

Arquitetura Técnica - Marketplace de Energia: Connect Energy

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. Fornecedoros são responsáveis por cumprir os termos dos contratos e fornecer serviços conforme descrito em suas ofertas.

RN015 - Dados e Relatórios: Fornecedoros 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 Fornecedoros 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.
- **Lucidcharts:** Utilizadas para mapear os fluxos de interação e construir casos de uso.
- **Dados (Modelo de Dados, Proteção de 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. **Por esse motivo, a coleta de dados será realizada principalmente a partir de bases de dados já públicas e técnicas de scraping de fontes confiáveis.**

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.

Proteção de Dados

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 de Aplicações

- 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 de marketplace de energia 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

- Prova de Conceito (Protótipo de alta fidelidade) A prova de conceito/protótipo de alta fidelidade pode ser testada no link:
<https://www.figma.com/proto/HbGGvc2BRvXriZso50ZD70/Squad-1---Storyboard>