

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Relatório do Marketplace de Energia Connect Energy

Arthur Caceres Melo  
Carlos Eduardo de Andrade Silva  
Felipe Oliveira Prado  
Guilherme Ferreira de Oliveira  
Reydner Miranda Nunes

GOIÂNIA/GO,  
JULHO, 2024.

Arthur Caceres Melo  
Carlos Eduardo de Andrade Silva  
Felipe Oliveira Prado  
Guilherme Ferreira de Oliveira  
Reydner Miranda Nunes

## Relatório Marketplace de Energia: Connect Energy

Relatório elaborado como um dos requisitos para aprovação na disciplina INF0407 - Residência Técnica em Sistemas de Informação do Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Goiás

Professores:  
Alessandro Cruvinel Machado de Araujo  
Celso Gonçalves Camilo Junior  
Eliomar Araujo de Lima  
Nivaldo Pereira de Moraes Junior  
Vagner Jose do Sacramento Rodrigues

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução.....</b>	<b>3</b>
1.1 Contexto da Residência Técnica.....	3
1.2 Motivação Inicial e Problema Contextualizado.....	3
1.3 Objetivos do Projeto.....	3
<b>2. Desenvolvimento.....</b>	<b>5</b>
2.1 Métodos, Técnicas, Ferramentas e Procedimentos.....	5
2.2 Priorização do Problema e Definição Estética.....	5
2.3 Arquitetura da Informação e da Aplicação.....	7
2.4 Infraestrutura Tecnológica e Stack de Ferramentas.....	20
2.5 Roadmap e Ciclos de Desenvolvimento.....	27
2.6 Arquitetura de Negócio.....	35
<b>3. Considerações finais.....</b>	<b>49</b>
<b>Referências.....</b>	<b>51</b>

## **1. Introdução**

### **1.1 Contexto da Residência Técnica**

No projeto de Residência Técnica desenvolvido nesta iniciativa teve como objetivo a criação de uma plataforma de marketplace para o setor de energia, denominada Connect Energy. Este projeto foi conduzido trazendo como premissas o uso de Inovação Aberta como proposta inicial da residência, envolvendo o tema ESG, onde tratamos especificamente o eixo Governamental. A solução tem como missão facilitar a interação entre pequenos e médios consumidores de energia e fornecedores diversos, otimizando processos de compra e venda de energia através do marketplace.

### **1.2 Motivação Inicial e Problema Contextualizado**

A motivação inicial para a criação da plataforma Connect Energy surgiu da observação de várias dificuldades enfrentadas por pequenas e médias empresas (PMEs) ao tentar negociar e contratar fornecedores de energia no livre mercado de energia. No mercado atual, essas empresas frequentemente enfrentam desafios como falta de transparência nos preços, dificuldade em comparar ofertas e pouca flexibilidade nos contratos. Além disso, a ausência de uma interface digital eficiente para mediar essas transações torna o processo burocrático e menos competitivo.

### **1.3 Objetivos do Projeto**

O projeto tem como objetivo principal resolver tais problemáticas, oferecendo uma plataforma digital intuitiva e eficiente que conecta consumidores e fornecedores de energia de forma transparente e competitiva.

- Objetivo Geral:
  - Desenvolver uma plataforma digital de marketplace que simplifique e otimize a negociação e contratação de energia entre PMEs e fornecedores.
- Objetivos Específicos:

- Facilitar o cadastro e configuração de perfis de consumidores e fornecedores.
- Implementar um sistema de busca e comparação de ofertas de energia.
- Criar uma interface de negociação direta entre consumidores e fornecedores.
- Prover ferramentas de monitoramento e gestão de contratos de energia.
- Garantir a segurança e confiabilidade nas transações através de serviços de autenticação, autorização e pagamento seguros.

## **2. Desenvolvimento**

### **2.1 Métodos, Técnicas, Ferramentas e Procedimentos**

O trabalho foi conduzido em um ambiente colaborativo, de maneira assíncrona e síncrona, utilizando materiais fornecidos para base teórica da residência, como metodologias ágeis e gestão de projetos, para garantir uma abordagem iterativa e incremental no desenvolvimento da plataforma Connect Energy. A equipe utilizou ferramentas de gestão de projetos e versionamento de código para organizar, construir, revisar e colaborar efetivamente em todas as fases do projeto.

Gestão de Projeto:

- Ferramenta de Gestão de Projeto: Trello
- Gestão de Tarefas: Sprint Planning, Kanban Board
- Versionamento e Repositório: GitHub

Mapeamento Inicial e Elicitação de Requisitos:

- Entrevistas e pesquisas com Stakeholders
- Sessões de Brainstorming
- Pesquisa de Mercado e Análise de Competência
- Criação de Personas e Mapa de Empatia
- Definição de Requisitos Funcionais e Não Funcionais

Produção de Artefatos:

- Wireframes e Mockups: Figma
- Prototipagem: Figma
- Documentação Técnica: Google Docs, Google Drive, Canva

### **2.2 Priorização do Problema e Definição Estética**

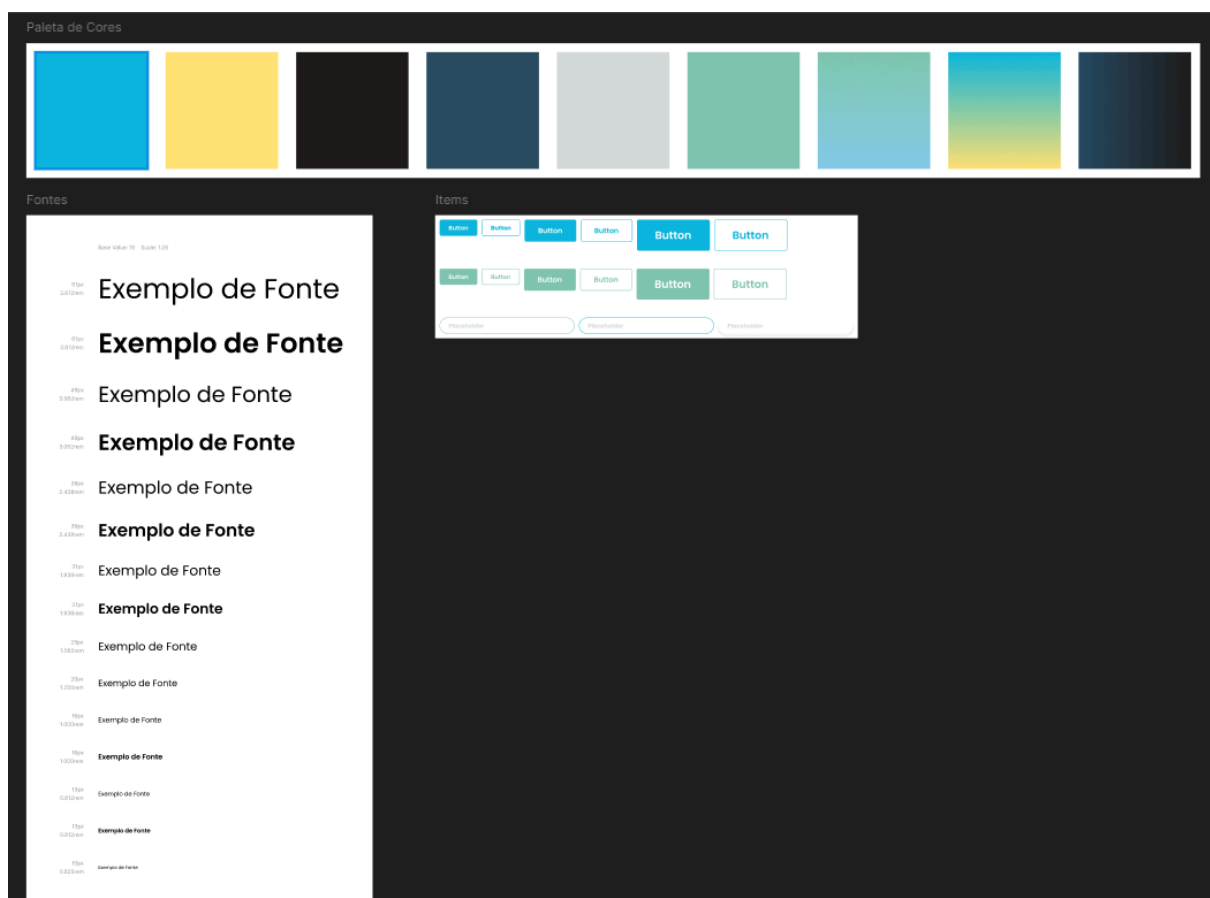
**Critérios para Priorização do Problema:**

- **Impacto no Negócio:** Avaliação de como cada funcionalidade afetaria o sucesso comercial da plataforma (busca e comparação de fornecedores, negociação de contratos, dentre outros).
- **Viabilidade Técnica:** Análise da complexidade técnica e do tempo necessário para implementar cada funcionalidade.
- **Urgência do Mercado:** Identificação de funcionalidades que respondem a necessidades imediatas dos usuários (normativas e leis sobre o mercado de energia).

### Aspectos Estéticos da Aplicação (UI e UX):

- **UI (User Interface):** Foco em um design limpo e intuitivo, com uso de cores que transmitam confiança e inovação. Criação de um estilo consistente em todas as páginas (padronização de Fontes e Cores).

Imagem 1 - Definição de Fontes, Cores e Botões no Protótipo



Fonte: Elaborado pelo Autor

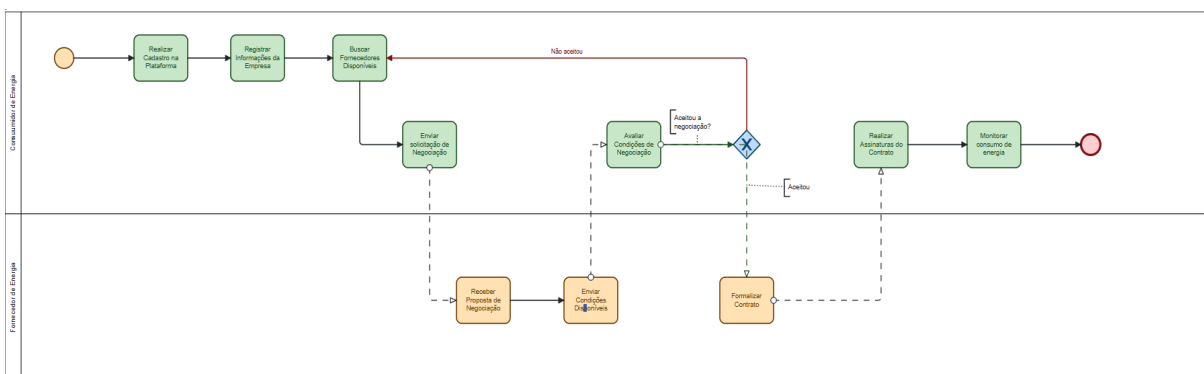
- UX (User Experience): Priorização da usabilidade e acessibilidade, garantindo uma navegação fácil e eficiente. Uso de testes de usabilidade e feedback contínuo dos usuários para aprimoramento.

## 2.3 Arquitetura da Informação e da Aplicação

### Arquitetura da Informação:

- Estrutura Hierárquica: Organização dos conteúdos e funcionalidades em uma hierarquia clara, com navegação intuitiva.
- Fluxograma de Navegação: Definição dos principais fluxos de navegação, garantindo que os usuários possam acessar facilmente todas as funcionalidades da plataforma.

Imagem 2 - Fluxograma de Navegação da Plataforma



Fonte: Elaborado pelo Autor

### Requisitos:

- **Requisitos Funcionais**

**RF001 - Cadastro de Usuários:** Permitir que PMEs e fornecedores de energia se registrem na plataforma. Autenticação de usuários via email e senha, com a opção de autenticação multifator (MFA).

**RF002 - Busca e Comparação de Tarifas:** Oferecer uma ferramenta de busca que permita às PMEs encontrar fornecedores com base em critérios como



preço, localização e tipo de contrato. Exibir comparações detalhadas das tarifas oferecidas por diferentes fornecedores.

**RF003 - Negociação de Contratos:** Facilitar a negociação de contratos entre PMEs e fornecedores diretamente na plataforma. Permitir a troca de documentos e assinaturas digitais para formalização dos contratos.

**RF004 - Publicação de Ofertas:** Permitir que fornecedores de energia publiquem ofertas promocionais e tarifas especiais. Notificar PMEs sobre novas ofertas que correspondam aos seus critérios de busca.

**RF005 - Relatórios de Consumo:** Gerar relatórios detalhados de consumo energético para os usuários. Incluir gráficos e análises que ajudem as PMEs a identificar oportunidades de economia e eficiência energética.

**RF006 - Suporte Técnico e Consultoria:** Oferecer suporte técnico através de chat, email e telefone. Disponibilizar consultoria especializada em eficiência energética para os usuários.

**RF007 - Feedback e Atualizações:** Coletar feedback dos usuários para melhorias contínuas da plataforma. Enviar atualizações regulares sobre novas funcionalidades e melhorias.

**RF008 - Integração com Sistemas Existentes:** Facilitar a integração da plataforma com sistemas de gestão energética existentes nas PMEs e fornecedores.

- **Requisitos Não Funcionais**

→ **Negócio:**

**RNF001 - Transparência:** Todas as tarifas e condições de contrato devem ser claramente exibidas aos usuários. As PMEs devem ter acesso a informações detalhadas sobre cada fornecedor e suas ofertas.

**RNF002 - Taxa de Transação:** Cobrar uma taxa sobre as transações realizadas na plataforma, tanto do comprador quanto do vendedor. A taxa deve ser transparente e comunicada claramente aos usuários antes da finalização da transação.

**RNF003 - Políticas de Cancelamento:** Definir políticas claras para cancelamento de contratos e transações, incluindo quaisquer penalidades aplicáveis. Permitir que as PMEs cancelem ofertas antes de finalizarem a negociação sem penalidades.

→ **UI/UX:**

**RNF004 - Usabilidade:** Interface intuitiva e fácil de usar, independente do nível de habilidade tecnológica do usuário. Suporte a múltiplos idiomas para atender um público diversificado.

**RNF005 - Design Responsivo:** A plataforma deve ser acessível e funcional em diferentes dispositivos, como desktops, tablets e smartphones.

**RNF006 - Acessibilidade:** Garantir que a plataforma seja acessível a pessoas com deficiência, seguindo as diretrizes WCAG.

→ **Dados:**

**RNF007 - Armazenamento de Dados:** Utilizar bancos de dados seguros e eficientes para armazenar informações de usuários, transações e tarifas.

**RNF008 - Integridade dos Dados:** Garantir a precisão e consistência dos dados armazenados e processados pela plataforma.

**RNF009 - Análise de Dados:** Implementar ferramentas de análise de dados para gerar relatórios e insights úteis para os usuários.

→ **Segurança:**

**RNF010 - Autenticação e Autorização:** Implementação de autenticação multifator (MFA) para todos os usuários. Controle de acesso baseado em funções (RBAC) para garantir que os usuários tenham acesso apenas às informações e funcionalidades necessárias.

**RNF011 - Criptografia:** Criptografia de dados em trânsito (SSL/TLS) e em repouso para proteger informações sensíveis.

**RNF012 - Monitoramento de Segurança:** Implementar sistemas de monitoramento para detectar e responder a ameaças de segurança em tempo real.

→ **Proteção de dados:**

**RNF013 - Conformidade com LGPD:** Garantir que a plataforma esteja em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e outras regulamentações aplicáveis.

**RNF014 - Política de Privacidade:** Definir e comunicar claramente uma política de privacidade que descreva como os dados dos usuários são coletados, usados e protegidos.

**RNF015 - Gestão de Consentimento:** Implementar mecanismos para obter e gerenciar o consentimento dos usuários para o uso de seus dados.

→ **Qualidade:**

**RNF016 - Desempenho:** A plataforma deve ser capaz de processar consultas e gerar relatórios em tempo real. Tempo de resposta máximo de 2 segundos para operações críticas.

**RNF017 - Escalabilidade:** A arquitetura da plataforma deve suportar um aumento no número de usuários e transações sem degradação de desempenho. Utilizar infraestrutura em nuvem para fácil escalabilidade vertical e horizontal.

**RNF018 - Manutenção:** Código-fonte modular e bem documentado para facilitar a manutenção e evolução do sistema. Ferramentas de monitoramento e alertas para identificar e resolver problemas rapidamente.

→ **Infraestrutura de comunicação:**

**RNF019 - Conectividade:** Garantir que a plataforma tenha conectividade estável e rápida com a internet. Utilizar redes redundantes para minimizar o risco de interrupções.

**RNF020 - Integração com API:** Fornecer APIs para integração com sistemas de terceiros, como sistemas de gestão energética e ferramentas de análise.

→ **Infraestrutura computacional:**

**RNF021 - Disponibilidade:** A plataforma deve estar disponível 24/7, com tempo de inatividade planejado mínimo. Implementação de redundância e failover para garantir alta disponibilidade.

**RNF022 - Capacidade de Processamento:** Utilizar servidores de alto desempenho para garantir que a plataforma possa lidar com grandes volumes de dados e transações simultâneas.

**RNF023 - Armazenamento Escalável:** Utilizar soluções de armazenamento escalável para acomodar o crescimento dos dados ao longo do tempo.

- **Regras de Negócio**

**RN001 - Cadastro e Verificação de PMEs:** Toda PME deve fornecer documentos de comprovação de atividade empresarial (ex.: CNPJ) no momento do cadastro. Os documentos fornecidos pelas PMEs serão verificados pelo sistema ou por uma equipe de administradores antes de serem aprovados para uso na plataforma.

**RN002 - Cadastro de Fornecedores:** Fornecedores de energia devem fornecer licenças e autorizações necessárias para operar no mercado elétrico. Os fornecedores devem ser aprovados por um administrador antes de poderem listar ofertas na plataforma.

**RN003 - Listagem de Ofertas:** Cada oferta de fornecimento de energia deve incluir detalhes como preço por kWh, duração do contrato, condições de pagamento, e penalidades por cancelamento. Ofertas incompletas ou que não atendam aos padrões da plataforma serão rejeitadas.

**RN004 - Negociação de Contratos:** PMEs podem iniciar negociações com fornecedores através de uma função de mensagem interna na plataforma. Todas as comunicações e negociações devem ser registradas e armazenadas para fins de auditoria e conformidade.

**RN005 - Avaliações e Feedback:** Somente PMEs que completaram um contrato podem deixar avaliações e feedback sobre os fornecedores. As avaliações devem ser moderadas para remover conteúdo inapropriado ou que viole as políticas da plataforma.

**RN006 - Rescisão de Contratos:** Os contratos podem ser rescindidos de acordo com os termos específicos estipulados no contrato, incluindo possíveis penalidades. A plataforma deve notificar ambas as partes sobre os procedimentos e consequências da rescisão.

**RN007 - Renovação de Contratos:** A plataforma deve notificar as PMEs sobre a proximidade do término dos contratos, oferecendo opções de renovação. Fornecedores podem propor termos de renovação que podem ser aceitos ou negociados pelas PMEs.

**RN008 - Pagamentos e Faturamento:** Todos os pagamentos entre PMEs e fornecedores devem ser realizados através da plataforma para garantir segurança e conformidade. A plataforma deve gerar faturas mensais detalhadas para as PMEs, incluindo consumo de energia e custos associados.

**RN009 - Penalidades e Incentivos:** Fornecedores que consistentemente recebem avaliações negativas ou violam os termos da plataforma podem ser suspensos ou banidos. PMEs que usam a plataforma de maneira frequente e positiva podem ser elegíveis para incentivos e descontos oferecidos pelos fornecedores.

**RN010 - Confidencialidade e Privacidade:** Todas as informações de negociações e contratos são confidenciais e não devem ser divulgadas a terceiros sem o consentimento das partes envolvidas. A plataforma deve aderir a todas as leis de privacidade aplicáveis, como a LGPD, para proteger os dados dos usuários.

**RN011 - Resolução de Disputas:** Disputas entre PMEs e fornecedores devem ser mediadas pela plataforma antes de qualquer ação legal. A plataforma deve oferecer um processo claro e justo para resolução de disputas, incluindo a possibilidade de mediação por um terceiro neutro.

**RN012 - Uso Aceitável:** Usuários devem concordar com os termos de uso da plataforma, que incluem proibições contra fraudes, uso indevido de dados e comportamentos antiéticos. Violações dos termos de uso podem resultar em suspensão ou banimento da plataforma.

**RN013 - Atualizações e Manutenções:** A plataforma deve informar os usuários sobre atualizações e manutenções planejadas com antecedência. Atualizações não devem interromper serviços críticos e devem ser agendadas para minimizar o impacto nos usuários.

**RN014 - Responsabilidades das Partes:** PMEs são responsáveis por fornecer informações precisas e atualizadas sobre seu consumo de energia e necessidades. Fornecedores são responsáveis por cumprir os termos dos contratos e fornecer serviços conforme descrito em suas ofertas.

**RN015 - Dados e Relatórios:** Fornecedores devem fornecer dados precisos sobre consumo de energia e desempenho, conforme necessário para a geração de relatórios. A plataforma deve disponibilizar relatórios detalhados e precisos para PMEs e fornecedores, auxiliando na tomada de decisões e otimização do consumo.

- **Descrição dos Casos de Uso**

**Caso de Uso 1:** Empresas Buscando Fornecedores de Energia Competitivos

- **Descrição:** Uma pequena indústria quer reduzir seus custos com energia e busca fornecedores que ofereçam tarifas mais competitivas. A empresa

acessa a plataforma, insere suas necessidades de consumo e recebe uma lista de fornecedores com propostas.

- **Ator:** Pequena indústria
- **Fluxo Principal:**
  - A indústria acessa a plataforma e insere seus dados de consumo energético.
  - A plataforma processa os dados e busca fornecedores com tarifas competitivas.
  - A indústria recebe uma lista de fornecedores e suas propostas.
  - A indústria pode analisar as propostas e escolher a melhor opção.
- **Fluxo Alternativo:**
  - Se nenhum fornecedor for encontrado com tarifas competitivas, a plataforma sugere alternativas ou avisa sobre a indisponibilidade.

### **Caso de Uso 2:** Fornecedor de Energia Publicando Ofertas

- **Descrição:** Um fornecedor de energia quer atrair novos clientes publicando uma nova oferta promocional. O fornecedor acessa a plataforma, insere os detalhes da promoção e publica a oferta.
- **Ator:** Fornecedor de energia
- **Fluxo Principal:**
  - O fornecedor acessa a plataforma e navega até a seção de publicação de ofertas.
  - O fornecedor insere os detalhes da promoção, como tarifa reduzida e condições.
  - A plataforma verifica as informações e publica a oferta.
  - Os clientes recebem notificações sobre a nova oferta.
- **Fluxo Alternativo:**
  - Se houver um erro nos detalhes da oferta, a plataforma retorna ao fornecedor para correção antes de publicar.

### **Caso de Uso 3:** Comparação de Tarifas Energéticas

- **Descrição:** Uma empresa quer comparar tarifas de diferentes fornecedores para escolher a opção mais econômica. A empresa acessa a plataforma e utiliza a ferramenta de comparação.
- **Ator:** Empresa
- **Fluxo Principal:**
  - A empresa acessa a plataforma e seleciona a ferramenta de comparação de tarifas.
  - A empresa insere seus dados de consumo energético.
  - A plataforma exibe uma comparação detalhada das tarifas de diferentes fornecedores.

- A empresa analisa as opções e escolhe a mais econômica.
- **Fluxo Alternativo:**
  - Se não houver dados suficientes para uma comparação válida, a plataforma solicita informações adicionais.

#### **Caso de Uso 4: Relatório de Consumo Energético**

- **Descrição:** Uma empresa quer monitorar seu consumo energético para identificar áreas de melhoria. A empresa acessa a plataforma e solicita um relatório detalhado de consumo.
- **Ator:** Empresa
- **Fluxo Principal:**
  - A empresa acessa a plataforma e navega até a seção de relatórios.
  - A empresa insere o período e os detalhes específicos do relatório desejado.
  - A plataforma processa os dados e gera um relatório detalhado de consumo energético.
  - A empresa analisa o relatório para identificar áreas de melhoria.
- **Fluxo Alternativo:**
  - Se houver um problema na geração do relatório, a plataforma notifica a empresa e sugere uma nova tentativa.

#### **Caso de Uso 5: Suporte Técnico e Consultoria Energética**

- **Descrição:** Uma empresa precisa de ajuda para entender suas opções de energia e solicita suporte técnico. A empresa acessa a plataforma e entra em contato com um consultor.
- **Ator:** Empresa
- **Fluxo Principal:**
  - A empresa acessa a plataforma e navega até a seção de suporte.
  - A empresa descreve sua dúvida ou problema energético.
  - A plataforma encaminha a solicitação a um consultor especializado.
  - O consultor entra em contato com a empresa e fornece a ajuda necessária.
- **Fluxo Alternativo:**
  - Se o consultor não estiver disponível imediatamente, a plataforma agenda uma consulta para outro horário.

- **Experiência e Interface de Usuário (UX/UI)**

- **Objetivo:** Proporcionar uma experiência de usuário intuitiva e eficiente através de uma plataforma online que conecta vendedores e compradores de energia. O foco é criar uma interface que permita às indústrias encontrar os melhores fornecedores de energia, negociar contratos justos e obter informações claras sobre as opções disponíveis no mercado.
- **Plataforma:** A plataforma será acessível via navegador, garantindo que os usuários possam acessar a ferramenta de qualquer dispositivo com conexão à internet, eliminando a necessidade de novas instalações ou aprendizado de novas interfaces.
- **Componentes Principais:** A experiência do usuário é central, com ênfase em fluxos de negociação, acessibilidade, e a capacidade de fornecer informações claras e contextualmente relevantes sobre as opções de energia disponíveis.

## Metodologia Utilizada

A principal metodologia de design utilizada foi a **Design Thinking**. Essa metodologia é uma abordagem centrada no ser humano para a inovação que integra as necessidades das pessoas, as possibilidades da tecnologia e os requisitos para o sucesso dos negócios. Ela envolve cinco etapas principais: empatia, definição, ideação, prototipação e testes.

- **Por que o Design Thinking é interessante e importante para o contexto do projeto?** Essa metodologia nos permite ter uma compreensão profunda das experiências e necessidades das PMEs, colocando-as no centro do processo de desenvolvimento. Essa abordagem ajuda a identificar e definir claramente problemas específicos, como a dificuldade em encontrar fornecedores de energia confiáveis e negociar contratos justos. Promovendo o brainstorming colaborativo, conseguimos gerar soluções inovadoras e eficazes. Além disso, o Design Thinking permite criar e testar protótipos rapidamente com usuários reais, iterando com base no feedback recebido, o que garante que as soluções propostas sejam validadas antes da implementação completa. A abordagem iterativa assegura que a plataforma possa ser continuamente melhorada, mantendo-se relevante e eficaz através do feedback constante dos usuários.

## Aspectos Funcionais

- **Experiência do Usuário (UX):** Nossa plataforma foi projetada para oferecer uma experiência de usuário intuitiva e eficiente utilizando Design Thinking. A interface proporciona uma navegação natural e fluida, visando garantir que as informações fornecidas sejam relevantes e úteis. A personalização da navegação com base no contexto e no histórico da interação assegura uma



experiência mais significativa e eficaz, abordando diretamente as necessidades e preocupações dos usuários. Além disso, o feedback contínuo coletado durante as interações permite ajustes rápidos e melhorias constantes, garantindo que a plataforma evolua de acordo com as expectativas e experiências dos usuários.

- **Interface do Usuário (UI):** A interface da nossa plataforma é baseada em uma página web acessível através de navegadores comuns. Essa escolha garante que os usuários não precisem aprender a utilizar uma nova ferramenta, pois já estão confortáveis com a navegação e as funcionalidades básicas da web. A simplicidade e a eficiência da interface permitem que o foco esteja na qualidade das informações e na experiência de suporte ao usuário, sem distrações ou complicações técnicas. Isso facilita o acesso às informações sobre as opções de energia e à negociação de contratos de forma rápida e eficaz.
- A plataforma pode ser acessada facilmente a partir de qualquer dispositivo com um navegador, garantindo uma ampla compatibilidade e acessibilidade. Isso significa que qualquer pessoa com um computador, tablet ou celular conectado à internet pode utilizar a plataforma de forma conveniente e eficaz.

## Aspectos Não Funcionais

- **Acessibilidade:**
  - **Inclusão Digital:** A interface web é projetada para ser acessível a todos os usuários, independentemente do seu nível de alfabetização digital, utilizando linguagem simples e evitando jargões técnicos.
  - **Compatibilidade:** A plataforma deve funcionar em qualquer navegador moderno, garantindo acesso fácil e universal.
- **Usabilidade:**
  - **Testes de Usabilidade:** Realização contínua de testes com diversos usuários para identificar e resolver problemas de usabilidade, incluindo testes A/B para comparar diferentes abordagens.
  - **Feedback Contínuo:** Implementação de mecanismos para coleta de feedback diretamente na plataforma, permitindo ajustes rápidos e melhorias contínuas.
- **Segurança:**
  - **Autorização:** Implementação de controles de acesso para diferentes níveis de usuário, assegurando que informações sensíveis sejam acessíveis apenas por aqueles com permissão adequada.
- **Proteção de Dados:**
  - **Confidencialidade:** Garantia de que todas as interações e dados dos usuários são mantidos privados e seguros, com criptografia de ponta a ponta.

- **Conformidade com Regulamentos:** Adesão a regulamentos de proteção de dados, como a LGPD, para garantir que a privacidade dos usuários seja respeitada e protegida.

## **Ferramentas e Tecnologias**

- **Navegadores:** A plataforma será compatível com todos os navegadores modernos, como Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari e Microsoft Edge, garantindo que os usuários possam acessar a plataforma de qualquer dispositivo com um navegador atualizado.
- Demais ferramentas e tecnologias estão descritas no tópico 2.4 “Infraestrutura Tecnológica e Stack de Ferramentas”

## **Dados**

### **Objetivo**

O objetivo do mapeamento de dados neste projeto é melhorar a qualidade das transações e conexões na plataforma de energia, garantindo que compradores e vendedores tenham acesso a informações precisas e relevantes. O propósito da plataforma é ser um meio eficiente, seguro e confiável, coletando apenas os dados necessários para facilitar negociações justas e transparentes.

### **Fontes de Dados**

- **Base de Dados da ANEEL:** A Agência Nacional de Energia Elétrica possui uma vasta base de dados públicos sobre tarifas, consumo, e regulamentações que são extremamente relevantes para o contexto de compra e venda de energia.
- **Relatórios de Mercado Energético:** Relatórios de mercado produzidos por entidades como a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) contêm informações valiosas sobre preços de energia, previsões de mercado e tendências que podem ser usadas para melhorar a plataforma.
- **Fontes Científicas:** Publicações científicas e estudos sobre eficiência energética, novas tecnologias de energia e tendências de mercado energético serão utilizados para alimentar a base de dados da plataforma, utilizando técnicas de scraping para obter essas informações.
- **Órgãos Públicos:** Diversos órgãos públicos, como o Ministério de Minas e Energia, INMETRO, e IBGE, divulgam materiais relevantes sobre o setor energético. Esses materiais confiáveis serão usados para alimentar a base de dados da plataforma.
- **Dados de Empresas de Energia:** Informações públicas disponibilizadas por empresas de energia sobre tarifas, condições de contrato e ofertas

promocionais também serão integradas à plataforma para fornecer um contexto abrangente para os usuários.

## **Segurança de Dados**

- **Cliente**

- A interação do cliente com a plataforma será protegida por autenticação robusta, garantindo que somente o usuário autenticado tenha acesso às suas informações e transações.
- Utilização de autenticação de dois fatores (2FA) para impedir acessos não autorizados.
- Na interface web, a autenticação será realizada de forma segura utilizando tokens JWT (JSON Web Token), enviados através de cookies httpOnly, para minimizar os riscos de roubo de informações.

- **Servidor**

- O acesso aos dados no servidor será restrito à própria plataforma e aos validadores de informações, garantindo que somente processos autorizados possam manipular os dados.
- A maior parte dos dados será pública e já disponível na web, contudo, as APIs fornecendo esses dados serão protegidas utilizando a mesma estratégia de JWT enviados por cookies httpOnly.

- **Políticas de Retenção e Backup**

- A política de retenção visa armazenar o mínimo de informações do usuário, focando principalmente na manutenção de dados contextuais necessários para o funcionamento da plataforma.
- Backup diário dos dados essenciais para garantir a disponibilidade e atualização contínua das informações relevantes através de técnicas de scraping.
- A plataforma manterá sempre dados atualizados e relevantes, assegurando a continuidade do serviço sem comprometer a privacidade dos usuários.

- **Compliance e Governança**

- Todos os dados serão tratados conforme as regulamentações vigentes, incluindo a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (LGPD), permitindo que os acessos a esses dados sejam revogados a qualquer momento mediante solicitação do titular.

Essas medidas garantem que a plataforma opere de forma segura e conforme as leis de proteção de dados, ao mesmo tempo em que fornece um serviço eficiente e confiável para compradores e vendedores de energia.

## Segurança

- **Objetivo**

Garantir que o acesso a cada instância de execução da plataforma de marketplace de energia seja acessível apenas pelo usuário que iniciou a interação. Isso é especialmente importante na interface web, onde o acesso indevido pode ocorrer caso as credenciais sejam comprometidas. Nesse caso, é ideal incentivar a ativação do fator duplo de autenticação.

- **Controle de Acesso**

O controle de acesso será gerido pela conta existente do usuário, protegida pelas camadas de segurança da plataforma. Serão utilizados recursos de biometria, autenticação e criptografia.

- **Segurança da Aplicação**

- Autenticação Multifator:

- Utilização de autenticação multifator (MFA) para garantir um nível adicional de segurança.
- Incentivo à ativação do fator duplo de autenticação para as contas dos usuários a fim de as proteger contra acessos indevidos.

- Proteção de APIs:

- As APIs consultadas serão protegidas conforme descrito no tópico de Proteção de Dados.
- Implementação de tokens JWT (JSON Web Token) para minimizar riscos de acesso não autorizado.

Essas medidas garantirão que o acesso à plataforma seja seguro, protegendo tanto os dados dos usuários quanto a integridade das interações dentro do sistema.

## Qualidade

Confidencialidade e Anonimato:

- A plataforma deve permitir que os usuários realizem transações de energia de forma anônima e confidencial, protegendo e preservando suas identidades.

Acessibilidade e Facilidade de Uso:

- A plataforma deve ser intuitiva e fácil de usar, independentemente do nível de habilidade tecnológica do usuário.
- Oferecer suporte em vários idiomas, quando necessário.

Respostas Rápidas e Precisas:

- A plataforma deve fornecer respostas rápidas e precisas às consultas e transações de energia.

Feedback e Acompanhamento:

- Manter os usuários atualizados sobre o andamento de suas transações e negociações.
- Garantir que todas as medidas necessárias sejam tomadas para resolver qualquer problema que surja durante as transações.

### Prova de Conceito

A Prova de Conceito (protótipo de alta fidelidade) está disponível em: <<https://www.figma.com/proto/HbGGvc2BRvXriZso50ZD70/Squad-1---Storyboard>>

## 2.4 Infraestrutura Tecnológica e Stack de Ferramentas

- Serviços em Nuvem: AWS, Google Cloud
- Servidores: AWS, Oracle
- CDN: Cloudflare
- **Frontend:**
  - **Tecnologias:** HTML, CSS, JavaScript, React
  - **Descrição:** Interface do usuário interativa e responsiva, com componentes reutilizáveis.
  - **Justificativa:** HTML e CSS são padrões fundamentais para a estrutura e estilo das páginas web. JavaScript é essencial para a interatividade e dinamismo das interfaces. O React, uma biblioteca de JavaScript, foi escolhido por sua eficiência na construção de interfaces de usuário interativas e responsivas, além de sua capacidade de criar componentes reutilizáveis.
  - **Vantagens:**
    - Interatividade: React permite criar interfaces de usuário altamente interativas e responsivas.
    - Reutilização de Componentes: A capacidade de criar componentes reutilizáveis economiza tempo e esforço no desenvolvimento.

- Comunidade e Suporte: React tem uma grande comunidade, oferecendo vastos recursos de aprendizagem e suporte.
- **Consequências:**
  - Curva de Aprendizado: Requer que os desenvolvedores se familiarizem com a biblioteca e seu ecossistema.
  - Configuração Inicial: Pode demandar mais tempo de configuração inicial comparado a outras soluções mais simples.
- **Backend:**
  - **Tecnologias:** Node.js, Django
  - **Descrição:** Servidor de aplicação que processa solicitações do frontend, executa lógica de negócios e interage com o banco de dados.
  - **Justificativa:** Node.js é escolhido por sua capacidade de lidar com I/O assíncrono e processamento em tempo real, enquanto Django é conhecido por sua robustez e rapidez no desenvolvimento de aplicações web seguras.
  - **Vantagens:**
    - Escalabilidade: Node.js oferece alta escalabilidade e eficiência em processamento de solicitações simultâneas.
    - Rapidez de Desenvolvimento: Django acelera o desenvolvimento com seu ORM integrado e práticas de segurança.
    - Flexibilidade: Combinação de tecnologias para aproveitar o melhor de cada framework.
  - **Consequências:**
    - Gerenciamento de Dependências: Necessidade de gerenciar diferentes conjuntos de dependências e frameworks.
    - Complexidade: A integração entre Node.js e Django pode adicionar complexidade ao sistema.
- **Banco de Dados:**
  - **Tecnologias:** PostgreSQL, MongoDB
  - **Descrição:** Armazenamento de dados persistentes, como informações de usuários, ofertas de energia, transações, contratos, dentre outros.

- **Justificativa:** PostgreSQL é uma escolha sólida para dados relacionais e MongoDB para dados não estruturados e flexibilidade de schema.
- **Vantagens:**
  - Confiabilidade: PostgreSQL é conhecido por sua estabilidade e suporte a transações complexas.
  - Flexibilidade: O MongoDB oferece flexibilidade no armazenamento de dados não estruturados.
  - Escalabilidade: Ambos os bancos de dados são escaláveis e suportam grandes volumes de dados.
- **Consequências:**
  - Complexidade de Gerenciamento: Usar dois tipos de bancos de dados pode aumentar a complexidade de manutenção e operações.
  - Integração: Integração entre bancos de dados diferentes pode ser desafiadora.
- **API Gateway:**
  - **Tecnologias:** AWS API Gateway
  - **Descrição:** Gerenciamento de todas as solicitações API, roteamento e aplicação de políticas de segurança.
  - **Justificativa:** AWS API Gateway é uma solução confiável para gerenciamento de APIs, incluindo roteamento, segurança e monitoramento.
  - **Vantagens:**
    - Escalabilidade: Pode escalar automaticamente com a demanda.
    - Segurança: Facilita a aplicação de políticas de segurança e autenticação.
    - Monitoramento: Oferece ferramentas de monitoramento e logging integradas.
  - **Consequências:**
    - Custo: Pode ser caro dependendo do volume de solicitações.
    - Dependência de Serviço Externo: Dependência da infraestrutura e uptime da AWS.

- **Serviços de Autenticação e Autorização:**

- **Tecnologias:** OAuth, JWT
- **Descrição:** Gerenciamento da autenticação e autorização dos usuários.
- **Justificativa:** OAuth e JWT são padrões amplamente adotados para autenticação e autorização seguras.
- **Vantagens:**
  - **Segurança:** Proporcionam uma forma segura de gerenciar tokens de autenticação.
  - **Compatibilidade:** São compatíveis com a maioria das plataformas e serviços modernos.
  - **Desempenho:** JWT permite autenticação stateless, melhorando o desempenho.
- **Consequências:**
  - **Complexidade:** Implementação pode ser complexa e requer cuidado com segurança.
  - **Gerenciamento de Tokens:** Tokens precisam ser gerenciados e expirados adequadamente para garantir segurança.

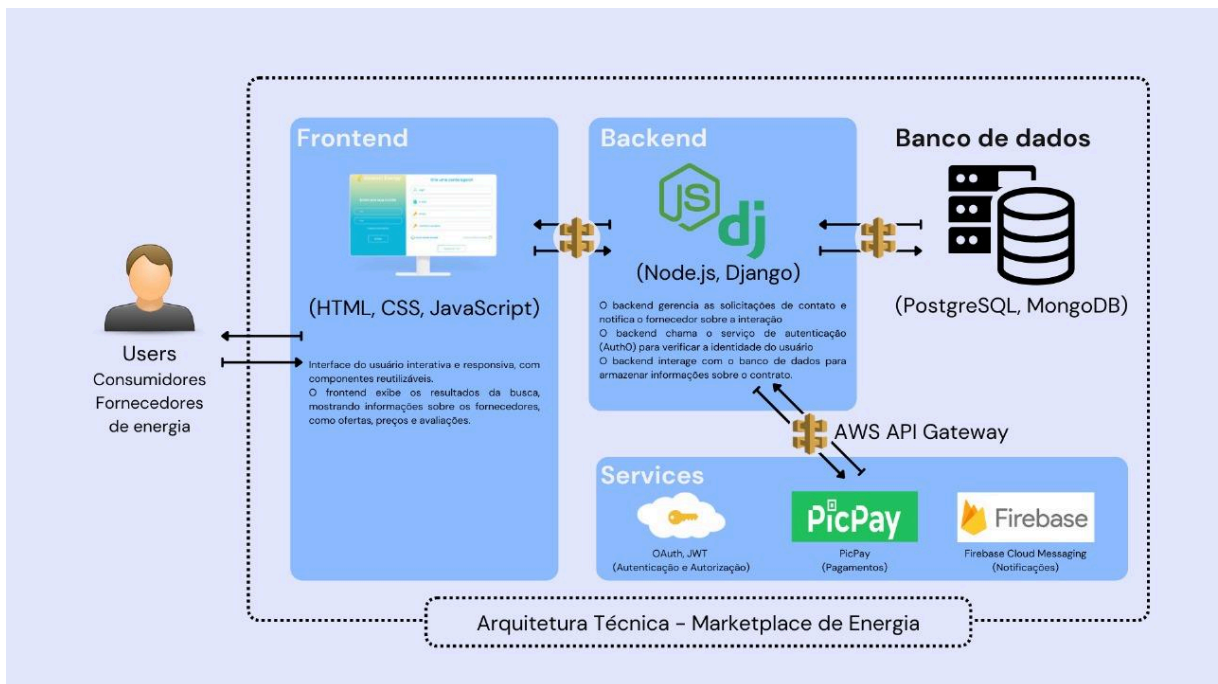
- **Serviços de Pagamento:**

- **Tecnologias:** Picpay
- **Descrição:** Processamento de pagamentos e gerenciamento de transações.
- **Justificativa:** Picpay é uma solução popular no Brasil para pagamentos online, conhecida por sua facilidade de uso e ampla aceitação.
- **Vantagens:**
  - **Facilidade de Integração:** Simplicidade na integração com aplicações web.
  - **Popularidade:** Amplamente usado e aceito no mercado brasileiro.
  - **Segurança:** Oferece soluções de segurança para transações financeiras.
- **Consequências:**



- Dependência: Dependência de um único provedor de pagamento pode ser arriscado.
- Custo de Transação: Pode haver taxas associadas ao uso do serviço.
- **Serviços de Notificações:**
  - **Tecnologias:** Firebase Cloud Messaging
  - **Descrição:** Envio de notificações por e-mail, SMS ou Push.
  - **Justificativa:** Firebase Cloud Messaging é uma solução robusta para envio de notificações push, SMS e e-mail.
  - **Vantagens:**
    - Multi-Canal: Suporta notificações push, SMS e e-mail.
    - Facilidade de Implementação: Fácil de configurar e integrar com aplicações web.
    - Escalabilidade: Escala facilmente com o aumento de usuários e notificações.
  - **Consequências:**
    - Dependência de Serviço Externo: Dependência da infraestrutura do Google Firebase.
    - Limitações de Funcionalidade: Pode haver limitações nas funcionalidades avançadas específicas.

Imagem 3 - Tecnologias e interações na plataforma



Fonte: Elaborado pelo Autor

As interações apresentadas no diagrama ocorrem da seguinte forma:

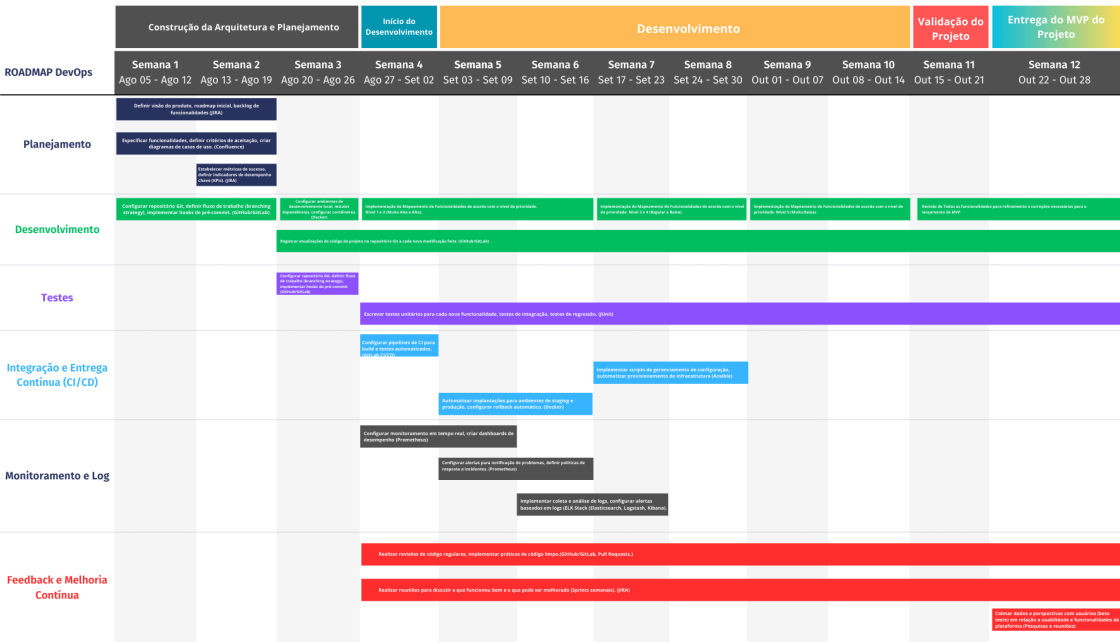
- **Users (Consumidores e Fornecedores de Energia):**
  - Frontend: Os usuários interagem com o sistema através da interface de usuário (frontend), desenvolvida com HTML, CSS e JavaScript. Eles podem buscar e visualizar informações sobre fornecedores de energia. O frontend exibe os resultados dessas buscas e retorna informações relevantes aos usuários.
- **Frontend (HTML, CSS, JavaScript)**
  - Users: A interação é bidirecional, onde os usuários enviam solicitações e o frontend responde com os resultados da busca e informações.
  - Backend: O frontend se comunica com o backend para enviar dados de solicitações dos usuários e receber dados processados. O frontend envia as entradas do usuário para o backend e recebe respostas para exibir.
- **Backend (Node.js, Django):**

- Frontend: A interação é bidirecional. O backend recebe solicitações do frontend, processa essas solicitações e envia de volta os dados necessários para o frontend exibir.
- Banco de Dados: O backend consulta o banco de dados para buscar e armazenar informações necessárias. Ele envia consultas ao banco de dados e recebe os resultados para processar e enviar ao frontend.
- Auth0: O backend se comunica com o serviço de autenticação Auth0 para verificar a identidade dos usuários. Envia dados do usuário para autenticação e recebe a confirmação ou negação.
- AWS API Gateway: O backend utiliza o AWS API Gateway para interagir com serviços externos. Envia solicitações e recebe respostas de serviços como autenticação, pagamentos e notificações.
- **Banco de Dados (PostgreSQL, MongoDB):**
  - Backend: A interação é bidirecional. O banco de dados armazena informações sobre contratos e usuários e responde às consultas do backend. O backend envia comandos de armazenamento e consultas ao banco de dados e recebe os dados solicitados.
- **Services:**
  - OAuth, JWT (Autenticação e Autorização): Utilizados pelo backend para autenticar e autorizar usuários. O backend envia dados para autenticação e recebe tokens de autorização.
  - PicPay (Pagamentos): O backend se comunica com o serviço de pagamentos PicPay para processar transações. Envia dados de pagamento e recebe confirmações.
  - Firebase Cloud Messaging (Notificações): Utilizado para enviar notificações aos usuários. O backend envia mensagens ao Firebase, que então entrega as notificações aos dispositivos dos usuários.
- **AWS API Gateway:**
  - Backend e Services: Serve como um intermediário bidirecional, facilitando a comunicação entre o backend e os serviços externos. Recebe solicitações do backend, as encaminha para os serviços apropriados e retorna as respostas ao backend.

2.5 Roadmap e Ciclos de Desenvolvimento

Roadmap DevOps

Imagem 4 - Tecnologias e interações na plataforma



Fonte: Elaborado pelo Autor

Este Roadmap envolve 5 etapas que sugerem a construção da plataforma de maneira eficiente e contato com os stakeholders, levando em consideração o uso de métodos ágeis e o ciclo DevOps para impulsionar o desenvolvimento. São eles:

1. Construção da Arquitetura e Planejamento
2. Início do Desenvolvimento
3. Desenvolvimento
4. Validação do Projeto
5. Entrega do MVP do Projeto

A partir disso, são segmentados em 12 semanas de desenvolvimento e construção do projeto envolvendo o Planejamento, Desenvolvimento, Testes, Integração e Entrega Contínua (CI/CD), Monitoramento e Log e Feedback e Melhoria Contínua, conforme descrito abaixo de maneira detalhada, como ponto de partida definimos a data de 05 de Agosto de 2024 (Data meramente ilustrativa, levando em consideração a sequência ininterrupta de 12 semanas do projeto.)

## Semana 1 (Ago 05 - Ago 12)

- **Planejamento:**

- Definir visão do produto, roadmap inicial, backlog de funcionalidades (JIRA)
- Especificar funcionalidades, definir critérios de aceitação, criar diagramas de casos de uso. (Confluence)

- **Desenvolvimento:**

- Configurar repositório Git, definir fluxo de trabalho (branching strategy), implementar hooks de pré-commit. (GitHub/GitLab)

## Semana 2 (Ago 13 - Ago 19)

- **Planejamento:**

- Estabelecer métricas de sucesso, definir indicadores de desempenho chave (KPIs). (JIRA)

- **Desenvolvimento:**

- Configurar repositório Git, definir fluxo de trabalho (branching strategy), implementar hooks de pré-commit. (GitHub/GitLab)

## Semana 3 (Ago 20 - Ago 26)

- **Desenvolvimento:**

- Configurar ambientes de desenvolvimento local, instalar dependências, configurar contêineres. (Docker)
- Registrar atualizações do código do projeto no repositório Git a cada nova modificação feita. (GitHub/GitLab)

- **Testes:**

- Configurar repositório Git, definir fluxo de trabalho (branching strategy), implementar hooks de pré-commit. (GitHub/GitLab)

## Semana 4 (Ago 27 - Set 02)

- **Desenvolvimento:**

- Implementação do mapeamento de funcionalidades de nível de prioridade 1 e 2 (Muito Alta e Alta).

- Registrar atualizações do código do projeto no repositório Git a cada nova modificação feita. (GitHub/GitLab)
- **Testes:**
  - Escrever testes unitários para cada nova funcionalidade, testes de integração, testes de regressão. (JUnit)
- **Integração e Entrega Contínua (CI/CD):**
  - Configurar pipelines de CI para build e testes automatizados. (GitLab CI/CD)
- **Monitoramento e Log:**
  - Configurar monitoramento em tempo real, criar dashboards de desempenho (Prometheus)
- **Feedback e Melhoria Contínua:**
  - Realizar revisões de código regulares, implementar práticas de código limpo.(GitHub/GitLab, Pull Requests.)
  - Realizar reuniões para discutir o que funcionou bem e o que pode ser melhorado (Sprints semanais). (JIRA)

Semana 5 (Set 03 - Set 09)

- **Desenvolvimento:**
  - Implementação do mapeamento de funcionalidades de nível de prioridade 1 e 2 (Muito Alta e Alta).
  - Registrar atualizações do código do projeto no repositório Git a cada nova modificação feita. (GitHub/GitLab)
- **Testes:**
  - Escrever testes unitários para cada nova funcionalidade, testes de integração, testes de regressão. (JUnit)
- **Integração e Entrega Contínua (CI/CD):**
  - Automatizar implantações para ambientes de staging e produção, configurar rollback automático. (Docker)
- **Monitoramento e Log:**
  - Configurar monitoramento em tempo real, criar dashboards de desempenho (Prometheus)

- Configurar alertas para notificação de problemas, definir políticas de resposta a incidentes. (Prometheus)
- **Feedback e Melhoria Contínua:**
  - Realizar revisões de código regulares, implementar práticas de código limpo.(GitHub/GitLab, Pull Requests.)
  - Realizar reuniões para discutir o que funcionou bem e o que pode ser melhorado (Sprints semanais). (JIRA)

Semana 6 (Set 10 - Set 16)

- **Desenvolvimento:**
  - Implementação do mapeamento de funcionalidades de nível de prioridade 1 e 2 (Muito Alta e Alta).
  - Registrar atualizações do código do projeto no repositório Git a cada nova modificação feita. (GitHub/GitLab)
- **Testes:**
  - Escrever testes unitários para cada nova funcionalidade, testes de integração, testes de regressão. (JUnit)
- **Integração e Entrega Contínua (CI/CD):**
  - Automatizar implantações para ambientes de staging e produção, configurar rollback automático. (Docker)
- **Monitoramento e Log:**
  - Configurar alertas para notificação de problemas, definir políticas de resposta a incidentes. (Prometheus)
  - Implementar coleta e análise de logs, configurar alertas baseados em logs (ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana)).
- **Feedback e Melhoria Contínua:**
  - Realizar revisões de código regulares, implementar práticas de código limpo.(GitHub/GitLab, Pull Requests.)
  - Realizar reuniões para discutir o que funcionou bem e o que pode ser melhorado (Sprints semanais). (JIRA)

Semana 7 (Set 17 - Set 23)

- **Desenvolvimento:**
  - Implementação do Mapeamento de Funcionalidades de acordo com o nível de prioridade. Nível 3 e 4 (Regular e Baixa).
  - Registrar atualizações do código do projeto no repositório Git a cada nova modificação feita. (GitHub/GitLab)
- **Testes:**
  - Escrever testes unitários para cada nova funcionalidade, testes de integração, testes de regressão. (JUnit)
- **Integração e Entrega Contínua (CI/CD):**
  - Implementar scripts de gerenciamento de configuração, automatizar provisionamento de infraestrutura (Ansible)
- **Monitoramento e Log:**
  - Implementar coleta e análise de logs, configurar alertas baseados em logs (ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana)).
- **Feedback e Melhoria Contínua:**
  - Realizar revisões de código regulares, implementar práticas de código limpo.(GitHub/GitLab, Pull Requests.)
  - Realizar reuniões para discutir o que funcionou bem e o que pode ser melhorado (Sprints semanais). (JIRA)

Semana 8 (Set 24 - Set 30)

- **Desenvolvimento:**
  - Implementação do Mapeamento de Funcionalidades de acordo com o nível de prioridade. Nível 3 e 4 (Regular e Baixa).
  - Registrar atualizações do código do projeto no repositório Git a cada nova modificação feita. (GitHub/GitLab)
- **Testes:**
  - Escrever testes unitários para cada nova funcionalidade, testes de integração, testes de regressão. (JUnit)
- **Integração e Entrega Contínua (CI/CD):**
  - Implementar scripts de gerenciamento de configuração, automatizar provisionamento de infraestrutura (Ansible)
- **Feedback e Melhoria Contínua:**



- Realizar revisões de código regulares, implementar práticas de código limpo.(GitHub/GitLab, Pull Requests.)
- Realizar reuniões para discutir o que funcionou bem e o que pode ser melhorado (Sprints semanais). (JIRA)

#### Semana 9 (Out 01 - Out 07)

- **Desenvolvimento:**

- Implementação do Mapeamento de Funcionalidades de acordo com o nível de prioridade. Nível 5 (Muito Baixa).
- Registrar atualizações do código do projeto no repositório Git a cada nova modificação feita. (GitHub/GitLab)

- **Testes:**

- Escrever testes unitários para cada nova funcionalidade, testes de integração, testes de regressão. (JUnit)

- **Feedback e Melhoria Contínua:**

- Realizar revisões de código regulares, implementar práticas de código limpo.(GitHub/GitLab, Pull Requests.)
- Realizar reuniões para discutir o que funcionou bem e o que pode ser melhorado (Sprints semanais). (JIRA)

#### Semana 10 (Out 08 - Out 14)

- **Desenvolvimento:**

- Implementação do Mapeamento de Funcionalidades de acordo com o nível de prioridade. Nível 5 (Muito Baixa).
- Registrar atualizações do código do projeto no repositório Git a cada nova modificação feita. (GitHub/GitLab)

- **Testes:**

- Escrever testes unitários para cada nova funcionalidade, testes de integração, testes de regressão. (JUnit)

- **Feedback e Melhoria Contínua:**

- Realizar revisões de código regulares, implementar práticas de código limpo.(GitHub/GitLab, Pull Requests.)

- Realizar reuniões para discutir o que funcionou bem e o que pode ser melhorado (Sprints semanais). (JIRA)

#### Semana 11 (Out 15 - Out 21)

- **Desenvolvimento:**

- Revisão de Todas as funcionalidades para refinamento e correções necessárias para o lançamento do MVP
- Registrar atualizações do código do projeto no repositório Git a cada nova modificação feita. (GitHub/GitLab)

- **Testes:**

- Escrever testes unitários para cada nova funcionalidade, testes de integração, testes de regressão. (JUnit)

- **Feedback e Melhoria Contínua:**

- Realizar revisões de código regulares, implementar práticas de código limpo.(GitHub/GitLab, Pull Requests.)
- Realizar reuniões para discutir o que funcionou bem e o que pode ser melhorado (Sprints semanais). (JIRA)

#### Semana 12 (Out 22 - Out 28)

- **Desenvolvimento:**

- Revisão de Todas as funcionalidades para refinamento e correções necessárias para o lançamento do MVP
- Registrar atualizações do código do projeto no repositório Git a cada nova modificação feita. (GitHub/GitLab)

- **Testes:**

- Escrever testes unitários para cada nova funcionalidade, testes de integração, testes de regressão. (JUnit)

- **Feedback e Melhoria Contínua:**

- Realizar revisões de código regulares, implementar práticas de código limpo.(GitHub/GitLab, Pull Requests.)
- Realizar reuniões para discutir o que funcionou bem e o que pode ser melhorado (Sprints semanais). (JIRA)

- Coletar dados e perspectivas com usuários (beta teste) em relação a usabilidade e funcionalidades da plataforma (Pesquisas e reuniões)

### **Backlog do Produto:**

- Cadastro de Usuários
- Busca e Comparação de Ofertas
- Negociação e Contratação de Energia
- Monitoramento e Gestão de Contratos
- Sistema de Notificações
- Relatórios e Análises

### **Ciclos de Desenvolvimento:**

- **Sprints:** Cada sprint terá a duração de 3 meses (Total de 1 ano para lançamento).
- **Sprint 1:**
  - Implementação do Cadastro de Usuários
  - Desenvolvimento da Interface de Busca e Comparação
  - Testes e Feedback dos Usuários
- **Sprint 2:**
  - Implementação da Negociação e Contratação de Energia
  - Desenvolvimento do Sistema de Notificações
  - Testes e Feedback dos Usuários
- **Sprint 3:**
  - Desenvolvimento de Funcionalidades de Monitoramento e Gestão de Contratos
  - Criação de Relatórios e Análises
  - Testes e Feedback dos Usuários
- **Sprint 4:**
  - Ajustes e Melhorias Baseados nos Feedbacks
  - Preparação para o Lançamento MVP

## 2.6 Arquitetura de Negócio

O objetivo principal da solução é facilitar a compra e venda de energia entre pequenos e médios empreendedores (PMEs) e fornecedores de energia, proporcionando uma plataforma acessível e eficiente. Através dessa plataforma, as PMEs poderão encontrar as melhores opções de fornecimento de energia, negociar contratos de forma justa e obter informações claras e precisas sobre as diversas opções disponíveis no mercado. Simultaneamente, os fornecedores de energia poderão acessar um mercado mais amplo e diversificado, alcançando novos clientes de maneira eficiente.

### **Benefícios Esperados:**

É esperado que o aumento na disseminação de informações relevantes sobre opções de energia e eficiência energética, além das orientações sobre como agir para otimizar o consumo e negociar melhores contratos, aumente a confiança das PMEs sobre suas escolhas no mercado de energia. Com uma plataforma que oferece transparência e facilidade de acesso às melhores ofertas, estas empresas poderão reduzir significativamente seus custos com energia. Ao facilitar a negociação e promover práticas de eficiência energética, espera-se também uma contribuição para a sustentabilidade ambiental. Dessa forma, a incidência de desperdícios de energia será reduzida, contribuindo diretamente para o seguinte ODS definido pela ONU: Energia acessível e limpa: Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.

Nesta seção da arquitetura de negócios, abordaremos a concepção do modelo de negócios utilizando as seguintes ferramentas<sup>1</sup>:

- Modelo de Negócio - BM Canvas
- Canvas de Hipótese
- Análise SWOT
- Product Market Fit
- DAO
- POC

<sup>1</sup> Todas as ferramentas estão disponíveis para melhor visualização na pasta [Arquitetura de Negócio do GitHub](#).

- **Modelo de Negócio:** Marketplace de Energia

Imagem 5 - Canvas de Hipótese



Fonte: Elaborado pelo Autor

1. Proposta de valor
  - 1.1. Connect Energy oferece uma plataforma eficiente e transparente que conecta pequenas e médias empresas (PMEs) com fornecedores de energia. Facilitamos a busca, comparação e negociação de contratos de energia, promovendo economia, sustentabilidade, transparência na negociação e otimização do consumo energético de seu negócio.
2. Segmento de Clientes
  - 2.1. Consumidores: Pequenas e Médias Empresas que estão no Grupo A (Alta Tensão) com consumo maior ou igual a 500 kW
  - 2.2. Fornecedores: Fornecedores de energia de qualquer tipo (solar, eólica, hidrelétrica, convencional).
3. Os canais
  - 3.1. Web: Plataforma online acessível através de navegadores.
  - 3.2. Suporte ao Cliente: Atendimento via chat online na plataforma e e-mail.
4. Relacionamento com clientes
  - 4.1. Consumidores de Energia:
    - 4.1.1. Suporte dedicado para dúvidas sobre a plataforma, fornecedores e o mercado.
    - 4.1.2. Relatórios regulares e análises de consumo.
  - 4.2. Fornecedores de Energia:
    - 4.2.1. Suporte para a gestão de ofertas e negociações.
    - 4.2.2. Acesso a insights de mercado e feedback dos clientes.
    - 4.2.3. Ferramentas de marketing e promoção na plataforma.

5. Atividade chaves
  - 5.1. Desenvolvimento e manutenção da plataforma web e do aplicativo.
  - 5.2. Gestão de dados de contratos e análise de consumo energético.
  - 5.3. Marketing e aquisição de novos usuários (consumidores e fornecedores).
  - 5.4. Negociação de parcerias e integração de fornecedores de energia.
6. Recursos chaves
  - 6.1. São os recursos necessários para realizar as atividades-chave
  - 6.2. Equipe de desenvolvimento de software (front-end, back-end, Full stack).
  - 6.3. Infraestrutura de TI (servidores em nuvem, banco de dados, segurança).
  - 6.4. Equipe de suporte ao cliente.
  - 6.5. Agência de marketing digital (Terceirizado).
  - 6.6. Parcerias com fornecedores de energia.
7. Parcerias chaves
  - 7.1. Provedores de serviços de pagamento.
  - 7.2. Fornecedores de energia (parceiros essenciais).
  - 7.3. Provedores de infraestrutura de TI (cloud services).
  - 7.4. Consultorias especializadas em energia e sustentabilidade.
  - 7.5. Agências de marketing digital.
8. Fonte de receita
  - 8.1. Comissão sobre as vendas realizadas por meio da plataforma (Entre 1 a 5% baseado em outros marketplaces);
  - 8.2. Publicidade e promoção de fornecedores na plataforma.
9. Estrutura de custo
  - 9.1. Desenvolvimento e manutenção da plataforma tecnológica.
  - 9.2. Custos de infraestrutura de TI (servidores, armazenamento, segurança).
  - 9.3. Salários da equipe (desenvolvimento, suporte).
  - 9.4. Custos de aquisição de clientes (marketing e publicidade).
  - 9.5. Despesas operacionais (licenças, legalidades).
  - 9.6. Taxas de parceiros e provedores de serviços terceirizados (método de pagamento, marketing).

- **Canvas de Hipótese:** Definição das hipóteses a serem validadas durante o desenvolvimento, incluindo valor percebido pelos usuários e viabilidade técnica.

Imagem 6 - Canvas de Hipótese

**Canvas de Hipótese**

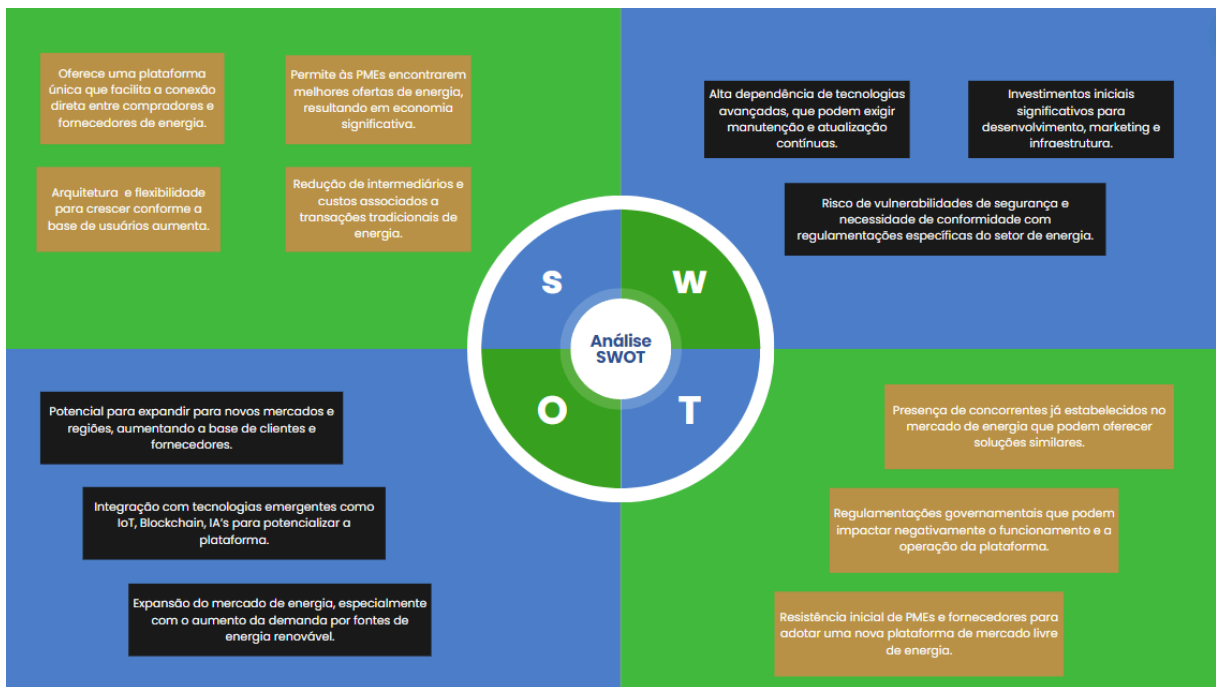
CANVAS DE HIPÓTESE DE NEGÓCIO		Criador:	Data: / /	Versão: 2.0
<b>TEMA DA MINHA HIPÓTESE</b> Em Pequenas e Médias Empresas, a otimização dos recursos e a eficiência energética são fundamentais para redução de custos operacionais, demonstrando responsabilidade ambiental e contribuindo para o crescimento sustentável e o futuro do negócio.		<b>QUEM POSSUI ESSE PROBLEMA?</b> Pequenas e médias empresas em diversos setores industriais, especialmente aquelas com operações de produção/manufatura.		
<b>SOLUÇÕES EXISTENTES</b> Consultorias especializadas em eficiência energética. Tecnologias de monitoramento e gestão de energia. Softwares de gestão empresarial. Programas de certificação ambiental Programas como o Procel e o PBE	<b>DORES E SOFRIMENTOS</b> Dificuldade em encontrar soluções acessíveis e adaptáveis ao tamanho e recursos das PMEs. Falta de conhecimento técnico e recursos financeiros para implementar medidas de eficiência energética. Pressão competitiva devido a custos operacionais elevados. Impacto ambiental negativo devido ao desperdício de recursos e energia.	<b>ATRIBUTOS DA MINHA SOLUÇÃO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos na Despesa Operacional</li> <li>• Apoio a Sustentabilidade Ambiental</li> <li>• Compliance e Normas Governamentais</li> <li>• Uso de Tecnologias Emergentes</li> </ul>		
<b>ANALOGIA DO PROBLEMA / SOLUÇÃO</b> Pense na eficiência energética como uma estrada: pequenas empresas enfrentam estradas cheias de buracos, desvios e sem sinalização clara. Elas têm dificuldade em encontrar o caminho mais eficiente e seguro para percorrer, resultando em atrasos, danos aos veículos e custos adicionais. Uma solução eficaz seria como ter um GPS personalizado que ajuda essas empresas a navegar com eficiência, evitando os obstáculos e reduzindo os custos de viagem.		<b>POR QUE A MINHA SOLUÇÃO É A MELHOR E/OU ÚNICA?</b> Ênfase no nicho de pequenas / médias empresas, com base em dados reais, adaptando-se ao contexto local de cada organização, utilizando como premissa um sistema de informação, para gerar impacto no verdadeiro problema de cada empresa, levando a otimização de recursos e controle eficientes no uso de energia.		

Fonte: Elaborado pelo Autor

O Canvas de Negócios é um recurso visual e estratégico que permite aos empreendedores e gestores desenhar, analisar e inovar modelos de empresas de forma clara e objetiva. Nele está listado quem possui o problema e suas dores além das soluções existentes no mercado e os atributos da minha solução e o que faz ela ser única.

- **Análise SWOT:**

Imagem 7 - Análise SWOT



Fonte: Elaborado pelo Autor

A proposta de uma plataforma de marketplace de energia tem o potencial de revolucionar o mercado de energia. No entanto, a plataforma também enfrenta uma série de desafios. Será importante que a plataforma seja capaz de superar esses desafios para ter sucesso.

#### Forças

1. **Plataforma inovadora:** A plataforma de marketplace de energia oferece uma maneira nova e inovadora de conectar compradores e fornecedores de energia. Isso pode ajudar a reduzir custos e aumentar a eficiência do mercado de energia.
2. **Conexão direta entre compradores e fornecedores:** A plataforma permite que compradores e fornecedores de energia se conectem diretamente, sem a necessidade de intermediários. Isso pode reduzir custos e aumentar a transparência do mercado.
3. **Potencial para expansão:** A plataforma tem o potencial de se expandir para novos mercados e regiões, aumentando a base de clientes e fornecedores.
4. **Integração com tecnologias emergentes:** A plataforma pode ser integrada com tecnologias emergentes como IoT, Blockchain e IA para potencializar seus recursos.

#### Fraquezas

1. **Dependência de tecnologia:** A plataforma depende muito de tecnologias avançadas, o que pode ser caro e difícil de manter.



2. Falta de familiaridade: A plataforma pode ser difícil de usar para compradores e fornecedores que não estão familiarizados com ela.
3. Riscos de segurança: A plataforma pode ser vulnerável a ataques cibernéticos.
4. Conformidade regulatória: A plataforma precisa estar em conformidade com as regulamentações do setor de energia, o que pode ser complexo e caro.

#### Oportunidades

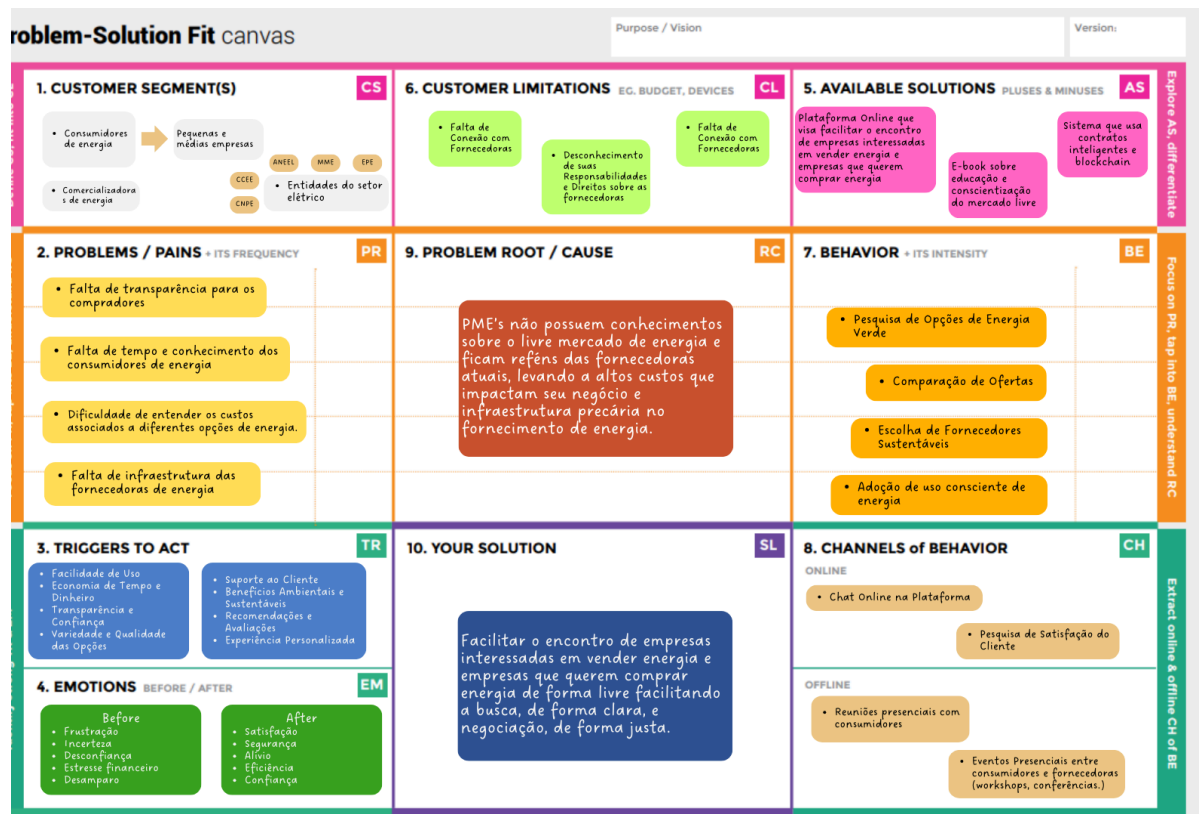
1. Expansão do mercado de energia: O mercado de energia está crescendo rapidamente, especialmente com o aumento da demanda por fontes de energia renováveis. Isso representa uma grande oportunidade para a plataforma.
2. Integração com outras plataformas: A plataforma pode ser integrada com outras plataformas, como plataformas de e-commerce e plataformas de gerenciamento de energia, para ampliar seu alcance.
3. Desenvolvimento de novos produtos e serviços: A plataforma pode ser usada para desenvolver novos produtos e serviços, como planos de energia personalizados e serviços de gerenciamento de energia.
4. Expansão para novos mercados: A plataforma pode ser expandida para novos mercados, como países em desenvolvimento.

#### Ameaças

1. Concorrência: A plataforma enfrenta a concorrência de outras plataformas de marketplace de energia, bem como de fornecedores de energia tradicionais.
2. Regulamentações governamentais: As regulamentações governamentais podem mudar e impactar negativamente o funcionamento da plataforma.
3. Mudanças na tecnologia: As mudanças na tecnologia podem tornar a plataforma obsoleta.
4. Recessão econômica: Uma recessão econômica pode levar a uma queda na demanda por energia, o que pode prejudicar a plataforma.

- **Product Market Fit:** Avaliação contínua do ajuste do produto ao mercado, com base no feedback dos usuários e nas métricas de uso.

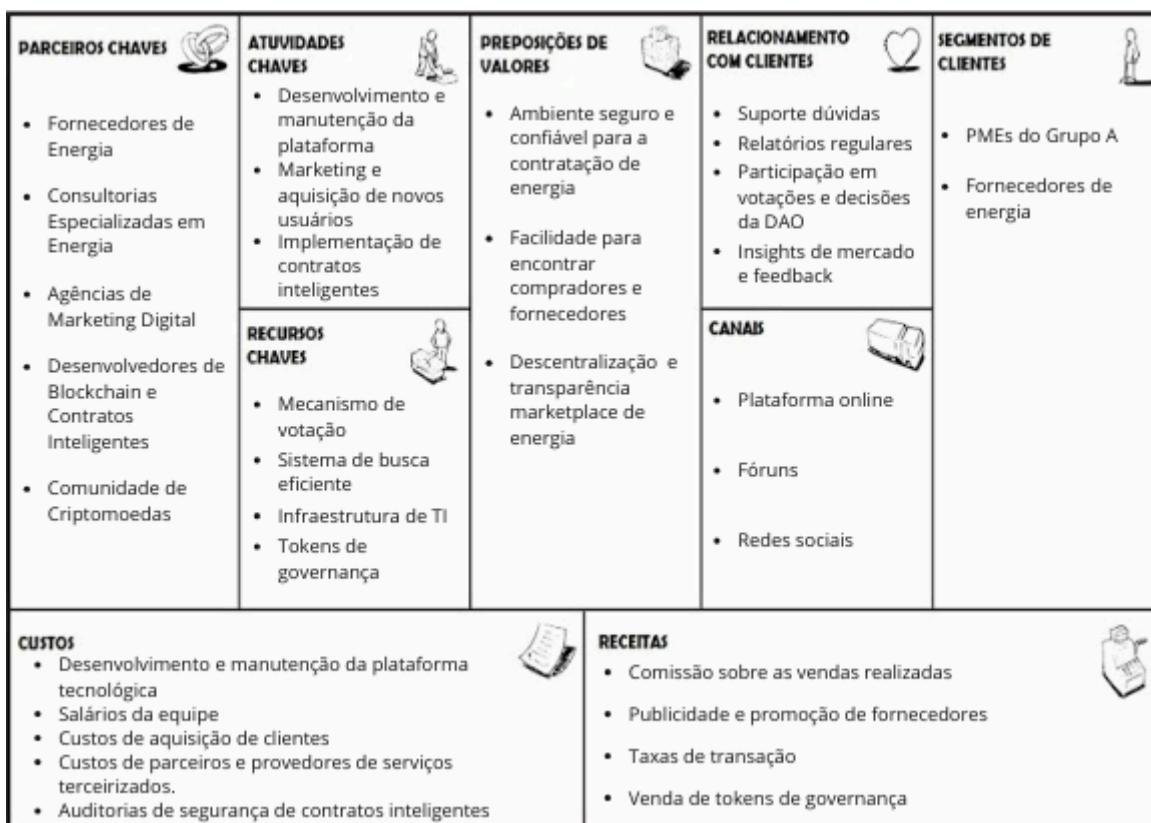
Imagem 8 - Product Market Fit



Fonte: Elaborado pelo Autor

- **DAO (Decentralized Autonomous Organization):** Proposta de uma estrutura de governança descentralizada para facilitar a participação de diversos stakeholders na evolução da plataforma.

Imagem 9 - Business Model Canvas com DAO



Fonte: Elaborado pelo Autor

Business Model Canvas reflete os conceitos de uma DAO, destacando a importância da governança descentralizada, a participação da comunidade, e a transparência nas operações. Os tokens de governança desempenham um papel central na estrutura de receitas e nas atividades de governança, enquanto a comunidade ativa se torna um recurso crucial para o sucesso da plataforma. A estrutura de custos e as parcerias também se adaptam para incorporar especialistas em blockchain e contratos inteligentes, garantindo a segurança e a eficiência do marketplace de energia.

1. Segmento de Clientes
  - 1.1. Consumidores: Pequenas e Médias Empresas (PMEs) que estão no Grupo A (Alta Tensão) com consumo maior ou igual a 500 kW.
  - 1.2. Fornecedores: Fornecedores de energia de qualquer tipo (solar, eólica, hidrelétrica, convencional).

2. Proposta de Valor
  - 2.1. Garantir um ambiente seguro e confiável para a contratação de energia, facilitando o encontro de compradores e fornecedores de forma transparente em uma plataforma de marketplace de energia.
  - 2.2. Promover um mercado de energia mais competitivo e sustentável através da descentralização e da governança participativa.
3. Canais
  - 3.1. Plataforma online acessível através de navegadores.
  - 3.2. Fóruns e redes sociais para interação comunitária e feedback.
4. Relacionamento com os Clientes
  - 4.1. Consumidores de Energia: Suporte dedicado para dúvidas sobre a plataforma, fornecedores e o mercado. Relatórios regulares e análises de consumo. Participação em votações e decisões da DAO.
  - 4.2. Fornecedores de Energia: Suporte para a gestão de ofertas e negociações. Acesso a insights de mercado e feedback dos clientes. Ferramentas de marketing e promoção na plataforma. Participação na governança da DAO.
  - 4.3. Comunidade Geral: Fóruns de discussão e votação. Eventos e workshops educacionais.
5. Fontes de Receita
  - 5.1. Comissão sobre as vendas realizadas por meio da plataforma.
  - 5.2. Publicidade e promoção de fornecedores na plataforma.
  - 5.3. Taxas de transação (pequenas porcentagens cobradas em cada negociação).
  - 5.4. Venda de tokens de governança
6. Recursos Chaves
  - 6.1. Mecanismo de votação justo e transparente baseado em blockchain.
  - 6.2. Sistema de busca eficiente e contratos inteligentes.
  - 6.3. Infraestrutura de TI (servidores em nuvem, banco de dados, segurança).
  - 6.4. Tokens de governança (EnergyTokens) para facilitar a participação e a governança.
  - 6.5. Comunidade ativa e engajada.
7. Atividades Chaves
  - 7.1. Desenvolvimento e manutenção da plataforma web.
  - 7.2. Gestão de dados de contratos e análise de consumo energético.
  - 7.3. Marketing e aquisição de novos usuários.
  - 7.4. Implementação e atualização de contratos inteligentes.

- 7.5. Facilitação e moderação de processos de votação e governança.
8. Parcerias Chaves
  - 8.1. Fornecedores de Energia: Parceiros essenciais para fornecer opções de energia.
  - 8.2. Consultorias Especializadas em Energia e Sustentabilidade: Para fornecer insights e recomendações aos usuários.
  - 8.3. Agências de Marketing Digital: Para ajudar na aquisição de novos usuários e promoção da plataforma.
  - 8.4. Desenvolvedores de Blockchain e Contratos Inteligentes: Para assegurar a robustez e a segurança da plataforma.
  - 8.5. Comunidade de Criptomoedas e Blockchain: Para apoio e promoção dentro do ecossistema.
9. Estrutura de Custos
  - 9.1. Desenvolvimento e manutenção da plataforma tecnológica.
  - 9.2. Salários da equipe (desenvolvimento, suporte, marketing).
  - 9.3. Custos de aquisição de clientes (marketing e publicidade).
  - 9.4. Custos de parceiros e provedores de serviços terceirizados.
  - 9.5. Auditorias de segurança e manutenção de contratos inteligentes.

Descrição do mecanismo de votação para buscar consenso na comunidade:



Mecanismo de votação ponderado baseado na experiência dos membros da comunidade e na complexidade da proposta de mudança

$$valueVoto = cpxPro * expCom$$

Para aprovação, uma proposta deve obter mais de 72% dos votos ponderados. Este sistema visa garantir uma governança justa e participativa, incentivando a contribuição ativa dos membros e assegurando a implementação de mudanças que beneficiam a maioria.

Categoria	Descrição	Peso
Nova	0 a 5 anos de atividade	1
Estabelecida	5 a 10 anos de atividade	2
Experiente	acima de 10 anos de atividade	3

Quanto mais a empresa for experiente no mercado mais o poder de voto ela tem.

*expCom - baseada na experiencia de mercado das empresas*

Proposta	Descrição	Peso	Exemplos
Simples	Fácil de implementar e baixo impacto	1	- Alteração na paleta de cores - Mudanças no layout do site - Atualização de documentação de suporte
Moderada	Impacto moderado, mudanças que afetam a experiência do usuário e a eficiência operacional	3	- Ajustes nas taxas de transação - Melhorias em funcionalidades existentes - Pequenas adições ao sistema
Complexa	Alto impacto, requer análise e planejamento detalhado	5	- Alteração nas regras de negócio - Grandes atualizações de sistema - Mudanças na estrutura de governança - Implementação de novos módulos - Funcionalidades importantes.

*cpxPro - classificação das propostas de acordo com seu impacto e complexidade*

Descrição das estratégias de captação de fundos para tornar o negócio sustentável

Estratégia 1: Fase inicial

Primeiramente, mesmo antes do lançamento, será feito o processo de Initial Coin Offering (ICO), que significa oferta inicial de moedas, buscando investidores para conseguir arrecadar fundos para o projeto. Para isso, a divulgação do projeto será realizados de forma:

Online: Conferências e webinars focados em tecnologia, energia e empreendedorismo.

Presencial: Participação em feiras e eventos do setor.

Mostrando os funcionamentos e objetivos atraindo investidores para comprar de tokens (EnergyTokens) tornando o processo muito mais rápido e realizável, conseguindo a captação de recursos financeiros inicial de forma prática, barata e inovadora, propiciando a realização do projeto.

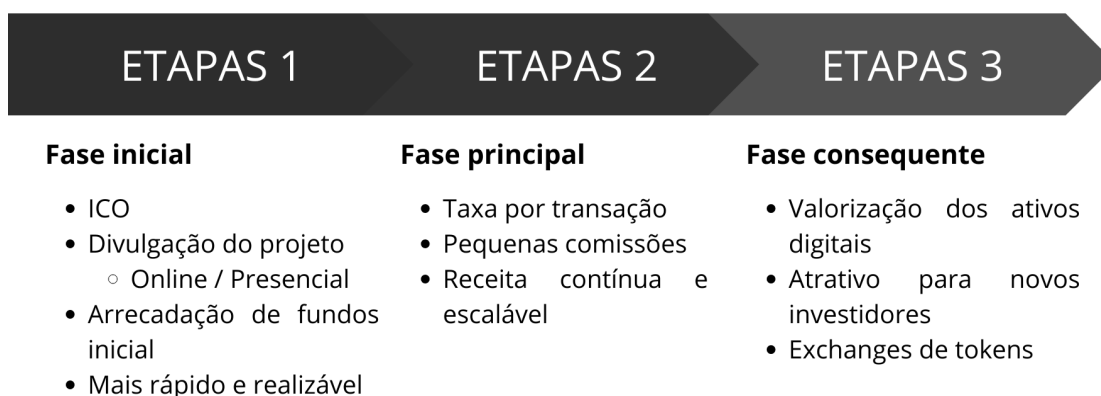
#### Estratégia 2: Fase principal

Após o lançamento da DAO, será cobrado uma pequena comissão sobre cada transação realizada na plataforma, tanto dos fornecedores de energia quanto das PMEs que compram energia. Isso vai resultar em uma receita contínua e escalável baseada no volume de transações. Incentiva a qualidade do serviço, pois a receita está diretamente ligada ao uso da plataforma.

Com essas duas estratégias propostas é possível manter uma DAO. Além disso, com o tempo, a valorização dos tokens da DAO aumentará, tornando-os um ativo atraente para investidores, interessados no potencial de crescimento. No futuro fazer a listagem dos tokens em exchanges de criptomoedas, facilitando a compra e venda dos mesmos e aumentando a liquidez dos ativos.

## Estratégias de captação de fundos

### Etapas




Fonte: Elaborado pelo Autor

- Prova de Conceito (POC)

Para validar a viabilidade técnica e comercial da plataforma Energia Conectada, foi desenvolvida uma Prova de Conceito (POC).



Imagem 11 - Prova de Conceito (POC)

Planejamento da Prova de Conceito				
Título da PoC: Plataforma que conecta vendedores e compradores de energia				
<p><b>1. Desafio</b> Compatibilidade de demanda e oferta: Alinhar a oferta de energia com as necessidades específicas da empresa compradora.</p> <p>Regulação e legislação: Garantir conformidade regulatória em diferentes jurisdições.</p> <p>Custos e preços voláteis: Lidar com a volatilidade dos preços de energia e gerenciar custos a longo prazo.</p> <p>Negociações e parcerias: Chegar a acordos em negociações complexas e estabelecer parcerias</p> <p>Questões ambientais e sustentabilidade: Encontrar fontes de energia sustentáveis que atendam às necessidades e custos.</p>	<p><b>3. Indicadores</b> Quantidade de transações de energia realizadas</p> <p>Quantidade de intermediação de contrato via plataforma</p> <p>Valor economizado pelos compradores</p> <p>Valor de negócios realizados pelos vendedores</p> <p>Quantidade de compradores e vendedores cadastrados</p>	<p><b>5. Hipóteses</b> Dificuldade de Entrada no Livre Mercado.</p> <p>Desconhecimento de Oportunidades e Fornecedores.</p> <p>Complexidade do Mercado de Energia.</p>	<p><b>8. Equipes</b> Gerente do projeto</p> <p>Especialista em Energia</p> <p>Analista de dados</p> <p>Engenheiros de Software</p>	<p><b>9. Orçamento</b> Serão necessárias 9 semanas para a execução da PoC. Durante esse período, uma equipe composta por 6 pessoas será responsável pelo desenvolvimento e implementação da plataforma que conecta vendedores e compradores de energia. O time incluirá um gerente de projeto, dois desenvolvedores de software, um especialista em UX/UI, um analista de dados e um especialista em energia. Os custos de manutenção dessa equipe correspondem ao orçamento do projeto.</p>
<p><b>2. Solução</b> Plataforma Online que visa facilitar o encontro de empresas interessadas em vender energia e empresas que querem comprar energia de forma livre facilitando a busca, de forma clara, e negociação, de forma justa</p>	<p><b>4. Resultados</b> Número de Transações: Espera-se que sejam realizadas 25 transações bem-sucedidas entre vendedores e compradores de energia ao longo da PoC. Economia de Custos: 25% de redução no custo para os compradores de energia graças às negociações facilitadas pela plataforma. Número de Usuários: 200 usuários (vendedores e compradores) após a PoC.</p>	<p><b>6. Experimento</b> Cenário: A PoC ocorrerá em uma versão limitada da plataforma, focada em conectar vendedores e compradores de energia. Será realizada em um ambiente controlado, com um número específico de fornecedores e consumidores selecionados.</p> <p><b>7. Riscos</b> Fornecedores não aceitam sua inclusão na plataforma, do qual dificultaria adesão de consumidores. O setor de energia é altamente regulamentado em muitas jurisdições, com leis e normas que governam aspectos como preços, contratos e licenciamento, aumentando a complexidade na intermediação de fornecedores e consumidores. As empresas de energia já podem ter sistemas e processos estabelecidos para transações de energia.</p>	<p><b>10. Macroentregas</b> 1 Estruturar das Ideias 2 Introduzir a metodologia Lean Inception 3 Analisar, disseminar e avaliar os dados coletados 4 Avaliar da viabilidade 5 Fazer a descoberta do cliente e validação do cliente (Customer Development pt1) 6 Fazer a criação de demanda e estruturação do negócio (Customer Development pt2) 7 Documentar tudo que foi construído 8 Prototipação e MVP 9 Validar com o cliente</p>	<p><b>11. Linha do Tempo</b></p> 
			<p><b>12. Stakeholders</b> Compradores de energia: Pequenas e Médias Empresas Vendedores de Energia Órgãos Reguladores: Agências governamentais e reguladoras responsáveis do mercado de energia.</p>	<p><b>13. Implementação Pós PoC</b> 1. Avaliação de Resultados da PoC - Analise dados e feedback para verificar o sucesso da Prova de Conceito. 2. Planejamento de Escala 3. Comunicação com Stakeholders - Compartilhe resultados com investidores, parceiros e membros da equipe. 4. Lançamento da Versão Final 5. Implementação de Suporte ao Cliente 6. Monitoramento e Melhoria Contínua 7. Expansão de Parcerias e Integrações - Exploração de novas parcerias estratégicas para aumentar o alcance da plataforma.</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor

### **3. Considerações finais**

O presente trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento de um Marketplace de Energia, focado em oferecer uma plataforma transparente e eficiente para a negociação de energia entre consumidores e comercializadores. Dentre os objetivos específicos, destacamos a necessidade de esclarecer os custos de energia, facilitar o acesso a informações confiáveis e agilizar o processo de negociação de contratos. Através deste estudo, conseguimos abordar e propor soluções para problemas como a falta de transparência e a complexidade do mercado energético.

Um dos aspectos mais significativos deste projeto foi a criação de uma plataforma que promove a inclusão digital e a acessibilidade, garantindo que usuários de diferentes níveis de habilidade tecnológica possam facilmente buscar e comparar ofertas de energia. Utilizando uma interface web intuitiva e técnicas avançadas de design centrado no usuário, a plataforma permite que tanto consumidores quanto comercializadores de energia operem de maneira mais eficaz e informada.

A contribuição deste projeto para a área de sistemas de informação no âmbito organizacional é notável. A implementação de um marketplace digital para energia não apenas simplifica o processo de negociação, mas também promove a transparência e a confiança no mercado. Este trabalho reforça a importância de plataformas digitais bem estruturadas na facilitação de práticas comerciais justas e eficientes, contribuindo para um ambiente de negócios mais competitivo e acessível.

Além disso, a aplicação desenvolvida promove um uso mais sustentável da energia, incentivando práticas que favoreçam o uso de fontes renováveis. A plataforma também tem o potencial de reduzir custos operacionais para comercializadores e oferecer melhores preços para os consumidores, promovendo uma economia mais justa e sustentável.

No entanto, o estudo apresenta algumas limitações. A principal delas é a dependência de conformidade regulatória, que pode variar significativamente ao longo do tempo. Outra limitação envolve a necessidade contínua de manutenção e atualização da plataforma para acompanhar as mudanças no mercado de energia e nas tecnologias de informação.

Para futuros trabalhos, sugerimos a ampliação da plataforma para incluir funcionalidades de inteligência artificial, que possam prever tendências de mercado e fornecer recomendações personalizadas aos usuários. Outra sugestão é a integração com sistemas de gestão de energia inteligente, permitindo uma análise mais aprofundada do consumo energético e a proposição de soluções ainda mais eficientes. Além disso, a realização de estudos de caso em diferentes contextos regionais pode fornecer insights valiosos para a adaptação e melhoria contínua da plataforma.

Em conclusão, o desenvolvimento do Marketplace de Energia representa um avanço significativo no setor de sistemas de informação aplicada ao mercado energético. Ao proporcionar uma plataforma que facilita a negociação de energia, promove a transparência e incentiva práticas sustentáveis, este projeto contribui de forma prática e inovadora para o cenário organizacional, destacando a importância da tecnologia na transformação de mercados tradicionais.

## Referências

COURTNEY. Anthony Mc. 10 exemplos de marketplace de sucesso. 2017. Disponível em:<<https://blog.eqseed.com/exemplos-de-marketplace-de-sucesso/>>. Acesso em: 24 de jun. de 2024.

SEBRAE. CANVAS: Como estruturar seu modelo de negócios. 2017. Disponível em:<<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pr/artigos/canvas-como-estruturar-seu-modelo-de-negocio/>>. Acesso em: 16 de jun. de 2024.

ENERGIA. Comerc. Entendendo o Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). 2022. Disponível em:<<https://www.comerc.com.br/panorama/pld-entenda-tudo-sobre-o-pre%C3%A7o-de-liquida%C3%A7%C3%A3o-das-diferen%C3%A7as>>. Acesso em: 19 de jun. de 2024.

GRANDO. Nei. O Modelo de Desenvolvimento do Cliente. 2011. Disponível em:<<https://neigrando.com/2011/08/05/o-modelo-de-desenvolvimento-do-cliente/>>. Acesso em: 23 de jun. de 2024.

NIKBAKHT. Rasoul, JAVED. Farhanae, REZAZADEH. Farhad, BARTZOUDIS Nikolaos and MANGUES-BAFALLUY e Josep. **Decentralized Energy Marketplace via NFTs and AI-based Agents**. 2023. Centre Tecnològic Telecomunicacions Catalunya (CTTC/CERCA), 08860 Castelldefels, Spain

RABELLO. Guilherme. O que é ESG: conceito, como aplicá-lo aos negócios e quais indicadores acompanhar?. Siteware One. 2024. Disponível em:<<https://www.siteware.com.br/blog/tendencias/esg-o-que-e/>>. Acesso em: 15 de abr. de 2024.

United Nations, The Global Compact (2004). **Who Cares Wins: Connecting the Financial Markets to a Changing World?** United Nations. 2004.

TERRA. Setor industrial consome 30% da energia produzida no Brasil. Terra. 2023. Disponível em:<[https://www.terra.com.br/noticias/setor-industrial-consome-30-da-energia-produzida-no-brasil,a67595d4c2ae52ef551dc7da8bc4fca5cfjdcxn4.html?utm\\_source=clipboard](https://www.terra.com.br/noticias/setor-industrial-consome-30-da-energia-produzida-no-brasil,a67595d4c2ae52ef551dc7da8bc4fca5cfjdcxn4.html?utm_source=clipboard)>. Acesso em: 15 de abr. de 2024.

MOSKO, Juliano Marcos. Eficiência energética na indústria: elaboração e planejamento de programas de conservação de energia. 2010. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, PR, Brasil. 2010

Redação O Antagonista. Energia limpa: Brasil propõe lei de incentivo para energia renovável. 2024. Disponível em: <<https://oantagonista.com.br/brasil/energia-limpa-brasil-propoe-lei-de-incentivo-para-energia-renovavel/>>. Acesso em: 15 de abr. de 2024.

Redação. Eficiência operacional na indústria é impulsionada por projetos de otimização de recursos. 2023. Disponível em: <<https://revistarpanews.com.br/eficiencia-operacional-na-industria-e-impulsionada-por-projetos-de-otimizacao-de-recursos/>>. Acesso em: 15 de abr. de 2024.

ABNT NBR ISO 14001:2015. Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso. Brasília, DF, Brasil, 2015. Norma Brasileira.