveis de dificuldade maiores darão pontuações maiores.
- Ranking: Haverá uma tela de ranking na qual os usuários poderão visualizar a sua posição e a posição dos melhores colocados, criando uma competição saudável e incentivando o usuário a aprender mais.

3.3 Requisitos

Requisitos Funcionais:

1. Cadastro de Perguntas:

- O sistema deve permitir que os administradores cadastrem novas perguntas relacionadas a energias sustentáveis.
- Cada pergunta deve incluir um enunciado e opções de resposta associadas.
- As perguntas devem ser categorizadas em temas como Energia Sustentável, Desmatamento, Efeito Estufa, entre outros.

2. Resposta dos Usuários:

- Os usuários devem ser capazes de escolher entre as opções de resposta fornecidas para cada pergunta.
- O sistema deve fornecer feedback sobre as suas respostas.

3. Pontuações:

- O sistema deve atribuir pontuações aos usuários com base no desempenho em suas respostas.

Requisitos Não Funcionais:

1. Desempenho:

- O sistema deve suportar um número mínimo de 500 usuários simultâneos sem perda de desempenho.
- A resposta do sistema às solicitações dos usuários não devem passar de 3 segundos.

2. Segurança:

- As informações dos usuários devem ser armazenadas de forma segura, utilizando criptografia.
- As pontuações só podem ser criadas quando uma partida terminar, as pontuações não podem ser alteradas.

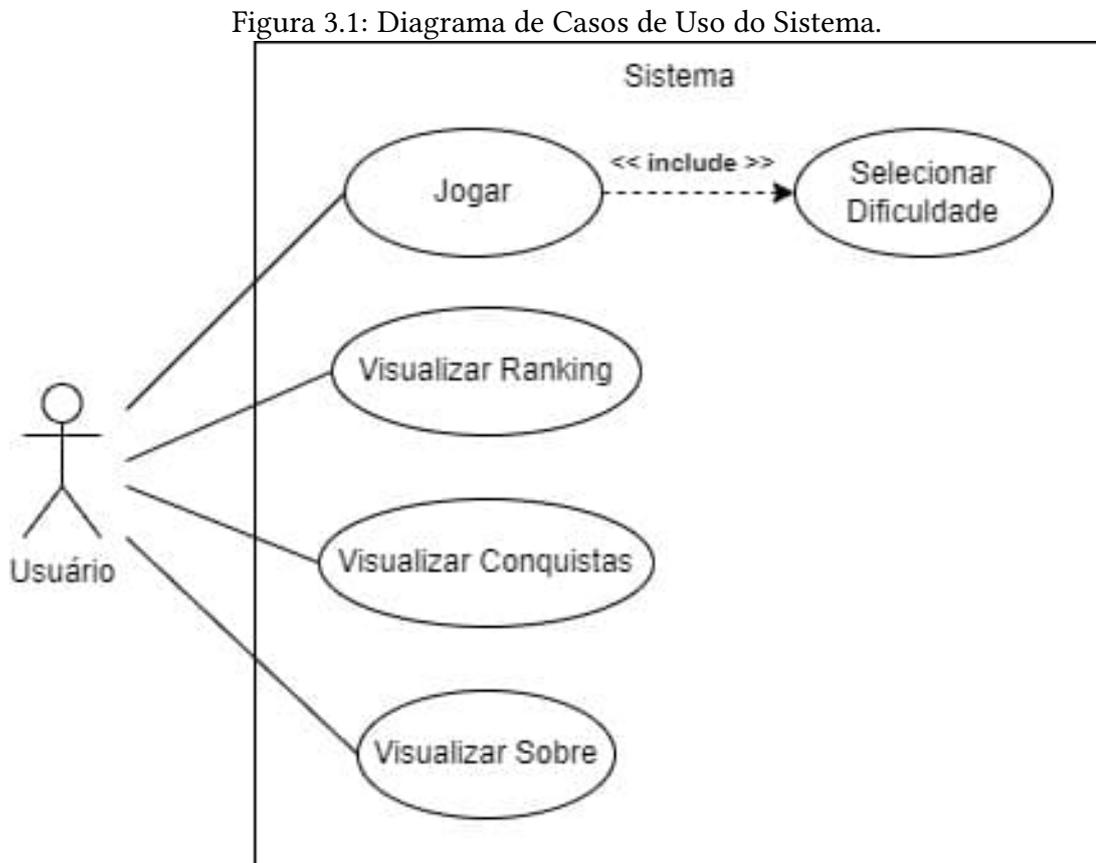
3. Facilidade de Administração: O sistema deve fornecer uma interface de administração intuitiva para permitir que os administradores adicionem perguntas.

4. Mecânicas de Gamificação:

- Devem ser aplicadas mecânicas de gamificação para aumentar o engajamento entre os usuários.
 - Mecanismos de feedback positivo e negativo devem ser implementados para incentivar a participação ativa.
5. Documentação: Deve ser fornecida documentação clara e completa para auxiliar na manutenção e atualização do sistema.

3.4 Diagrama de Casos de Uso

O sistema web desenvolvido tem a premissa de ser simples e que atenda bem a ideia proposta, ele deve permitir que o usuário cadastre-se, consiga responder questionários, escolher a dificuldade, visualizar sua pontuação no ranking e visualizar suas conquistas. Seguindo a premissa definida, foi elaborado um Diagrama de Casos de Uso do sistema, conforme a Figura [3.1](#).



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

UC01-Jogar: Quando o usuário deseja jogar uma partida.

Ator principal: Usuário.

Pré-condições: O usuário está logado na plataforma.

Fluxo básico:

1. O usuário navega até a tela Jogo.
2. O usuário escolhe a dificuldade e clica em “Começar a Responder”.
3. O usuário responde todas as 10 perguntas.
4. A plataforma calcula a pontuação e salva os dados no banco de dados.

UC02-Selecionar Dificuldade: Quando o usuário for jogar uma partida ele precisa selecionar uma das dificuldades.

Ator principal: Usuário.

Pré-condições: O usuário está logado na plataforma.

Fluxo básico:

1. O usuário navega até a tela Jogo.
2. O usuário escolhe a dificuldade e clicar em “Começar a Responder”.

UC03 Visualizar Ranking: O usuário deseja visualizar o ranking.

Ator principal: Usuário.

Pré-condições: Não há pré-condições.

Fluxo básico:

1. O usuário navega até a tela Ranking.
2. O usuário visualiza os melhores do Ranking e sua posição atual (caso esteja logado).

UC04 Visualizar Conquistas: O usuário deseja visualizar suas conquistas.

Ator principal: Usuário.

Pré-condições: O usuário está logado na plataforma. O usuário só pode visualizar suas próprias conquistas.

Fluxo básico:

1. O usuário navega até a tela Conquistas.

2. O usuário visualiza as conquistas alcançadas e as pendentes.

UC05 Visualizar Sobre: O usuário deseja visualizar o Sobre.

Ator principal: Usuário.

Pré-condições: Não há pré-condições.

Fluxo básico:

1. O usuário navega até a tela Sobre.
2. O usuário visualiza as informações da tela Sobre.

3.5 Protótipo e Design de Telas

O protótipo e design das telas foram criados através da plataforma Figma. A paleta escolhida foi verde e marrom, inspirada nas árvores. Assim, o design ficou minimalista e de forma que atende as funcionalidades propostas ao sistema.

Nos próximos tópicos, estarão todas as telas do protótipo, assim como a descrição de cada uma delas e suas respectivas funcionalidades.

3.5.1 Login

A tela Login (Figura 3.2) serve para credenciar o usuário no sistema e permitir que o mesmo possa jogar, entrar no ranking e obter conquistas. Além disso, há possibilidade do usuário entrar com a conta Google, facilitando o acesso e a entrada de novos usuários.

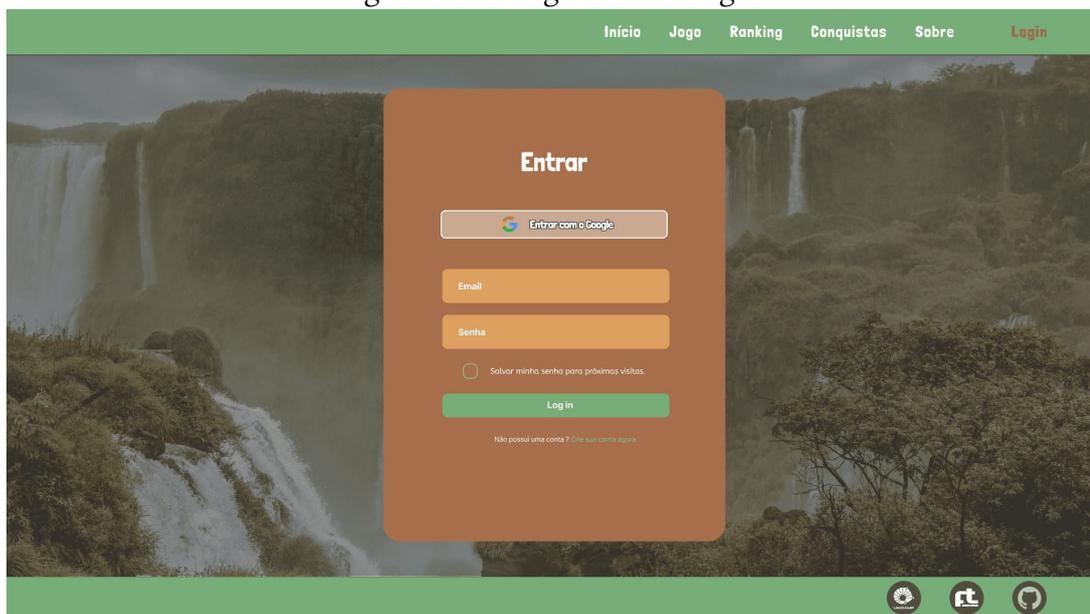
3.5.2 Cadastro

A tela Cadastro (Figura 3.3) serve para o usuário conseguir se cadastrar no sistema, o fundo da tela é igual ao da tela de login, mudando apenas o *box* do meio pelo de cadastro.

3.5.3 Início

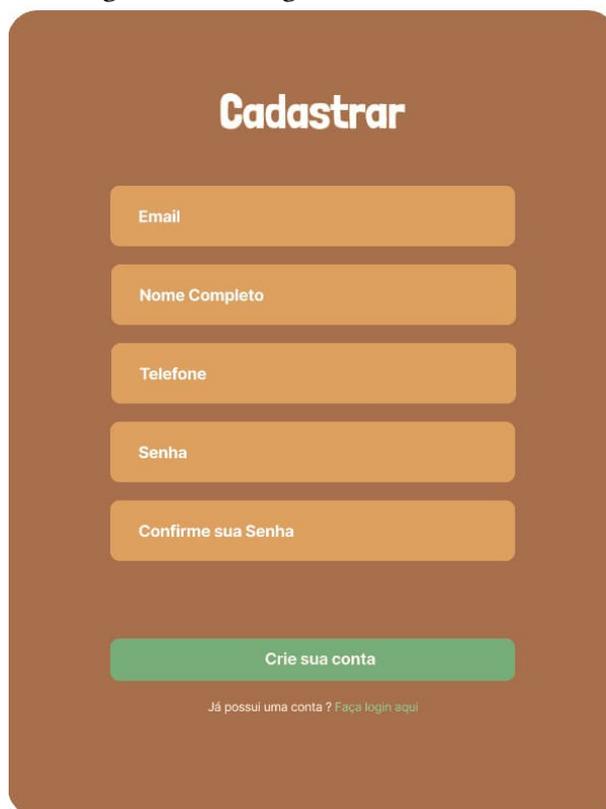
A tela Início (Figura 3.4) é a primeira a ser mostrada ao acessar o site, é a tela inicial ou *home*, nela estão algumas informações básicas e botões de acesso à tela Jogo e à tela Ranking.

Figura 3.2: Design Tela de Login.



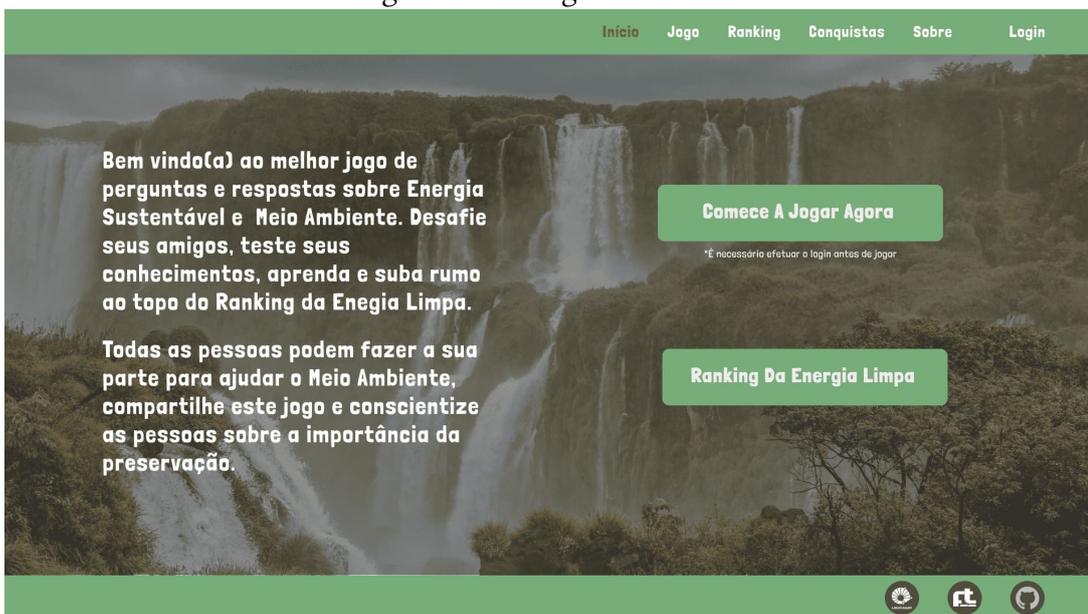
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 3.3: Design Tela de Cadastro.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 3.4: Design Tela Início.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.5.4 Jogo

A tela Jogo (Figura 3.5) permite que o usuário possa responder o questionário. Nela o usuário pode selecionar a dificuldade antes da partida começar e, ao final da partida, a pontuação é mostrada na tela.

Figura 3.5: Design Tela Jogo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.5.5 Ranking

A tela Ranking (Figura 3.6) permite que o usuário visualize o Ranking geral com todos os usuários. O usuário também pode visualizar sua posição no Ranking com um botão na tela. O Ranking tem o objetivo de incentivar a competição saudável entre os jogadores, estimulando o aprendizado sobre as energias renováveis.

Figura 3.6: Design Tela Ranking.

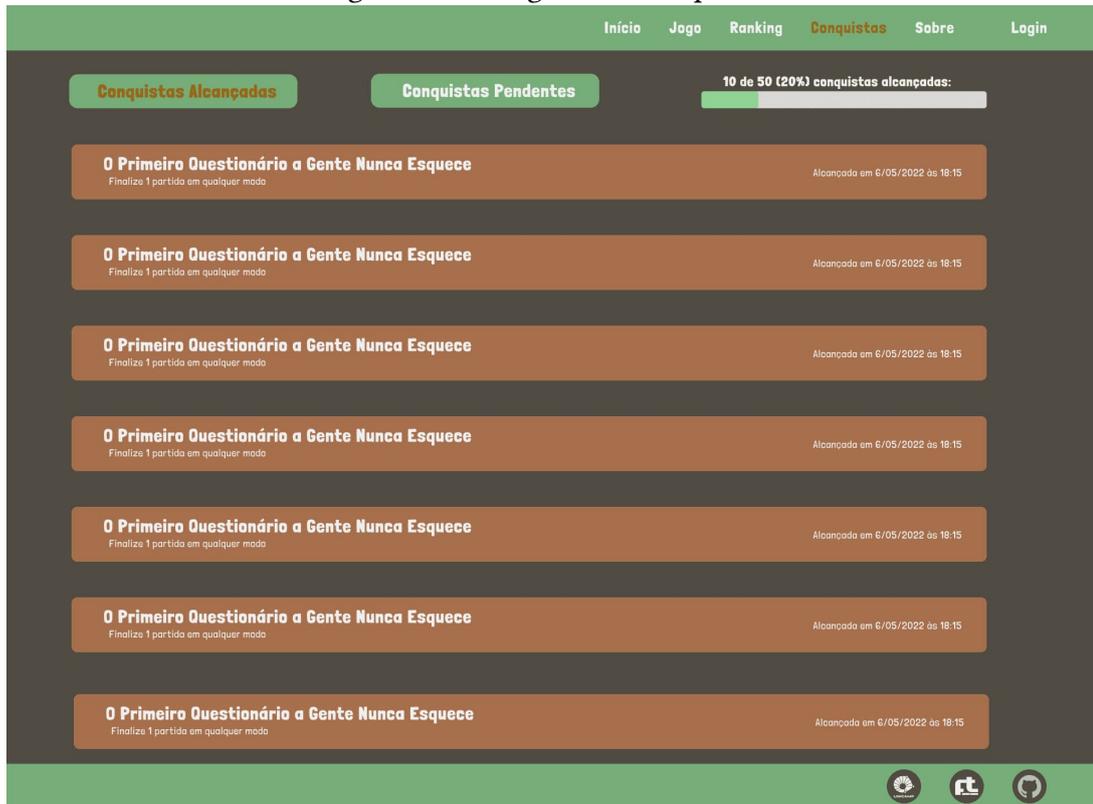


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.5.6 Conquistas

A tela Conquistas (Figura 3.7) permite ao usuário visualizar suas conquistas alcançadas durante as partidas, onde também é possível visualizar as conquistas em progresso. As conquistas são objetivos/recompensas alcançadas pelo usuário por concluir um desafio, o seu objetivo é aumentar a motivação e o engajamento dos jogadores.

Figura 3.7: Design Tela Conquistas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.5.7 Sobre

A tela Sobre (Figura 3.8) apresenta as informações específicas do sistema.

Figura 3.8: Design Tela Sobre.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.6 Codificação

A Codificação será dividida em dois subtópicos, front-end e back-end. Este tópico conterà as informações gerais sobre cada área de codificação e no tópico Telas Desenvolvidas haverá informações mais específicas.

O códigos criados serão disponibilizados nas próximas secões, porém o sistema não foi hospedado.

Os frameworks utilizados têm o JavaScript como linguagem base. Tanto no front-end quanto no back-end, não foram utilizadas variáveis tipadas, por isso, não foi necessário definir classes para a criação de objetos. Os objetos que são utilizados vêm das bibliotecas ou são sem tipo definido. Essa usabilidade do JavaScript possibilita a flexibilidade, mas aumenta a complexidade.

3.6.1 Front-end

O front-end foi desenvolvido em Vue.js 3 com auxílio de sua documentação, bibliotecas e pesquisas para casos específicos.

As vantagens de utilizar o Vue.js são diversas. Ele é simples de aprender em comparação com outros frameworks de front-end, possui um sistema de componentização que facilita a reutilização e manutenção de código, além de oferecer integrações nativas com o Firebase, entre outros benefícios.

O Firebase foi escolhido por oferecer suporte tanto à autenticação quanto ao banco de dados, simplificando o processo de desenvolvimento. Além disso, destaca-se como uma excelente escolha devido à sua escalabilidade e facilidade de manutenção.

Toda a lógica de programação e componentes de tela foram criados para o projeto. As bibliotecas externas utilizadas e suas funcionalidades dentro do sistemas serão listadas a seguir:

- Axios: Possibilita a comunicação via API Rest com o Back-end.
- Firebase: Possibilita a autenticação dos usuários.

Uma das telas prototipadas (Seção [3.5](#)), a tela Conquistas, não foi desenvolvida por falta de tempo, que representa 14% do que foi planejado. Também houveram mudanças visuais em relação ao design criado previamente.

Os códigos para o front-end estão disponíveis na plataforma Github ², lá é possível visualizar todos os arquivos do sistema e a arquitetura do front-end.

3.6.2 Back-end

O back-end foi desenvolvido em Node.js com auxílio de sua documentação, bibliotecas e pesquisas para casos específicos. Os endpoints recebem um *token* como forma de autenticação.

Há varias vantagens em utilizar o Node.js como o rico ecossistema que disponibiliza inúmeras bibliotecas e módulos para serem utilizados, também é possível escalar facilmente o número de servidores, entre outros. Ele também possui integrações nativas com o Firebase.

Toda a lógica de programação e métodos de processamento foram criados para o projeto. As bibliotecas externas utilizadas e suas funcionalidades dentro do sistemas serão listadas a seguir:

- Cors: Permite que a API Rest receba requisições de servidores localhost.
- Firebase: Possibilita a comunicação com o banco de dados.
- Express: Cria uma API Rest que pode ser consumida por outros sistemas.

Foi utilizado um Banco de dados não relacional (NoSQL), o Cloud Firestore, presente no Firebase.

Os códigos para o back-end estão disponíveis no Github ³, lá é possível visualizar todos os arquivos do sistema e a arquitetura do back-end.

Abaixo, a Tabela ^{3.1} descreve o funcionamento de cada endpoint criado no back-end.

3.7 Telas Desenvolvidas

Este tópico conterà as informações específicas sobre o desenvolvimento de cada tela, abrangendo tanto o front-end quanto o back-end.

²Link para acesso aos códigos desenvolvidos para o front-end: <https://github.com/flaviovt/energia>

³Link para acesso aos códigos desenvolvidos para o back-end: <https://github.com/flaviovt/backenergia>

Tabela 3.1: Descrição de funcionamento de endpoints.

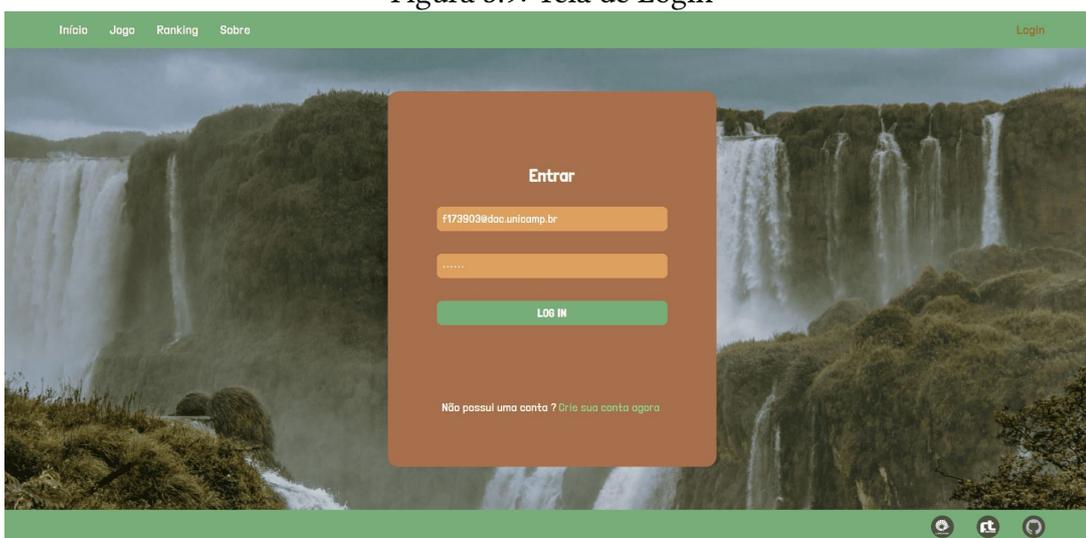
Descrição de funcionamento de endpoints	
Endpoints	Funcionamento
/user/create	Verifica se é possível criar o usuário, se sim, cria o usuário.
user/update	Atualiza as informações de um usuário, não é possível atualizar o e-mail.
/user/getAll	Devolve todos os usuários.
/user/get	Devolve um usuário a partir do e-mail.
/pergunta/create	Cria uma lista de perguntas.
/pergunta/getRandom	Devolve 10 perguntas da dificuldade escolhida, elas são selecionadas aleatoriamente e as alternativas são embaralhadas.
/partida/create	Salva as informações de uma partida.
/partida/getRanking	Devolve uma lista com as informações que compõem o ranking para todos os jogadores que possuem partidas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.7.1 Tela de login

A tela Login (Figura 3.9) foi desenvolvida seguindo o design previamente apresentado. Primeiro foi feito o front-end e implementado a autenticação, usando o *Firebase Authentication*.

Figura 3.9: Tela de Login



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ademais, a tela também possui um atalho para a tela de cadastro que será descrita posteriormente (Seção 3.7.2). Ela verifica se o usuário e a senha estão corretas, autentica o

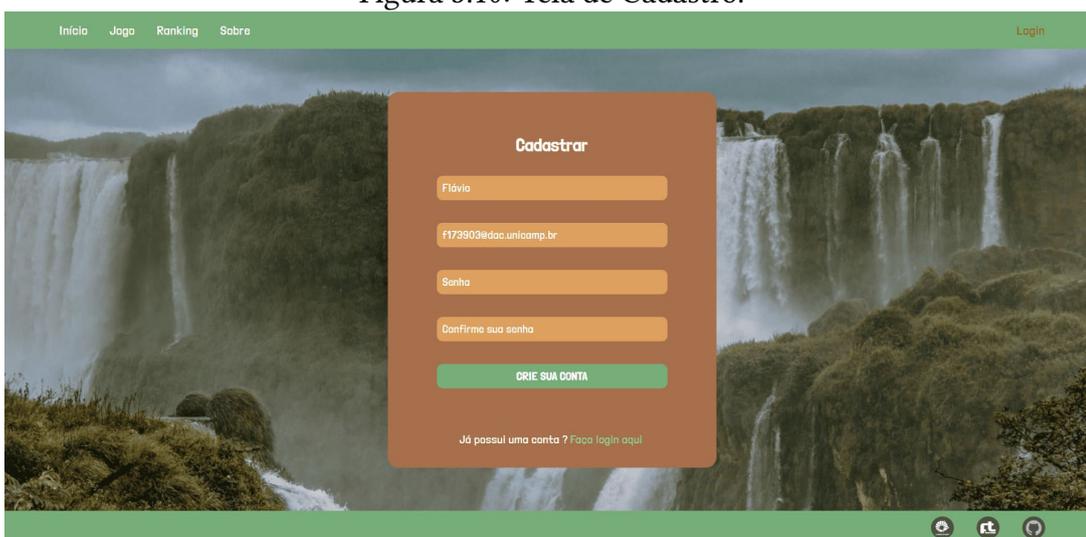
usuário usando o Firebase Authentication e o direciona para a tela Início. Também, vale ressaltar que a única forma de login possível é através de email e senha.

3.7.2 Tela de cadastro

A tela Cadastro (Figura 3.10) é acessível por meio da da tela de login, desenvolvida com o design previamente apresentado. É necessário inserir o nome, e-mail, senha e confirmação de senha, todos os campos são obrigatórios.

Caso seja possível criar o usuário, ele é gerado no Firebase Authentication, após o front-end se comunica com o back-end através do endpoint `/user/create` no qual é criado o usuário no banco e são salvas suas informações cadastradas. Por fim, o usuário é direcionado para a tela início.

Figura 3.10: Tela de Cadastro.



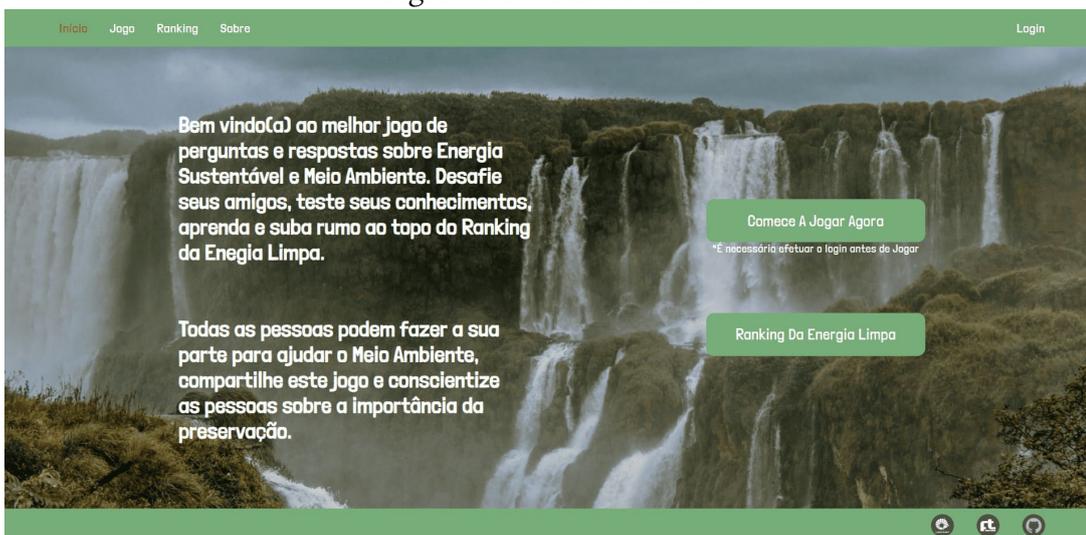
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.7.3 Tela de início

A tela Início (Figura 3.11) é a primeira a ser visualizada ao acessar o site, a partir dela é possível acessar todas as telas do sistema por meio da *navbar* superior, também há dois botões que direcionam ao jogo e ao ranking. Existem algumas mudanças em relação ao design, principalmente com a *navbar*, a forma final ficou mais intuitiva.

Uma das funcionalidades da autenticação criada é bloquear o acesso a algumas telas quando não houver usuários logados. Desse modo, a tela Jogo só pode ser acessada por um usuário autenticado.

Figura 3.11: Tela de Início



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.7.4 Tela Jogo

A tela Jogo ganhou uma caixa de seleção antes de iniciar o jogo (Figura 3.12), nela é possível selecionar a dificuldade desejada, pode ser Fácil ou Difícil.

Figura 3.12: Tela Seleção Jogo



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Após a seleção, o endpoint “/pergunta/getRandom” é chamado, ele recebe como parâmetro a dificuldade, o backend seleciona aleatoriamente 10 perguntas da dificuldade escolhida, também embaralha as alternativas e devolve as informações para o front-end iniciar a partida, assim como na Figura 3.13.

Figura 3.13: Tela *box* Jogo

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao iniciar-se a partida, o usuário pode ver o tempo na tela em segundos, ele será usado para o cálculo da pontuação final, que por sua vez será utilizada na tela ranking. A pontuação é calculada da seguinte forma:

- A pontuação somada é multiplicada por um número de acordo com a dificuldade.
- Para a dificuldade Fácil o multiplicador é 1.
- Para a dificuldade Difícil o multiplicador é 2.
- A pontuaçãoSomada é a soma de todos os acertos obtido no jogo, cada acerto vale 100 pontos.
- A pontuação final é obtida por meio da fórmula abaixo.

$$pontuacaoFinal = \frac{pontuacaoSomada \cdot multiplicador}{tempoSegundos \cdot 0,5} \quad (3.1)$$

Quando o usuário acerta uma pergunta, a alternativa fica verde por 1,5 segundos. Após o tempo, a tela irá para a próxima pergunta, como na Figura 3.14.

Figura 3.14: Tela Box Jogo Alternativa Correta

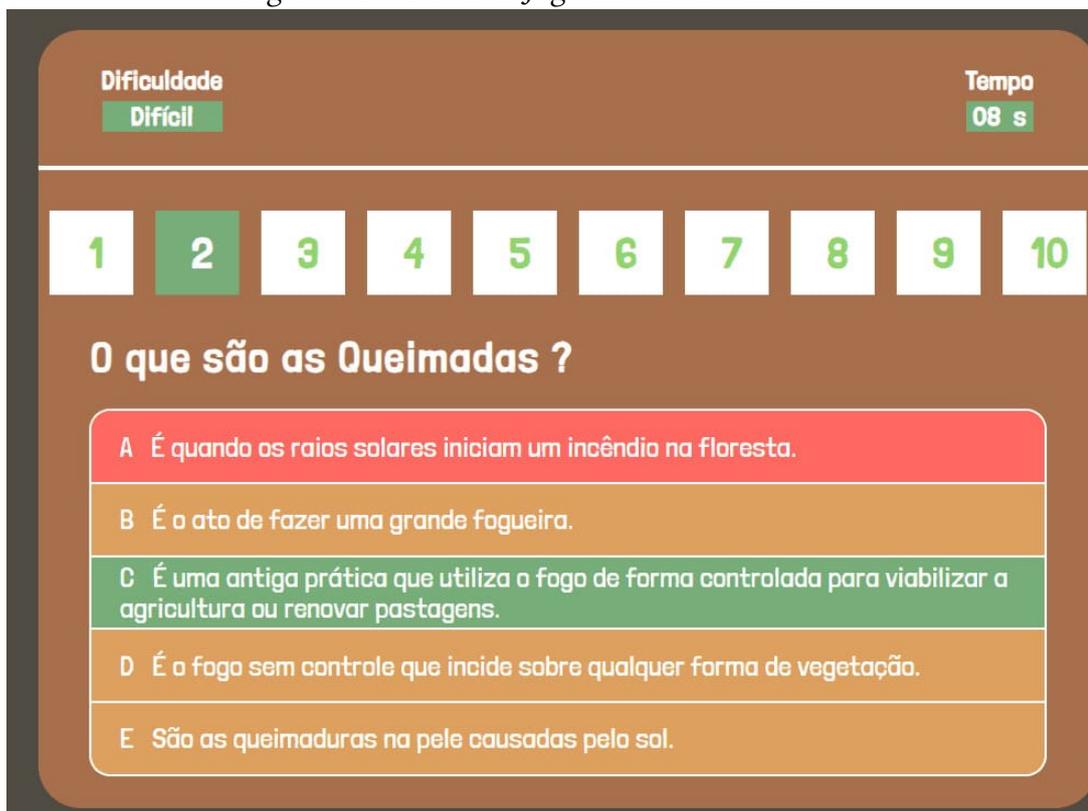


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Por outro lado, caso o usuário erre uma pergunta a alternativa escolhida ficará vermelha e a alternativa correta ficará verde por 1,5 segundo. Após o tempo, tela irá para a próxima pergunta (Figura 3.15).

Após o usuário responder todas as perguntas, um alerta aparece informando sua pontuação e depois a tela mostrará novamente a caixa de seleção para iniciar um novo jogo. Quando a partida é finalizada, o front-end chama o endpoint “/partida/create”, o mesmo recebe como parâmetro um objeto com as informações da partida e o email do usuário, que é utilizado como *key* para salvar as informações no banco de dados.

Figura 3.15: Tela Box Jogo Alternativa Incorreta

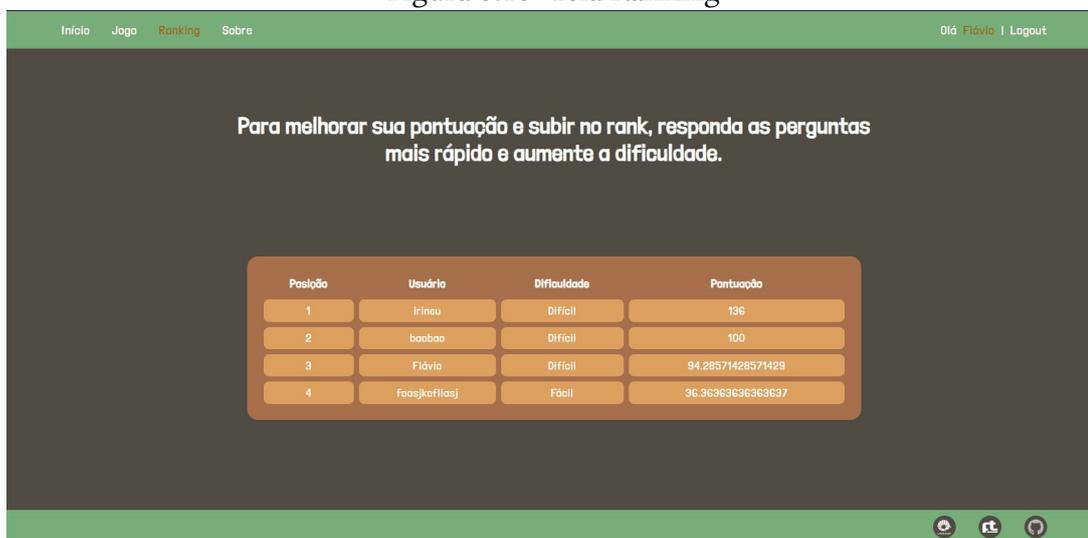


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.7.5 Tela de ranking

A tela Ranking sofreu várias alterações em relação ao design, o resultado final é mais intuitivo e funciona melhor para muitos usuários no ranking, conforme a Figura 3.16.

Figura 3.16: Tela Ranking



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Quando a tela é acessada, o front-end chama o endpoint “/partida/getRanking”, o mesmo obtém todos os dados das partidas dos usuários, filtra os usuário que nunca jogaram uma partida e ordena as informações para serem mostradas na tela (Figura 3.17).

A tela se adapta de acordo com o número de usuários a serem mostrados, possibilitando o uso de rolagem na página para que todos os usuários sejam vistos.

Figura 3.17: Tela Ranking Muitos Dados



Para melhorar sua pontuação e subir no rank, responda as perguntas mais rápido e aumente a dificuldade.

Posição	Usuário	Dificuldade	Pontuação
1	irineu	Difícil	136
2	irineu	Difícil	136
3	irineu	Difícil	136
4	baobao	Difícil	100
5	baobao	Difícil	100
6	baobao	Difícil	100
7	Flávio	Difícil	94.28571428571429
8	Flávio	Difícil	94.28571428571429
9	Flávio	Difícil	94.28571428571429
10	foasjkoFilasj	Fácil	36.36363636363637
11	foasjkoFilasj	Fácil	36.36363636363637

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.7.6 Tela Sobre

A tela Sobre (Figura 3.18), serve apenas para dar algumas informações básicas, pode conter mais informações no futuro.

Figura 3.18: Tela Sobre

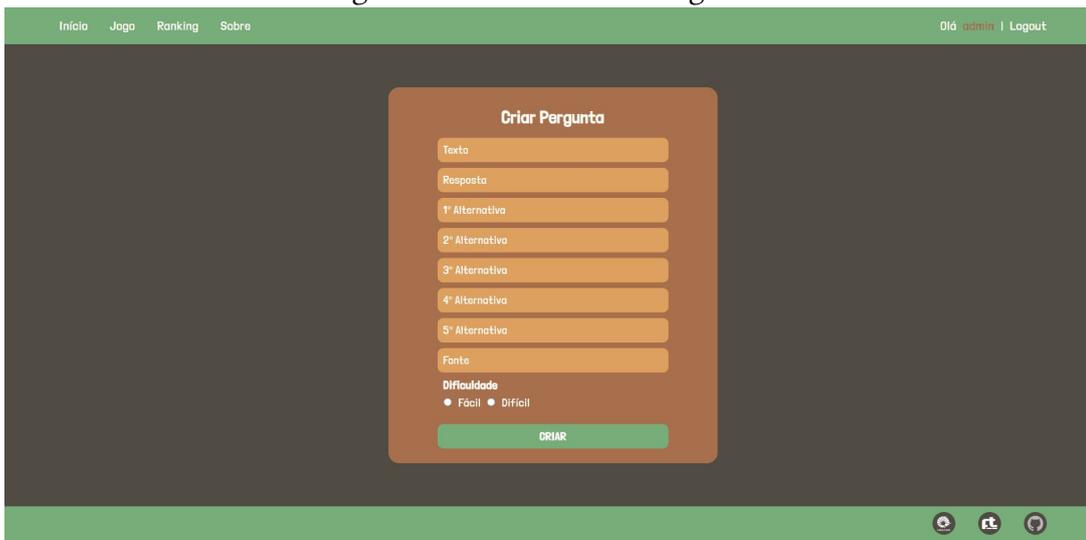


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.7.7 Tela Inserir Perguntas

A tela Inserir Perguntas (Figura 3.19 e Figura 3.20) não foi planejada, foi uma demanda levantada pela orientadora do trabalho ao longo do desenvolvimento. A sua utilidade é facilita a inserção de perguntas, que antes só seria possível por meio de requisições para o back-end.

Figura 3.19: Tela Inserir Perguntas



The screenshot shows a web application interface with a green header bar containing navigation links: 'Início', 'Jogo', 'Ranking', and 'Sobre'. On the right side of the header, it says 'Olá admin | Logout'. The main content area is dark grey and features a central orange-bordered box titled 'Criar Pergunta'. Inside this box, there are several input fields: 'Texto', 'Resposta', '1ª Alternativa', '2ª Alternativa', '3ª Alternativa', '4ª Alternativa', and '5ª Alternativa'. Below these is a 'Fonte' field and a 'Dificuldade' section with radio buttons for 'Fácil' and 'Difícil'. At the bottom of the box is a green button labeled 'CRIAR'. The bottom of the page has a green bar with three circular icons.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 3.20: Tela Sobre Com Botão Inserir Perguntas



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A fim de garantir que apenas usuários selecionados tenham acesso a criação de perguntas para o jogo, foi criado um atributo cargo para os usuários no banco de dados. Desse modo,

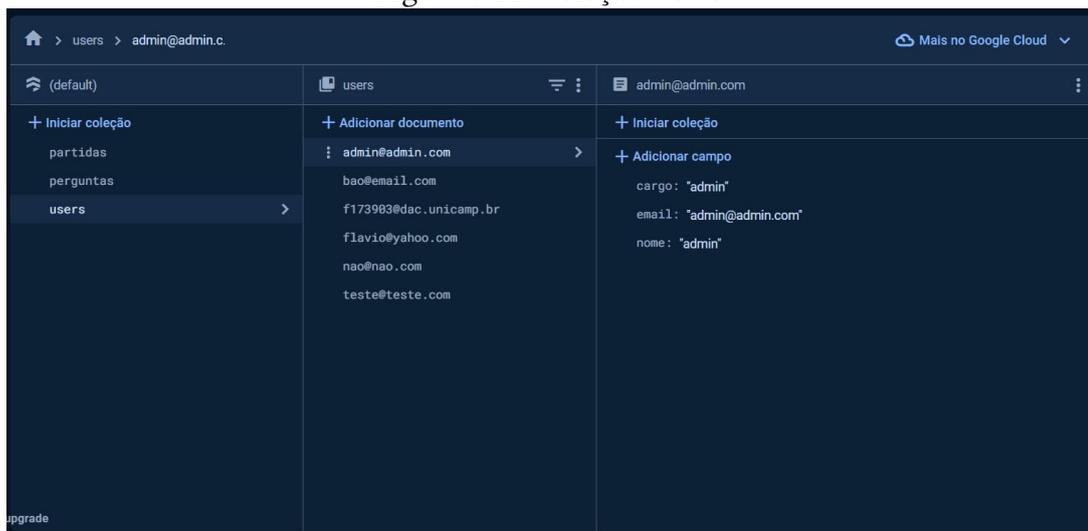
a tela só pode ser acessada por um usuário que possuir o cargo admin. Então foi criado um usuário que possui esse cargo e permite que o mesmo insira as perguntas no jogo.

3.8 Coleções Cloud Firestore

O NOSQL Cloud Firestore funciona por meio de coleções. Para o projeto, foram criadas três coleções: *users*, *partidas* e *perguntas*. Cada coleção possui uma lista de documentos que possuem um ID, os mesmos podem conter outras coleções e campos que funcionam com atributos de um objeto.

A coleção *users* (Figura 3.21) utiliza o e-mail do usuário como ID para os documentos, os documentos armazenam as informações cargo, email e nome. Em projetos futuros, pode-se utilizar a coleção para armazenar mais informações do usuário.

Figura 3.21: Coleção Users.

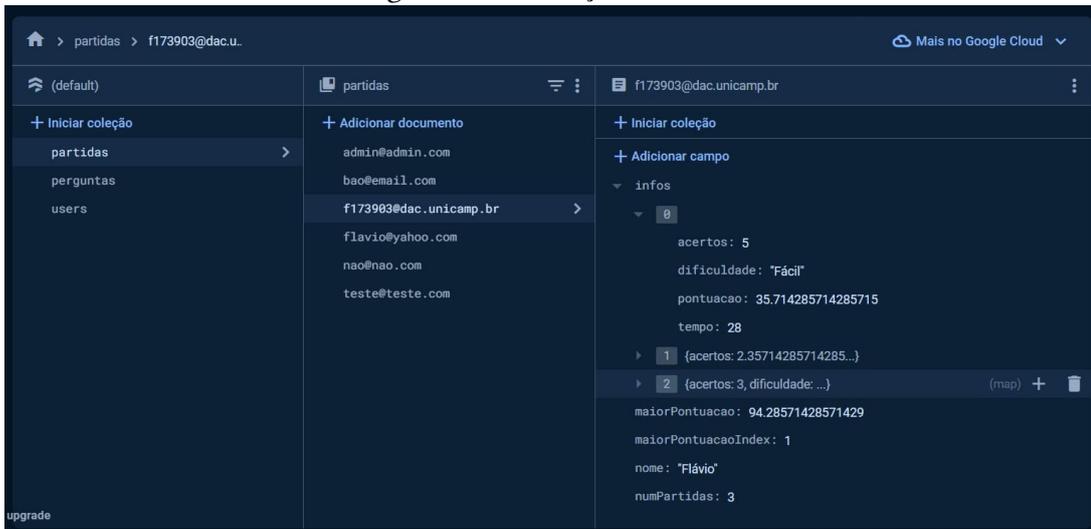


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A coleção *partidas* (Figura 3.22) também utiliza o e-mail do usuário com ID para os documentos. Os documentos armazenam um *array infos* que possui as informações de todas as partidas do usuário, como: a maior pontuação, o *index* da partida do *array* em que aconteceu a maior pontuação, o nome do usuário e o número total de partidas. Assim, o objeto armazenado pelo *array* contém: acertos, dificuldade, pontuação e tempo em segundos.

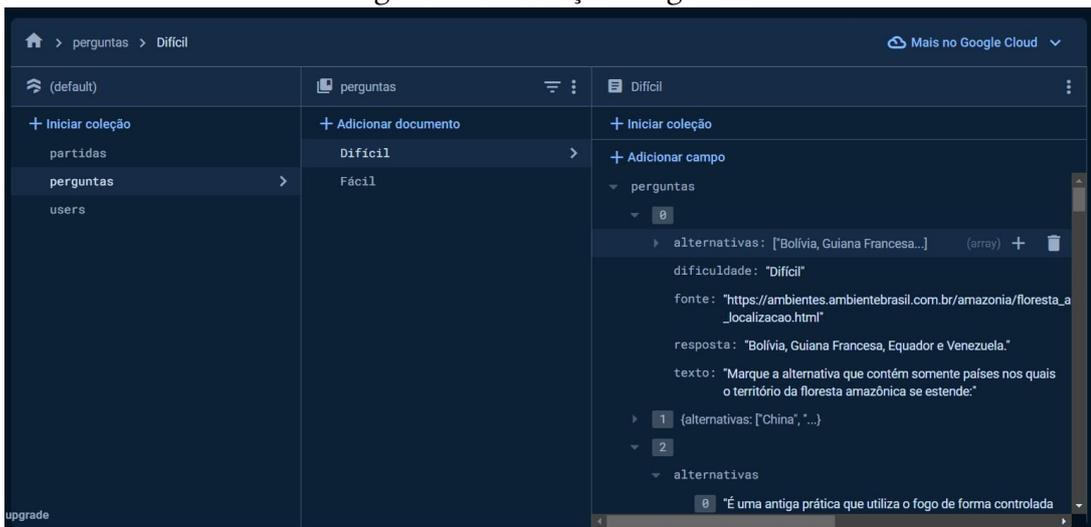
A coleção *perguntas* (Figura 3.23) possui dois IDs para cada dificuldade, Fácil e Difícil, e dentro dos documentos há uma lista de perguntas. Para projetos futuros, há a possibilidade de criar documentos com novas dificuldades ou criar novos tipos de perguntas, como as de verdadeiro ou falso.

Figura 3.22: Coleção Partidas



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 3.23: Coleção Perguntas



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

3.9 Perguntas Criadas

As perguntas criadas foram divididas por dois níveis de dificuldade: fácil e difícil. Essas perguntas estão descritas abaixo, indicando as respostas corretas e as fontes usadas para elaborá-las.

Perguntas de Nível Fácil

Texto: Como uma fonte energética precisa obter energia para ser considerada sustentável ou renovável?

Resposta: A: Precisa obter energia através de um recurso inesgotável.

Alternativas:

- A: Precisa obter energia através de um recurso inesgotável.
- B: Deve ser alimentada por combustíveis fósseis de forma eficiente.
- C: Deve depender exclusivamente de fontes de energia altamente poluentes.
- D: Pode utilizar recursos naturais apenas temporariamente.
- E: Pode usar recursos energéticos de maneira irresponsável.

Fonte: (FIA, 2019)

Dificuldade: Fácil

Texto: Como é obtida a Energia Solar Fotovoltaica ?

Resposta: A: Através da captação com painéis solares.

Alternativas:

- A: Através da captação com painéis solares.
- B: Ela é proveniente do calor do interior do planeta.
- C: É gerada por meio do movimento de marés.
- D: É gerada pelo movimento das ondas.
- E: A partir do movimento das massas de ar (vento).

Fonte: (FIA, 2019)

Dificuldade: Fácil

Texto: Como é obtida a Energia Hidroelétrica ?

Resposta: A: É gerada através do fluxo de água.

Alternativas:

- A: É gerada através do fluxo de água.
- B: Ela é proveniente do calor do interior do planeta.
- C: É gerada por meio do movimento de marés.
- D: É gerada pelo movimento das ondas.
- E: A partir de processos como a combustão de material orgânico produzido e acumulado.

Fonte: (FIA, 2019)

Dificuldade: Fácil

Texto: Como é obtida a Energia Geotérmica ?

Resposta: A: Ela é proveniente do calor do interior do planeta.

Alternativas:

A: Ela é proveniente do calor do interior do planeta.

B: É gerada por meio do movimento de marés.

C: É gerada através do fluxo de água.

D: A partir do movimento das massas de ar (vento).

E: É gerada pelo movimento das ondas.

Fonte: (FIA, 2019)

Dificuldade: Fácil

Texto: Como é obtida a Energia Maremotriz ?

Resposta: A: É gerada por meio do movimento de marés.

Alternativas:

A: É gerada por meio do movimento de marés.

B: A partir do movimento das massas de ar (vento).

C: É gerada através do fluxo de água.

D: A partir de processos como a combustão de material orgânico produzido e acumulado.

E: É gerada pelo movimento das ondas.

Fonte: (FIA, 2019)

Dificuldade: Fácil

Texto: Como é obtida a Energia Biomassa ?

Resposta: A: A partir de processos como a combustão de material orgânico produzido e acumulado.

Alternativas:

A: A partir de processos como a combustão de material orgânico produzido e acumulado.

B: Ela é proveniente do calor do interior do planeta.

C: É gerada por meio do movimento de marés.

D: É gerada pelo movimento das ondas.

E: É gerada através do fluxo de água.

Fonte: (FIA, 2019)

Dificuldade: Fácil

Texto: Escolha a alternativa que possui somente impactos ambientais da energia não renovável :

Resposta: A: Poluição do ar; Aquecimento global; Desmatamento.

Alternativas:

A: Poluição do ar; Aquecimento global; Desmatamento.

B: Erosão do solo; Extinção de espécies; Poluição do ar.

C: Biodiversidade; Aquecimento global; Desmatamento.

D: Poluição de água; Ciclo de carbono; Chuva ácida.

E: Extinção dos recursos hídricos; Poluição do ar; Geração de resíduos orgânicos.

Fonte: (BRXSOLAR, 2023)

Dificuldade: Fácil

Texto: Escolha a alternativa que possui somente fontes de energia não renováveis :

Resposta: A: Gás Natural; Carvão Mineral; Plutônio.

Alternativas:

A: Gás Natural; Carvão Mineral; Plutônio.

B: Biocombustíveis; Carvão Mineral; Urânio.

C: Petróleo; Biocombustíveis; Carvão Mineral.

D: Carvão Mineral; Marés; Urânio.

E: Biocombustíveis; Fluxo da Água; Petróleo.

Fonte: (GUITARRARA, 2023b)

Dificuldade: Fácil

Texto: Marque a alternativa que possui somente gases do efeito estufa:

Resposta: A: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄) e Ozônio (O₃).

Alternativas:

A: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄) e Ozônio (O₃).

B: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄) e Oxigênio (O₂).

C: Hidrogênio (H₂), Metano (CH₄) e Oxigênio (O₂).

D: Dióxido de carbono (CO₂), Hidrogênio (H₂) e Argônio (Ar).

E: Hélio(he), Oxigênio(O₂) e Dióxido de carbono (CO₂).

Fonte: (NOVAIS, 2023)

Dificuldade: Fácil

Texto: O que é o aquecimento global ?

Resposta: A: É um fenômeno causado pela emissões de gases que intensificam o efeito estufa e que eleva a temperatura do planeta.

Alternativas:

A: É um fenômeno causado pela emissões de gases que intensificam o efeito estufa e que eleva a temperatura do planeta.

B: É causado por alienígenas que aumentam a temperatura da Terra como parte de um experimento.

C: É resultado do excesso de refrigerantes que as pessoas consomem.

D: É causado pelo aumento das chamas de velas em aniversários.

E: É um fenômeno causado pela emissões de gases que intensificam o efeito pantufa e que abaixa a temperatura do planeta.

Fonte: (THOMAS, 2021)

Dificuldade: Fácil

Texto: Marque a alternativa que possui somente ações que reduzem o aumento dos gases de efeito estufa:

Resposta: A: Reduzir o consumo de combustíveis fósseis; Adotar energias renováveis; Reduzir, reutilizar e reciclar resíduos;

Alternativas:

A: Reduzir o consumo de combustíveis fósseis; Adotar energias renováveis; Reduzir, reutilizar e reciclar resíduos;

B: Aumentar o consumo de combustíveis fósseis; Adotar energias não renováveis; Reduzir, reutilizar e reciclar resíduos;

C: Plantar árvores e conservar florestas; Ler Livros; Praticar musculação;

D: Aumentar a eficiência energética; Apoiar políticas ambientais; Comer salada;

E: Reduzir, reutilizar e reciclar resíduos; Entrar em contato com a Nasa; Adotar energias renováveis;

Fonte: (INDÚSTRIA, 2023)

Dificuldade: Fácil

Texto: Por quais estados passa o Arco de Desmatamento ?

Resposta: A: Maranhão, Pará, Mato Grosso, Rondônia e Acre. Alternativas:

A: Maranhão, Pará, Mato Grosso, Rondônia e Acre.

B: Amazonas, Pará, Mato Grosso, Rondônia e Acre.

C: Amazonas, Roraima, Pará e Acre.

D: Roraima, Pará, Mato Grosso, Rondônia e Amazonas. E: Maranhão, Amazonas, Roraima, Rondônia e Acre.

Fonte: (SOCIOAMBIENTAL, 2023)

Dificuldade: Fácil

Perguntas de Nível Difícil

Texto: Marque a alternativa que contém somente países nos quais o território da floresta amazônica se estende:

Resposta: A: Bolívia, Guiana Francesa, Equador e Venezuela.

Alternativas:

A: Bolívia, Guiana Francesa, Equador e Venezuela. B: Brasil, Venezuela, Peru e Paraguai.

C: Brasil, Guiana, Bolívia e Chile.

D: Venezuela, Panamá, Equador e Bolívia.

E: Chile, Argentina, Peru e Equador.

Fonte: (LEITE, 2023)

Dificuldade: Difícil

Texto: Qual o país que mais emite carbono no mundo ?

Resposta: A: China

Alternativas:

A: China

B: Estados Unidos

C: Rússia

D: Índia

E: Brasil

Fonte: (FRIEDRICH; GE; PICKENS, 2023)

Dificuldade: Difícil

Texto: O que são as Queimadas ?

Resposta: A: É uma antiga prática que utiliza o fogo de forma controlada para viabilizar a agricultura ou renovar pastagens.

Alternativas:

A: É uma antiga prática que utiliza o fogo de forma controlada para viabilizar a agricultura ou renovar pastagens.

B: É o fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação.

C: São as queimaduras na pele causadas pelo sol.

D: É o ato de fazer uma grande fogueira.

E: É quando os raios solares iniciam um incêndio na floresta.

Fonte: (BRASIL, 2023)

Dificuldade: Difícil

Texto: O que são os Incêndios Florestais ?

Resposta: A: É o fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação, podendo tanto ser provocado pelo homem ou por uma causa natural.

Alternativas:

A: É o fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação, podendo tanto ser provocado pelo homem ou por uma causa natural.

B: É uma antiga prática que utiliza o fogo de forma controlada para viabilizar a agricultura ou renovar pastagens.

C: É quando as folhas das árvores ressecam.

D: É o ato de fazer uma grande fogueira.

E: É o ato de queimar uma árvore.

Fonte: (BRASIL, 2023)

Dificuldade: Difícil

Texto: Marque a alternativa que possui somente causas de Incêndios Florestais:

Resposta: A: Raios, Fogos campestres e Queimadas ilegais. Alternativas:

A: Raios, Fogos campestres e Queimadas ilegais.

B: Queimadas Ilegais; Descarte incorreto de lixo na natureza; Reações fermentativas exotérmicas;

C: Fogos campestres; Raios Solares; Tempestades;

D: Bitucas de Cigarro; Queimadas Ilegais; Animais em decomposição;

E: Bitucas de Cigarro; Raios; Terremotos;

Fonte: (GUITARRARA, 2023c)

Dificuldade: Difícil

Texto: Marque a alternativa que possui somente causas do desmatamento na Amazônia:

Resposta: A: Rodovia Transamazônica; Pecuária extensiva; Produção Agrícola;

Alternativas:

A: Rodovia Transamazônica; Pecuária extensiva; Produção Agrícola;

B: Mineração; Pecuária extensiva; Período de seca;

C: Rodovia Transamazônica; Produção Agrícola; Período de cheia;

D: Mineração; Rodovia Transamazônica; Grande Biodiversidade;

E: Produção Agrícola; Turismo; Mineração;

Fonte: (GUITARRARA, 2023a)

Dificuldade: Difícil

Texto: Marque a alternativa que possui somente causas para o aquecimento global:

Resposta: A: Poluição; Incêndios Florestais; Desmatamento;

Alternativas:

A: Poluição; Incêndios Florestais; Desmatamento;

B: Piscinas; Incêndios Florestais; Desmatamento;

C: Poluição; Veículos à Combustão; Energia Sustentável;

D: Desmatamento; Produtos derivados do petróleo; Caminhadas;

E: Energia não renovável; Ler livros; Poluição; Fonte: (SOUSA, 2023)

Dificuldade: Difícil

Texto: Marque a alternativa que possui somente consequências negativas do efeito estufa:

Resposta: A: Aumento do nível do mar; Elevação das temperaturas; Secas intensas;

Alternativas:

A: Aumento do nível do mar; Elevação das temperaturas; Secas intensas;

B: Aumento do nível do mar; Aumento das temperaturas; Terremotos;

C: Elevação das temperaturas; Terremotos; Incêndios Florestais;

D: Secas intensas; Inundações; Globalização;

E: Elevação das temperaturas; Incêndios Florestais; Maior consumo de salada;

Fonte: (INDÚSTRIA, 2023)

Dificuldade: Difícil

Texto: Marque a alternativa que possui somente fontes de gases de efeito estufa:

Resposta: A: Fermentação entérica; Processos industriais; Transporte;

Alternativas:

A: Fermentação entérica; Processos industriais; Transporte;

B: Desmatamento; Transporte; Ciclo da Água;

C: Fermentação entérica; Desmatamento; Andar à cavalo;

D: Transporte; Ciclo do Carbono; Comer Salada;

E: Fermentação entérica; Processos industriais; Tempestade;

Fonte: (WAYCARBON, 2017)

Dificuldade: Difícil

Texto: Marque a alternativa que possui somente energias sustentáveis :

Resposta: A: Energia Ondomotriz, Energia Hidroelétrica, Energia Biomassa.

Alternativas:

A: Energia Ondomotriz, Energia Hidroelétrica, Energia Biomassa.

B: Energia Ondomotriz, Energia Nuclear, Petróleo.

C: Carvão mineral, Energia Eólica, Energia Hidroelétrica.

D: Energia Solar Fotovoltaica, Energia Nuclear, Energia Maremotriz.

E: Energia Nuclear, Carvão mineral, Petróleo.

Fonte: (FIA, 2019)

Dificuldade: Difícil

Texto: Marque a alternativa que possui somente energias sustentáveis :

Resposta: A: Energia Ondomotriz, Energia Hidroelétrica, Energia Biomassa.

Alternativas:

A: Energia Ondomotriz, Energia Hidroelétrica, Energia Biomassa.

B: Energia Ondomotriz, Energia Nuclear, Petróleo.

C: Carvão mineral, Energia Eólica, Energia Hidroelétrica.

D: Energia Solar Fotovoltaica, Energia Nuclear, Energia Maremotriz.

E: Energia Nuclear, Carvão mineral, Petróleo.

Fonte: (FIA, 2019)

Dificuldade: Difícil

Texto: Como é obtida a Energia Ondomotriz?

Resposta: A: É gerada pelo movimento das ondas.

Alternativas:

A: É gerada pelo movimento das ondas.

B: É gerada através do fluxo de água.

C: A partir do movimento das massas de ar (vento). D: Através da captação com painéis solares.

E: A partir de processos como a combustão de material orgânico produzido e acumulado.

Fonte: (FIA, 2019)

Dificuldade: Difícil

Texto: Como é obtida a Energia Eólica ?

Resposta: A: A partir do movimento das massas de ar (vento).

Alternativas:

A: A partir do movimento das massas de ar (vento).

B: Através da captação com painéis solares.

C: Ela é proveniente do calor do interior do planeta.

D: A partir de processos como a combustão de material orgânico produzido e acumulado.

E: É gerada através do fluxo de água.

Fonte: (FIA, 2019)

Dificuldade: Difícil

Capítulo 4

Conclusões

O presente trabalho buscou desenvolver um jogo de perguntas e respostas sobre os mais variados temas que cercam o assunto de energia e sustentabilidade. A aplicação foi considerada principalmente para auxiliar na conscientização através da gamificação dos conteúdos, o público alvo são os adolescentes, podendo ser utilizada por adultos. Para isso, utilizou-se tecnologias como Vue.js e Node.js no desenvolvimento dos sistemas front-end e back-end, respectivamente. Assim, foi possível criar uma aplicação com um design temático e com funcionalidades que atendessem os objetivos do trabalho e o público alvo.

Como melhorias futuras, podemos citar a criação de outros formatos de perguntas, como verdadeiro ou falso e caixa de resposta para perguntas específicas, e também aperfeiçoar os layouts e design das telas da aplicação. Também é possível desenvolver uma pesquisa voltada para criar melhorias na experiência do usuário com dinâmicas de gamificação, a tela de conquistas, por exemplo, pode aumentar o engajamento dos usuários motivando-os a jogar mais vezes. Outra possibilidade, é aumentar os níveis de dificuldade, atualmente são apenas fácil e difícil, um nível intermediário pode ser criado.

Referências bibliográficas

ALVES, C. **Wordwall: Jogos sobre fontes de energia**. 2023. Disponível em: <<https://wordwall.net/pt/resource/17477580/jogo-sobre-fontes-de-energia>>. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL, A. **Queimadas, Incêndios Florestais**. 2023. Disponível em: <https://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/artigos/queimadas_incendios_florestais.html>. Acesso em: 20 out. 2023.

BRXSOLAR. **Os 4 impactos no meio ambiente da energia não renovável**. 2023. Disponível em: <<https://brxsolar.com/impactos-da-energia-nao-renovavel/>>. Acesso em: 20 out. 2023.

DUPONT, F. H.; GRASSI, F.; ROMITTI, L. Renewable Energies: seeking for a sustainable energy matrix. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, p. 70–81, ago. 2015. DOI: [10.5902/2236117019195](https://doi.org/10.5902/2236117019195). Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/19195>>.

FIA. **Energia Sustentável: O que é, Importância, Tipos de Energia**. 2019. Disponível em: <<https://fia.com.br/blog/energia-sustentavel/>>. Acesso em: 20 out. 2023.

FIGMA. **Figma: The Collaborative Interface Design Tool**. 2023. Disponível em: <<https://www.figma.com>>. Acesso em: 23 jul. 2023.

FIREBASE. **Documentação do Firebase**. 2023. Disponível em: <<https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=pt-br>>. Acesso em: 19 nov. 2023.

FRIEDRICH, J.; GE, M.; PICKENS, A. **A trajetória dos 10 maiores emissores de carbono desde o Acordo de Paris em gráficos interativos**. 2023. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/trajetoria-dos-10-maiores-emissores-de-carbono-desde-o-acordo-de-paris-em-graficos>>. Acesso em: 20 out. 2023.

GUITARRARA, P. **Desmatamento na Amazônia**. 2023. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/brasil/desmatamento-da-amazonia.htm#Causas+do+desmatamento+na+Amaz%C3%B4nia>>. Acesso em: 20 out. 2023.

GUITARRARA, P. **Fontes não renováveis de energia**. 2023. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/fontes-nao-renovaveis-energia.htm>>. Acesso em: 20 out. 2023.

GUITARRARA, P. **Incêndios florestais**. 2023. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/incendios-florestais.htm#Principais+causas+dos+inc%C3%A2ndios+florestais+>>. Acesso em: 20 out. 2023.

INDÚSTRIA, P. da. **Indústria de A-Z: Efeito estufa**. 2023. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/efeito-estufa/#:~:text=Globalmente%2C%20os%20maiores%20emissores%20de,res%C3%ADduos%20org%C3%A2nicos%20e%20atividades%20industriais>>. Acesso em: 20 out. 2023.

LEITE, M. B. A. **Floresta Amazônica – Localização**. 2023. Disponível em: <https://ambientes.ambientebrasil.com.br/amazonia/floresta_amazonica/floresta_amazonica_-_localizacao.html>. Acesso em: 20 out. 2023.

MURR, C. E.; FERRARI, G. **Entendendo e aplicando a gamificação: o que é, para que serve, potencialidades e desafios**. 2. ed. Florianópolis: Tutoriais Lantec, 2020. P. 36. Disponível em: <<https://sead.paginas.ufsc.br/files/2020/04/eBOOK-Gamificacao.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2023.

NODEJS. **Node.js is an open-source, cross-platform JavaScript runtime environment**. 2023. Disponível em: <<https://nodejs.org/en>>. Acesso em: 19 nov. 2023.

NOVAIS, S. A. **Gases do efeito estufa**. 2023. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/gases-efeito-estufa.htm>>. Acesso em: 20 out. 2023.

OLIVEIRA, E. M.; PALHETA, G. S.; SEABRA, L. B. O Ensino de Ciências e Energias Renováveis: Proposta Metodológica do Forno e Fogão Solar. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 1, p. 99–107, dez. 2016. DOI: [10.5902/2179460X21449](https://doi.org/10.5902/2179460X21449). Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/21449>>.

RAGUZE, T.; SILVA, R. P. da. Gamificação aplicada a ambientes de aprendizagem. In: IX Gamepad - Seminário de Games e Tecnologia. Novo Hamburgo: [s.n.], 2016. Disponível em: <<https://www.feevale.br/Comum/midias/7fe3e6be-385f-4e8b-96e4-933a0e63874f/Gamificac%C2%B8a~o%20aplicada%20a%20ambientes%20de%20Aprendizagem.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2023.

SOCIOAMBIENTAL, A. **O arco do desmatamento e suas flechas**. 2023. Disponível em: <<https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/prov0115.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2023.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2007. P. 529. Disponível em: <<https://www.facom.ufu.br/~william/Disciplinas%202018-2/BSI-GSI030-EngenhariaSoftware/Livro/engenhariaSoftwareSommerville.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2023.

SOUSA, R. **Aquecimento Global**. 2023. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/aquecimento-global.htm>>. Acesso em: 20 out. 2023.

THOMAS, J. A. **O que é o aquecimento global?** 2021. Disponível em: <<https://umsoplaneta.globo.com/clima/noticia/2021/04/04/bloco-1-o-que-e-o-aquecimento-global.ghtml>>. Acesso em: 20 out. 2023.

VUEJS. **The Progressive JavaScript Framework**. 2023. Disponível em: <<https://vuejs.org>>. Acesso em: 19 nov. 2023.

WAYCARBON. **5 Fontes de Gases de Efeito Estufa que merecem a sua atenção**. 2017. Disponível em: <<https://blog.waycarbon.com/2017/02/5-fontes-de-gases-de-efeito-estufa/>>. Acesso em: 20 out. 2023.

WORDWALL. **The easy way to create your own teaching resources**. 2023. Disponível em: <<https://wordwall.net>>. Acesso em: 25 nov. 2023.