

Plataforma Integrada de Energia Comunitária e Sustentável

PIECS



PROJETO PARA AVALIAÇÃO DA GLOBAL SOLUTION

2° SEMESTRE / 2024

Disciplina - Software Engineering and Business Model

SUMÁRIO

1. RESUMO EXECUTIVO	4
2. QUEM SOMOS	6
3. DESAFIO PROPOSTO	7
4. SOLUÇÃO PROPOSTA	7
5. JUSTIFICATIVA	7
6. OBJETIVO	7
7. CONCEITO DO NEGÓCIO	8
7.1. Sobre o Negócio	8
7.1.1. Detalhamento da oportunidade identificada	8
7.1.2. Detalhamento do modelo de negócios da startup	8
7.1.3. Modelo de Relacionamento	9
7.1.4. Detalhamento do tipo de Inovação da Solução Proposta	9
7.2. Sobre o Produto	10
7.2.1. Detalhamento das Tecnologias Aplicadas	10
7.2.1.1. Fluxo e Diagrama de Atividades	11
8. LINK PARA OS VÍDEOS	15
8.1. Link YouTube - Pitch	15
8.2. Link YouTube - Front-end	15
8.3. Link do Jira	15
9. MERCADO E COMPETIDORES	15
9.1. Mercado Alvo	15
9.2. Análise de Concorrentes	16

9.3. Vantagem Competitiva	17
10. PLANO DE INVESTIMENTO	17
10.1. Precificação da solução proposta.....	17
10.1.1. Racional de despesas para formação da hora técnica	17
10.1.2. Racional do cálculo para o valor da Hora/Homem	18
10.1.3. Preço final para apresentação ao cliente.....	19
10.2. Retorno do Investimento	19
10.2.1. Métricas tangíveis utilizadas	19
10.2.2. Racional do cálculo do ROI	19
11. ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO	23
11.1.1. Determinação dos serviços a serem prestados.....	23
11.1.2. Determinação dos níveis dos serviços	23
11.1.3. Disponibilidade dos Serviços	23
11.1.4. Determinação dos requisitos de “Help Desk” ou “Service Desk”	23
11.1.5. Informativo sobre multas/descontos em descumprimento dos SLA’s... 24	24

1. RESUMO EXECUTIVO

A PIECS (Plataforma Integrada de Energia Comunitária e Sustentável) apresenta uma solução inovadora para democratizar o acesso à energia renovável, promovendo sustentabilidade e eficiência energética. A proposta consiste na locação de equipamentos (placas solares, turbinas eólicas e baterias) combinada com um software de monitoramento avançado. A plataforma utiliza inteligência artificial e chatbots para fornecer projeções de consumo, otimizar o uso de energia e oferecer atendimento personalizado.

O principal objetivo da PIECS é facilitar a transição para fontes de energia renovável, reduzindo custos, promovendo justiça social e contribuindo para as metas globais de emissões líquidas zero até 2050. Adicionalmente, o projeto visa criar oportunidades econômicas locais e estimular o empreendedorismo sustentável.

Funcionalidades Principais

1. Locação de Equipamentos:

- Placas fotovoltaicas, turbinas eólicas e baterias.
- Modelos de planos diversificados para diferentes segmentos (residências, comércios, indústrias e propriedades rurais).

2. Software de Monitoramento:

- Interface amigável para monitoramento do consumo e geração de energia em tempo real.
- Relatórios personalizados e recomendações de otimização baseadas em IA.

3. Chatbot Inteligente:

- Atendimento ao cliente com respostas sobre consumo, sugestões de economia e suporte técnico.

4. Planos de Manutenção:

- Inspeções regulares e suporte técnico para garantir a eficiência e longevidade dos equipamentos.

5. Flexibilidade Contratual:

- Opções de contratos mensais ou anuais com descontos progressivos.

Dados Estatísticos

- **Economia potencial com energia renovável:**

- Uma residência que consome 360 kWh/mês pode gerar até 750 kWh/mês com um sistema de 10 placas solares, armazenando 5 kWh e vendendo o excedente.
- A venda de 390 kWh excedentes pode gerar R\$ 136,50 mensais adicionais.

- **Mercado Alvo:**

- Pequenas e médias empresas, residências urbanas e rurais, e grandes indústrias.
- Setores de alta demanda energética (granjas, propriedades rurais e prédios comerciais).

- **Comparação financeira:**

- Sistemas convencionais podem ser inviáveis em baixos consumos (<1600 kWh/mês), mas altamente rentáveis para empresas de médio porte com alta utilização.

Vantagem Competitiva

- Modelo de locação, eliminando barreiras de entrada por altos custos iniciais.
- Combinação de tecnologia avançada e acessibilidade.
- Segmentação adaptável para diversos perfis de consumo.

2. QUEM SOMOS

Somos três alunas dedicadas do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, estamos desenvolvendo um projeto flexível, tecnológico aplicado na área de energia renovável. Formamos um grupo empenhado em criar uma solução de software focada em promover a geração e distribuição de energia limpa por meio de uma rede de pequenas centrais de energia renovável em comunidades. Cada uma traz uma combinação única de habilidades em programação, design e gerenciamento de projetos, colaborando para transformar ideias em soluções tecnológicas concretas. O projeto reflete o nosso compromisso com inovação e excelência no desenvolvimento de software.



1TDSPI

Fernanda Budniak de Seda

RM - 558274



1TDSPI

Karen Marques dos Santos

RM - 554556



1TDSPG

Emily Maria de Oliveira Macedo

RM - 554882

3. DESAFIO PROPOSTO

Criar soluções tecnológicas e modelos de negócios que não apenas enfrentem os problemas energéticos atuais, mas também promovam justiça social, crescimento econômico sustentável e preservação ambiental.

4. SOLUÇÃO PROPOSTA

A Plataforma Integrada de Energia Comunitária e Sustentável (PIECS) oferece uma solução completa para democratizar o acesso à energia renovável. A proposta inclui a locação de equipamentos (placas fotovoltaicas, turbinas eólicas e baterias) e um software avançado para monitoramento do consumo e geração de energia. Essa plataforma combina inteligência artificial, chatbots e integração de dados para otimizar o uso energético e reduzir custos, atendendo residências, comércios, indústrias e propriedades rurais.

5. JUSTIFICATIVA

A PIECS aborda a necessidade crescente de alternativas energéticas sustentáveis e acessíveis. O aumento das tarifas de energia e a busca por práticas ecológicas impulsionam a demanda por soluções inovadoras no setor. Além disso, a aquisição de equipamentos de energia renovável é financeiramente inviável para muitas pessoas e empresas. A locação, associada a um sistema de monitoramento eficiente, permite superar barreiras econômicas, promover a sustentabilidade e atender um mercado em expansão, com significativo impacto ambiental e social.

6. OBJETIVO

O objetivo principal da PIECS é democratizar o acesso a fontes de energia limpa e sustentável, promovendo eficiência energética, redução de custos e justiça social. A plataforma busca facilitar a transição para energias renováveis, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e contribuindo para metas globais de emissões líquidas zero até 2050. Adicionalmente, visa estimular o crescimento econômico local por meio da criação de empregos e do apoio ao empreendedorismo sustentável.

7. CONCEITO DO NEGÓCIO

7.1. Sobre o Negócio

A Plataforma Integrada de Energia Comunitária e Sustentável (PIECS) foi concebida para democratizar o acesso a soluções de energia renovável. Com um modelo de locação de equipamentos, a PIECS oferece turbinas eólicas, placas fotovoltaicas e baterias, além de um sistema completo de monitoramento de consumo e geração de energia. Esse sistema se diferencia ao combinar tecnologias de inteligência artificial, chatbot e integração de dados em uma interface amigável e intuitiva.

7.1.1. Detalhamento da oportunidade identificada

Com o aumento das tarifas energéticas e a crescente conscientização sobre a importância da sustentabilidade, há uma demanda crescente por soluções energéticas que sejam acessíveis e alinhadas com práticas ecológicas. No entanto, a aquisição de equipamentos de energia renovável ainda é inacessível para muitos, especialmente para pequenas e médias empresas, residências em áreas urbanas e rurais. A PIECS busca eliminar essas barreiras ao oferecer uma solução completa e acessível.

7.1.2. Detalhamento do modelo de negócios da startup

O modelo da PIECS é focado na **locação de equipamentos e prestação de serviços associados**. Além de fornecer as placas fotovoltaicas e turbinas eólicas, a PIECS oferece

- **Instalação e manutenção** dos equipamentos; e
- **Software de monitoramento energético**, que permite ao cliente acompanhar o consumo, produção e armazenamento de energia.

7.1.3. Modelo de Relacionamento

O modelo de relacionamento será **B2B e B2C**, adaptando-se a diferentes perfis de cliente (residências, comércios, indústrias e propriedades rurais). O software também oferece um chatbot inteligente para atendimento, que esclarece dúvidas sobre o consumo e geração de energia, e sugere ajustes para otimização do uso energético.

7.1.4. Detalhamento do tipo de Inovação da Solução Proposta

A Plataforma Integrada de Energia Comunitária e Sustentável (PIECS) combina elementos de inovação incremental e disruptiva para oferecer uma solução robusta e acessível no setor de energia renovável. Essa abordagem híbrida se traduz em melhorias contínuas em tecnologias existentes, aliadas à democratização do acesso a soluções de energia limpa para novos mercados e públicos.

No campo da inovação incremental, a PIECS aprimora tecnologias consolidadas, como placas fotovoltaicas, turbinas eólicas e baterias, por meio de inovações específicas. A plataforma integra um software de monitoramento inteligente, utilizando inteligência artificial para prever padrões de consumo e oferecer recomendações para otimização energética. Além disso, o chatbot integrado proporciona um atendimento automatizado e eficiente, orientando os usuários sobre consumo, manutenção e melhores práticas de uso. Complementando essa oferta, os modelos de locação eliminam barreiras de entrada causadas pelos altos custos iniciais, tornando a solução mais acessível a consumidores diversos.

Simultaneamente, a PIECS adota características de inovação disruptiva, ao reestruturar o modelo tradicional de comercialização de energia renovável. Em vez de focar na venda e instalação de equipamentos, a proposta da PIECS revolve em torno da locação flexível de equipamentos, permitindo que residências, pequenos negócios e

propriedades rurais acessem tecnologias de ponta com custos reduzidos. Esse modelo não apenas expande o acesso a públicos antes excluídos, mas também desafia o mercado tradicional ao combinar acessibilidade econômica com serviços integrados de monitoramento e suporte.

Essa combinação de inovações incremental e disruptiva posiciona a PIECS como uma solução tecnológica de destaque, promovendo sustentabilidade, eficiência energética e inclusão social. Com sua abordagem inovadora, a PIECS não apenas melhora a experiência dos consumidores atuais, mas também amplia o alcance da energia renovável para comunidades e segmentos anteriormente desassistidos, gerando impacto significativo no contexto ambiental e econômico.

7.2. Sobre o Produto

O software desenvolvido pela PIECS será a interface principal para o cliente gerenciar seu consumo e entender o funcionamento de sua fonte de energia renovável.

7.2.1. Detalhamento das Tecnologias Aplicadas

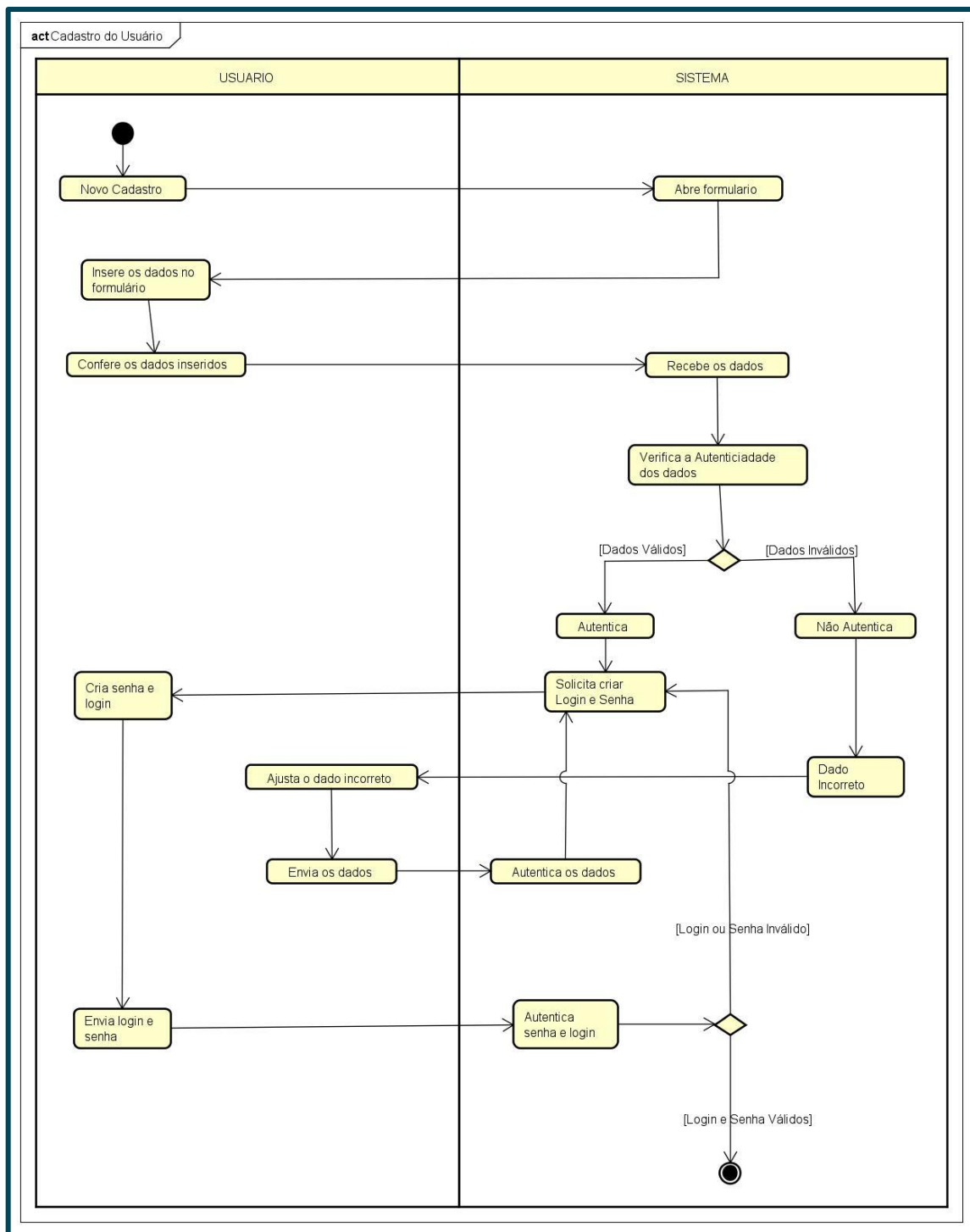
- **Inteligência Artificial (IA):** Utilizada para prever padrões de consumo e sugerir otimizações.
- **Chatbot:** Oferece atendimento e suporte, orientando o usuário sobre o consumo ideal e respondendo perguntas comuns;
- **Python e Java:** Linguagens principais no desenvolvimento do back-end para processamento de dados, integração com a IA e criação de relatórios;
- **Front-end:** Criado com tecnologias de interface modernas, permitindo uma experiência de usuário fluida e visualmente intuitiva;

- **Banco de Dados:** Armazena histórico de consumo e relatórios, garantindo um gerenciamento eficiente dos dados dos clientes;

7.2.1.1. Fluxo e Diagrama de Atividades

7.2.1.1.1. Cadastro do Cliente

Descrição: Neste caso o cliente realiza CADASTRO NO SISTEMA
Atores: <ul style="list-style-type: none"> • Usuário • Sistema
Pré-Condições: Precisa informar dados válidos
Fluxo Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. Após o cliente selecionar um plano 2. O cliente é direcionado para a página de CADASTRO 3. Cliente preencher os dados solicitados pelo sistema 4. Sistema recebe os dados 5. Sistema valida os dados [A1] 6. Usuário confirma o cadastro 7. Sistema salva o cadastro
Fluxo Alternativo: Caso algum dado seja inconsistente A1. Novo cadastro <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema informa qual dado está incorreto 2. Usuário digita o dado corretamente
Pós-Condições: Os dados são incluídos, alterados ou excluídos conforme solicitação do cliente.
Restrições e Validações: <ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhum campo poderá ser deixado em branco 2. O campo CPF deverá ser preenchido somente com números 3. O ano de nascimento deverá ser informado com 4 dígitos



7.2.1.1.2. Acesso ao sistema PIECS

Descrição: Neste caso o cliente **ACESSA O SISTEMA PIECS**

Atores:

- Usuário
- Sistema

Pré-Condições: Precisa ter cadastro de usuário

Fluxo Principal:

1. Usuário acessa o sistema
2. Cadastra um Login válido
3. Cadastra uma senha válida
4. Sistema autentica login e senha [A1]
5. Sistema salva o cadastro

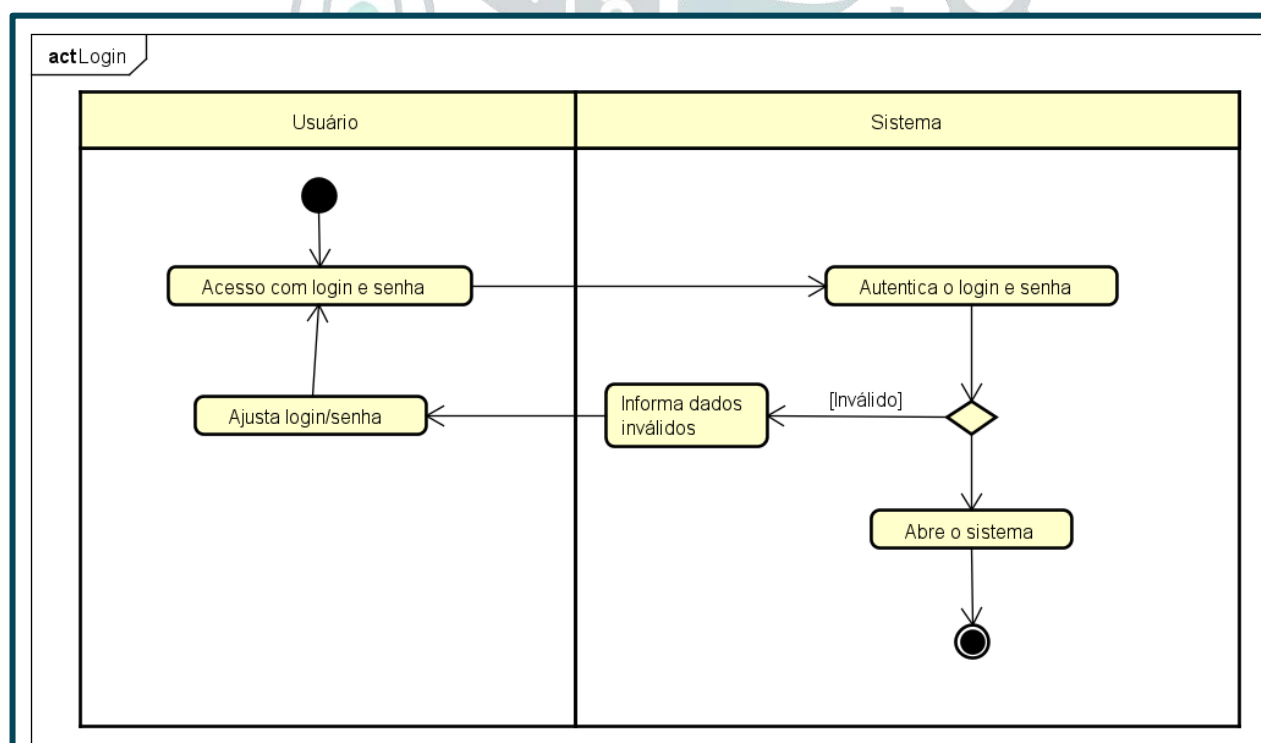
Fluxo Alternativo: Caso algum dado seja inconsistente

A1. Valida Acesso

1. Sistema autentica login e senha
2. Usuário insere novamente login e senha

Restrições e Validações:

1. Nenhum campo poderá ser deixado em branco



7.2.1.1.3. Seleção do Plano de Locação

Descrição: Neste caso o cliente **acessa a página do PIECS**

Atores:

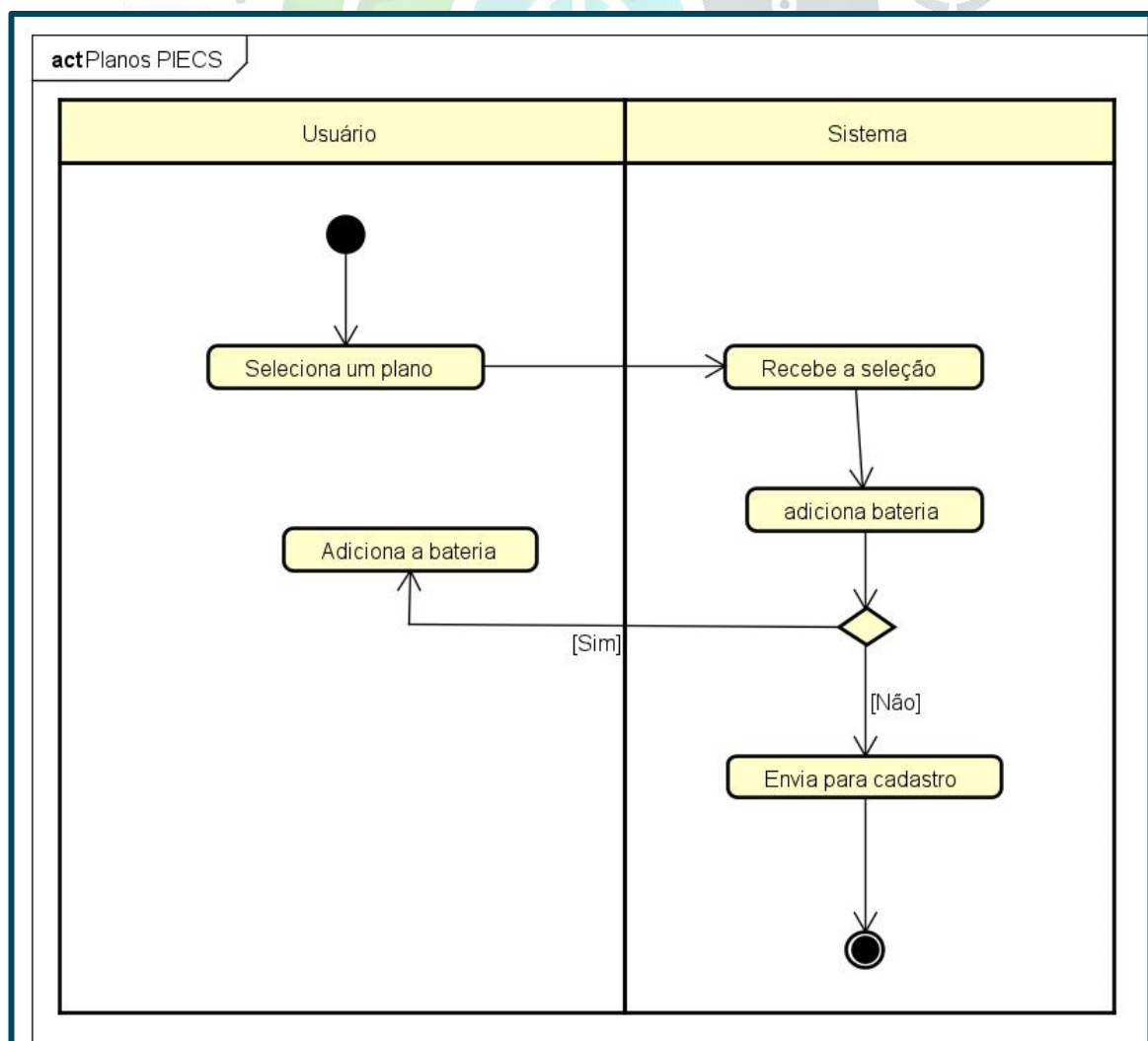
- Usuário
- Sistema

Pré-Condições: Precisa acessar a página da PIECS

Fluxo Principal:

6. Usuário acessa a página
7. Vai até a página de Planos para Locação
8. Escolhe um dos planos
9. Aperta o botão para selecionar o plano
10. Confirma o plano selecionado

Pós-Condições: O sistema direciona o cliente para a página de cadastro



8. LINK PARA OS VÍDEOS

8.1. Link YouTube - Pitch

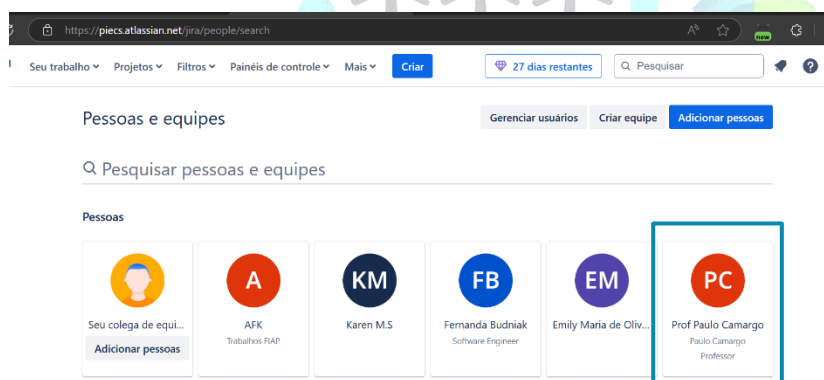
https://www.youtube.com/watch?v=U6_Fw9KNKko

8.2. Link YouTube - Front-end

<https://www.youtube.com/watch?v=bKreAUolxbw>

8.3. Link do Jira

[quadro PIEC - Quadro ágil - Jira](#)



9. MERCADO E COMPETIDORES

9.1. Mercado Alvo

A PIECS tem como mercado-alvo residências urbanas e rurais, comércios de pequenos, médios portes e grandes indústrias. Esses segmentos têm em comum o interesse em fontes de energia sustentável para reduzir custos e aderir a práticas ambientais responsáveis.

- **Indústrias e Empresas de Grande Porte:** Organizações que consomem grandes quantidades de energia (fábricas, redes de data centers, supermercados) são beneficiadas pela economia e pelo monitoramento que a PIECS oferece. Para elas, a plataforma representa um investimento com rápido retorno, dadas as

economias em contas de energia e o valor agregado ao comprometimento ambiental.

- **Pequenas e Médias Empresas (PMEs):** Para PMEs, PIECS oferece planos escaláveis, adaptados às suas necessidades energéticas e financeiras, permitindo que acessem tecnologias avançadas de monitoramento e controle de consumo, antes exclusivas de grandes empresas.
- **Setor Residencial e Comunitário:** Comunidades e residências com infraestrutura de microgeração podem usar a plataforma para monitorar e otimizar o uso de energia renovável. Esse setor pode ser explorado por meio de parcerias com governos e ONGs que incentivem a transição para a energia renovável em nível residencial.

9.2. Análise de Concorrentes

Os principais concorrentes incluem empresas que vendem e instalam equipamentos de energia solar e eólica, e startups que oferecem soluções de monitoramento energético. No entanto, muitas dessas empresas focam exclusivamente na venda ou instalação e não oferecem flexibilidade contratual, o que dá à PIECS uma vantagem competitiva ao disponibilizar locação, software de monitoramento e um sistema de análise integrado.

Com base nas pesquisas realizadas, os concorrentes da PIECS são:

Empresas de venda e instalação de equipamentos de energia solar e eólica, como a WEG, a Blue Sol e a Canadian Solar.

Startups focadas em soluções de monitoramento energético, como a GreenYellow e a Solfácil, que atuam no setor de energia renovável.

9.3. Vantagem Competitiva

Os diferenciais da PIECS são:

- Flexibilidade de locação dos equipamentos, eliminando a necessidade de investimento inicial elevado;
- Monitoramento completo do consumo e produção de energia por meio de software inteligente; e
- Modelo adaptável, capaz de atender desde consumidores residenciais, rurais até grandes indústrias.

10. PLANO DE INVESTIMENTO

10.1. Precificação da solução proposta

10.1.1. Racional de despesas para formação da hora técnica

DESPESAS		FERNANDA	KAREN	EMILY	MÉDIA/ MÊS
PESSOAL	SALÁRIO	7500	7500	7500	R\$ 7.500,00
	ENCARGOS TRABALISTAS (INSS / 13° / FÉRIAS)	3800	3800	3800	R\$ 3.800,00
	VL. REFEIÇÃO	1000	1000	1000	R\$ 1.000,00
	VL. TRANSPORTE	113	143	115	R\$ 128,00
INFRAESTRUTURA	ÁGUA	68	80	72	R\$ 74,00
	CONDOMÍNIO	200	500	480	R\$ 350,00
	LUZ	100	113	120	R\$ 106,50
	INTERNET	230	250	220	R\$ 240,00
	IMPOSTO PREDIAL	1560	500	1580	R\$ 1.030,00
	FERRAMENTAS E SOFTWARE	150	150	150	R\$ 150,00
	MENSALIDADE	1500	1500	1500	R\$ 1.500,00
	MATERIAL DE ESCRITÓRIO	100	100	100	R\$ 100,00
ADM	SINDICATO	180	180	180	R\$ 180,00
	SERVIÇOS GERAIS	65	65	65	R\$ 65,00
	CONTADOR PARA FK	-	-	-	R\$ 190,00
TOTAL					R\$ 16.413,50

10.1.2. Racional do cálculo para o valor da Hora/Homem

Para determinar o valor homem/hora, utilizamos como referência da carga mensal de 140 horas (7 horas diárias em 20 dias úteis). Sendo assim,

$$\text{Homem/Hora} = \frac{\text{Custo mensal}}{\text{horas mensais}} = \frac{16.413,50}{140} = 117,24 \text{ reais}$$

Acrescentando 30% de lucro para desenvolver o projeto PIECS,

Lucro 30% = $117,24 \times 1,3 = 152,41$ reais a homem/hora para desenvolver o software PIECS.

Para encontrar o valor final do projeto, calculamos o tempo para o desenvolvimento do software da seguinte forma.

Para o cálculo das horas trabalhadas foi considerado tanto o tempo dedicado ao projeto durante as aulas quanto as horas adicionais em casa, mais o tempo de trabalho ao fim de semana. Sendo assim,

Horas diárias foram

- 4 horas/ dia em aula
- 4 horas / dia em casa

Totalizando 8 horas/ dia / semana. Em 10 dias foram 80 horas de trabalho

Tivemos um intervalo de 12 dias para a execução do projeto, sendo assim, tivemos apenas um fim de semana para trabalhar.

- 6 horas de trabalho no fim de semana.

Total em horas trabalhas foram de 86 horas.

O custo total por pessoa para desenvolver o projeto calculado da seguinte forma

$$\text{Custo Total/ Pessoa} = 86h \times R\$152,42 = R\$ 13.107,43$$

Com isso, segue a tabela com os valores do racional descrito acima.

Qts horas para criar o PIECS	86
valor/hora/trabalho	117,24
lucro 30%	1,30
valor/hora/trabalho + Lucro	152,41
Custo/por Desenvolvedora	R\$ 13.107,43

10.1.3. Preço final para apresentação ao cliente

Valor Final do Projeto = Preço Final/Pessoa X 3 Pessoas

Custo das 3 Desenvolvedoras	R\$ 39.322,30
-----------------------------	---------------

10.2. Retorno do Investimento

10.2.1. Métricas tangíveis utilizadas

- Quantidade de meses necessários para o cliente alcançar o retorno do investimento
- Produção média mensal de energia gerada em kWh
- Relação entre a energia gerada e o consumo efetivo do cliente
- Receita gerada por cliente
- Custo médio mensal por sistema

10.2.2. Racional do cálculo do ROI

Para o cálculo do ROI, iremos apresentar um caso de uso.

Uma família composta por 4 pessoas que residem em uma área com alta incidência solar, optou por alugar o pacote Combo Residencial, composto por 10 placas fotovoltaicas e 1 bateria com capacidade de armazenar 5kWh.

Essa família vive um cotidiano comum, onde os pais saem para trabalhar e passam o dia no trabalho e as crianças voltam para casa para almoçar e passam a tarde em casa, no período da noite, todos estão em casa. Lembrando que essa família sofre com interrupções de abastecimento devido a manutenções, ou a temporais, motivo que os levou a locar as placas e bateria.

O consumo energético dessa família em média é de 12 kWh por dia. Abaixo trago de forma resumida o custo dessa família com a energia convencional.

❖ Energia gerada pelo sistema PIECS

Potência instalada de 5 kW x 5 horas de sol / dia em 30 dias = 750 kWh/mês

❖ Consumo mensal da família

12 kWh/ dia x 30 dias = 360 kWh/ mês.

❖ Energia Excedente (Armazenada)

Energia gerada - consumo

Energia Excedente = 750 - 360 = 390 kWh de energia armazenada/ mês

Energia armazenada ao Ano = 390 x 12 = 4.680 kWh

Como a bateria tem capacidade para armazenar apenas 5 kWh, o restante da energia será vendido a rede elétrica.

❖ Tarifa média de energia convencional (varia conforme a região)

R\$ 0,90/kWh

❖ Custo com a energia convencional

$$360\text{kWh} \times \text{R\$ } 0,90 = \text{R\$ } 324,00 \text{ ao mês}$$

$$4.680\text{kWh} \times \text{R\$ } 0,90 = \text{R\$ } 4.212,00 \text{ ao ano}$$

Tendo o valor de R\$ 324,00 de custo com energia convencional ao mês e anual, agora iremos apresentar os valores com a implantação do sistema da PIECS.

❖ Custo do sistema PIECS

$$\text{Valor da Instalação} = \text{R\$ } 1.500,00$$

$$\text{Valor do combo residencial (10 placas fotovoltaicas de 510 Wp e 1 bateria de 5kWh de armazenamento)} = \text{R\$ } 250,00 \text{ valor da locação/ mês}$$

$$\text{Manutenção} = \text{R\$ } 15,00/ \text{ mês}$$

$$\text{Custo do sistema} = 250 + 15 = \text{R\$ } 265,00/ \text{ mês}$$

$$\text{Custo do sistema ao ANO} = \text{R\$ } 265,00 \times 12 = \text{R\$ } 3.180,00$$

❖ Receita com venda do excedente de energia

$$\text{Energia excedente (390 kWh)} \times \text{Tarifa de venda para a rede elétrica (0,35/kWh)}$$

$$\text{Receita Mensal} = 390,00 \times 0,35 = \text{R\$ } 136,50/ \text{ mês}$$

$$\text{Receita Anual} = 4.680 \times 0,35 = \text{R\$ } 1.638,00 \text{ ao ano}$$

❖ Custo líquido com PIECS

$$\text{Custo do sistema} - \text{custo do PIECS}$$

$$265,00 - 136,50 = \text{R\$ } 128,50 \text{ ao mês}$$

$$3.180 - 1.638 = \text{R\$ } 1.542,00 \text{ ao ano}$$

❖ Economia Mensal

Custo de energia convencional - Custo Líquido

Economia mensal = 324 - 128,50 = **R\$ 195,00 ao mês**

Economia anual = 4212 - 1.542,00 = **R\$ 2.670,00 ao ano**

❖ Cálculo do ROI

- Economia anual

R\$ 2.670,00

- Custo Anual do Sistema PIECS

Custo do sistema ao ANO = R\$ 265,00 x 12 = **R\$ 3.180,00**

- ROI

$$\text{ROI} = \frac{2.670 - 3.180,00}{3.180,00} \times 100$$

ROI = -16%

Infelizmente para um cenário onde o consumo energético é pouco, o sistema não é eficiente financeiramente. O ROI, demonstra que o investimento no sistema PIECS para locais com consumo energético inferior a 1600 kWh/ mês resulta em uma perda econômica significativa.

Para se tornar um sistema viável o consumo energético é igual ou superior a 1600 kWh/ mês, como por exemplo empresas de pequeno e médio porte que utilizam maquinários com alto consumo energético, propriedades rurais como granjas de frango ou leiteiras, ou até fazendas que utilizam irrigação automatizada. Como também prédios comerciais que necessitam de ar-condicionado potentes e que ficam ligados por mais de 8/dia.

11. ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO

11.1.1. Determinação dos serviços a serem prestados

O software PIECS proporciona ao cliente

- Monitoramento em tempo real de consumo e geração de energia.
- Relatórios personalizados baseados em inteligência artificial.
- Chatbot para suporte e sugestões de otimização energética.
- Acesso remoto à plataforma via web ou aplicativo móvel.

11.1.2. Determinação dos níveis dos serviços

- **Nível Básico:** Relatórios simples e suporte via chatbot (R\$ 100-200/mês).
- **Nível Intermediário:** Relatórios detalhados e suporte técnico humano (R\$ 300-500/mês).
- **Nível Avançado:** Previsões de consumo via IA, relatórios customizados e consultoria técnica (R\$ 800-1200/mês).

11.1.3. Disponibilidade dos Serviços

- **Plataforma Online:** Disponível 24 horas por dia.
- **Suporte Técnico:**
 - Segunda a sexta, das 8h às 18h.
 - Atendimento emergencial para falhas críticas: 24 horas.

11.1.4. Determinação dos requisitos de “Help Desk” ou “Service Desk”

- **Nível 1:** Dúvidas básicas e problemas de acesso ao sistema.
- **Nível 2:** Problemas técnicos relacionados a relatórios ou dados.
- **Nível 3:** Suporte avançado com análise de consumo e otimizações.

11.1.5. Informativo sobre multas/descontos em descumprimento dos SLA's

- **Interrupções do software não programadas superiores a 24h:** Desconto proporcional ao período de inatividade.
- **Problemas que afetem a geração de relatórios críticos:** Bonificação de 10% no valor da mensalidade.
 - **Atraso na resolução de falhas críticas:** Compensação financeira de R\$ 50 por dia de atraso.

