

FACULDADE DE INFORMÁTICA E ADMINISTRAÇÃO PAULISTA
MBA EM ARQUITETURA DE SOLUÇÕES

FLORINDO SILOTE NETO - RM354269
LUCAS ALVES COSTA - RM354766
LUCAS MORETINI MATHIAS - RM354793
RAPHAEL VICTOR MELO DE CARVALHO - RM353521
RENATO CARLIMBANTE LIMA - RM353942

SOLAR HUB – O SEU MARKETPLACE DE ENERGIA RENOVÁVEL
IT ARCHITECTURE DESIGN & STYLES

Trabalho final apresentado à disciplina de
Arquitetura da Escolha (UX, Design Thinking
e Modern Web) do programa de Pós-
Graduação em Arquitetura de Soluções da
Faculdade de Informática e Administração
Paulista, FIAP.

Professor: Leonardo Pinho

Resumo

Este estudo tem por objetivo apresentar a concepção e os desafios da construção do marketplace Solar Hub, uma plataforma voltada para a comercialização de produtos e serviços relacionados à energia solar. O Solar Hub conecta três principais players: clientes, que buscam adquirir placas solares e serviços de instalação; prestadores de serviço especializados; e instituições financeiras que oferecem crédito para o financiamento das aquisições. Um dos diferenciais da solução é seu simulador de usina fotovoltaica, que auxilia os usuários na definição da melhor configuração para suas necessidades energéticas. Além disso, serão abordados os requisitos essenciais da plataforma, como escalabilidade e segurança, a arquitetura idealizada para viabilizar a solução e os principais desafios enfrentados pela equipe de arquitetura na estruturação do projeto.

Sumário

1. Introdução	1
2. Solar Hub	2
3. O que esperamos aprender com esse projeto	4
4. Que perguntas precisamos que sejam respondidas	4
5. Principais riscos e plano para reduzi-los	6
6. Plano para aprender o que precisamos para responder a perguntas específicas	7
7. Partes interessadas e vantagens oferecidas	8
8. Quem são os usuários e que eles realizarão na plataforma	9
9. Qual o pior cenário que pode acontecer	10
10. Descreva os requisitos considerados importantes e por quê?	11
10.1 Requisitos Essenciais (Tecnológicos e de Negócio)	11
10.2 Requisitos Funcionais Importantes para os Usuários	12
11. Desenhe uma arquitetura inicial (Modelo Freeform)	14
12. Descrição dos componentes da arquitetura	15
13. Sobre o que o diagrama nos ajuda a pensar?	16
14. Padrões essenciais da arquitetura	18
15. Existem padrões ocultos no diagrama?	19
16. Houve alguma discussão importante que vocês tiveram como equipe	20
17. Quais decisões foram difíceis de tomar	21
18. Decisões tomadas sob incerteza	22
19. Ponto de decisão sem retorno	22
20. Qual o metamodelo? Ele pode ser discernido no diagrama único?	23
21. Arquiteturas em camadas do C4 (C1, C2 e C3)	23
22. O diagrama está completo?	25
23. O diagrama poderia ser simplificado e ainda assim ser eficaz?	26
24. Conclusão	26

1. Introdução

A crescente demanda por fontes de energia sustentáveis tem impulsionado a adoção da energia solar em diversos países, incluindo o Brasil. Essa tendência se justifica por uma combinação de fatores ambientais, econômicos e estratégicos, que tornam a energia solar uma alternativa viável e atrativa. No que diz respeito ao meio ambiente, a geração de eletricidade por meio de painéis solares reduz significativamente as emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas. Diferentemente das fontes fósseis, a energia solar não libera poluentes atmosféricos e tampouco exige grande consumo de recursos hídricos, o que a torna uma solução mais sustentável e menos agressiva ao meio ambiente. Além disso, a diversificação da matriz energética por meio de fontes renováveis contribui para a redução da dependência de recursos naturais não renováveis e promove um modelo de desenvolvimento mais equilibrado.

No aspecto econômico, a energia solar representa uma alternativa financeiramente vantajosa tanto para consumidores residenciais quanto para empresas. Embora a instalação inicial de um sistema fotovoltaico demande um investimento considerável, os custos operacionais são relativamente baixos, resultando em uma redução significativa nas despesas com eletricidade ao longo do tempo. Além disso, a valorização imobiliária de propriedades que dispõem de sistemas solares torna essa tecnologia um diferencial competitivo no mercado. O setor também desempenha um papel relevante na economia ao gerar empregos diretos e indiretos, especialmente nas áreas de fabricação, instalação e manutenção de equipamentos, fortalecendo assim a cadeia produtiva e estimulando a inovação tecnológica.

Outro fator determinante para a expansão da energia solar é a busca por independência energética. Ao gerar sua própria eletricidade, consumidores tornam-se menos vulneráveis a oscilações tarifárias e a interrupções no fornecimento por parte das concessionárias. Essa autonomia é particularmente vantajosa em regiões remotas, onde a extensão da rede elétrica convencional é limitada e muitas vezes inviável. Assim, a energia solar não apenas promove maior segurança energética, mas também amplia o acesso à eletricidade em localidades isoladas, contribuindo para a inclusão social e o desenvolvimento regional.

Reconhecendo esses benefícios, o governo brasileiro tem implementado uma série de incentivos e políticas para fomentar a adoção da energia solar. Programas como o Incentivo

às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (IFAE) oferecem subsídios e condições facilitadas para a aquisição e instalação de sistemas fotovoltaicos, tornando essa tecnologia mais acessível à população. Além disso, iniciativas como o Leilão de Energia de Reserva (LER) visam expandir a capacidade instalada de geração solar no país, garantindo maior diversidade na matriz energética e reduzindo a dependência de combustíveis fósseis. Essas medidas são essenciais para impulsionar o crescimento do setor e tornar a energia solar uma alternativa amplamente adotada no Brasil.

Apesar do avanço significativo observado nos últimos anos, a adesão em larga escala ainda enfrenta desafios. A complexidade e os custos iniciais da instalação de sistemas solares podem representar barreiras para muitos consumidores, que frequentemente encontram dificuldades na escolha dos equipamentos adequados, na contratação de profissionais qualificados para a instalação e na obtenção de financiamento. Nesse sentido, há uma necessidade crescente de soluções tecnológicas que facilitem esse processo, conectando consumidores a fornecedores e instituições financeiras de maneira mais eficiente. A adoção de plataformas que simplifiquem essa jornada pode acelerar ainda mais a disseminação da energia solar, tornando-a uma alternativa mais acessível e viável para um número maior de pessoas e empresas.

Dessa forma, o setor de energia solar encontra-se em plena expansão, impulsionado tanto por fatores ambientais e econômicos quanto pelo apoio governamental. No entanto, para que sua adoção ocorra de maneira mais fluida e abrangente, é fundamental o desenvolvimento de ferramentas que encurtem o caminho entre o interesse do consumidor e a implementação da tecnologia. A criação de um marketplace que integre todos os atores desse ecossistema surge, portanto, como uma solução promissora para otimizar a experiência do usuário e impulsionar ainda mais a transição energética no Brasil.

2. Solar Hub

A Solar Hub é uma plataforma digital inovadora desenvolvida para facilitar a adoção da energia solar por meio de um marketplace especializado. Disponível tanto na web quanto em dispositivos móveis, a solução conecta clientes interessados na aquisição de sistemas fotovoltaicos a fornecedores de produtos e prestadores de serviços qualificados, além de integrar instituições financeiras que oferecem crédito para viabilizar esses investimentos.

A proposta da Solar Hub surge a partir da crescente demanda por fontes de energia renováveis e da necessidade de simplificar o processo de adesão à energia solar. Atualmente, muitos consumidores enfrentam dificuldades para identificar equipamentos adequados, contratar profissionais confiáveis e encontrar opções acessíveis de financiamento. A plataforma busca solucionar esses desafios ao reunir, em um único ambiente digital, todas as etapas necessárias para a implementação de sistemas solares, tornando o processo mais transparente, eficiente e acessível.

A estrutura do marketplace é baseada em três principais atores: clientes, vendedores e financiadores. Os clientes são consumidores residenciais e empresariais que desejam investir em energia solar e buscam tanto a compra de equipamentos quanto a contratação de serviços de instalação e manutenção. Os vendedores incluem empresas que comercializam painéis solares, inversores, baterias e outros componentes essenciais, além de profissionais e empresas especializadas na instalação e suporte técnico. Já os financiadores, compostos por bancos e instituições de crédito, oferecem linhas de financiamento para tornar a aquisição mais acessível e viável.

Um dos principais diferenciais da Solar Hub é seu simulador de usina fotovoltaica, uma ferramenta desenvolvida para auxiliar os consumidores na escolha do sistema mais adequado às suas necessidades. Por meio da plataforma, os usuários podem informar características como o tamanho do imóvel, os eletrodomésticos utilizados e o consumo médio de energia elétrica. Com base nesses dados, o simulador calcula a configuração ideal do sistema fotovoltaico, sugerindo os equipamentos adequados, estimando a economia gerada ao longo do tempo e apresentando as opções de financiamento disponíveis. Dessa forma, a experiência do consumidor se torna mais intuitiva e informativa, reduzindo barreiras técnicas e financeiras para a adoção da tecnologia.

Além da funcionalidade de simulação, a plataforma oferece um catálogo completo de produtos e serviços, permitindo que os clientes comparem preços, avaliem fornecedores e solicitem orçamentos de forma prática e segura. A Solar Hub também disponibiliza um sistema de avaliações e feedback, garantindo maior transparência e confiança na escolha dos fornecedores. Outro aspecto relevante é a integração com meios de pagamento e soluções financeiras, que possibilitam ao consumidor acessar opções de financiamento diretamente na plataforma, agilizando o processo de aquisição.

Dessa maneira, a Solar Hub se posiciona como um facilitador essencial no mercado de energia solar, promovendo a conexão entre consumidores, fornecedores e instituições financeiras. Ao centralizar todas as etapas do processo, a plataforma contribui para a expansão da energia solar no Brasil, tornando-a mais acessível, sustentável e economicamente vantajosa para um número crescente de usuários.

3. O que esperamos aprender com esse projeto

Objetivo Geral: Colocar em prática as lições aprendidas em aula, não somente envolvendo tópicos relacionados a esta matéria, mas também de outras disciplinas.

Objetivos Específicos:

- a) Tomar decisões de Design baseados em Requisitos Significativos como Time to Market, Disponibilidade, Performance, Escalabilidade além de atender os Requisitos Funcionais Influentes deste projeto (calcular a economia de energia, integrar com parceiros de negócio).
- b) Com base nos ensinamentos, não restritos a esta disciplina, aplicar os Estilos e Padrões de Arquitetura em forma de decisões e diagramas que reflitam a realidade e gerem discussões entre os componentes do grupo.

4. Que perguntas precisamos que sejam respondidas

Ao idealizar a Solar Hub, uma questão central que guiou o desenvolvimento da plataforma foi a necessidade de compreender os desafios enfrentados pelos consumidores, lojistas e instituições financeiras no processo de adoção da energia solar. Para garantir que a solução proposta atendesse às demandas do mercado e entregasse valor real às partes interessadas, algumas perguntas-chave precisaram ser respondidas ao longo da concepção e estruturação do projeto.

A primeira e mais fundamental questão foi entender como atender à proposta de valor da plataforma e impactar positivamente os diferentes stakeholders envolvidos. No caso dos clientes, a Solar Hub precisava oferecer um ambiente que disponibilizasse um catálogo de produtos atualizado, garantindo uma experiência de compra intuitiva e confiável. Para isso,

foi necessário definir mecanismos que permitissem integrar, em tempo real, os estoques dos lojistas parceiros, garantindo que a oferta de produtos refletisse com precisão a disponibilidade do mercado. Além disso, como muitos consumidores desconhecem os benefícios e o potencial de economia da energia solar, tornou-se essencial a implementação de um simulador que auxiliasse na tomada de decisão, permitindo a visualização do retorno sobre o investimento e a estimativa da economia mensal gerada com a instalação do sistema fotovoltaico.

Outro ponto fundamental foi compreender como viabilizar um simulador de financiamento que oferecesse ao cliente diferentes opções de crédito de maneira simples e transparente. Diante das diversas instituições financeiras e modelos de financiamento disponíveis, a Solar Hub precisou estabelecer critérios para selecionar bancos e empresas de crédito confiáveis, garantindo que as ofertas apresentadas fossem vantajosas e acessíveis ao consumidor. Ao permitir a simulação de diferentes cenários e condições de pagamento, a plataforma assegura que o cliente possa escolher a melhor alternativa para viabilizar seu investimento na energia solar.

Além de atender aos clientes, a Solar Hub precisou responder a questões voltadas aos lojistas e prestadores de serviço. Um dos principais desafios foi criar um modelo que facilitasse a integração dos vendedores ao marketplace, permitindo que eles cadastrassem seus produtos e serviços de maneira prática. Como muitos lojistas não possuem sistemas próprios de gestão de estoque ou utilizam tecnologias incompatíveis para integração direta, tornou-se necessário oferecer uma plataforma flexível, capaz de receber atualizações manuais e, ao mesmo tempo, suportar integrações automatizadas para aqueles que já operam com sistemas estruturados.

Por fim, uma questão crucial a ser respondida foi como estruturar o fluxo financeiro da plataforma, garantindo segurança e eficiência nas transações entre clientes, lojistas e financiadores. Como a Solar Hub não opera com estoque próprio nem fornece crédito diretamente, foi necessário definir um modelo que centralizasse os pagamentos, permitindo que as transações fossem realizadas de forma segura e que os lojistas recebessem os valores devidos de maneira ágil e sem complicações.

Dessa forma, a Solar Hub foi projetada para responder a essas e outras questões estratégicas, assegurando que a experiência dos usuários fosse otimizada e que todas as partes envolvidas

pudessem usufruir dos benefícios da plataforma. O objetivo final é reduzir as barreiras para a adoção da energia solar, promovendo um ecossistema sustentável e eficiente que favoreça consumidores, fornecedores e instituições financeiras.

5. Principais riscos e plano para reduzi-los

A implementação da Solar Hub envolve desafios técnicos e operacionais que exigem uma abordagem estratégica para mitigar riscos e garantir a viabilidade do projeto. Como se trata de um marketplace que conecta clientes, lojistas e instituições financeiras, a plataforma depende de uma integração eficiente entre os diferentes atores e de uma infraestrutura robusta para assegurar sua estabilidade e confiabilidade. Dessa forma, a gestão de riscos desempenha um papel essencial para evitar obstáculos que possam comprometer a experiência dos usuários e o funcionamento do ecossistema digital.

Um dos principais riscos identificados é a ausência de sistemas de gestão por parte dos lojistas, o que dificulta a atualização automática do catálogo de produtos e serviços. Como solução, a Solar Hub adotou uma abordagem dupla: além de oferecer integrações para lojistas que já possuem um sistema estruturado, disponibiliza um portal web onde os vendedores podem cadastrar e atualizar manualmente seus produtos e serviços. Essa alternativa garante que mesmo pequenos fornecedores possam participar da plataforma sem a necessidade de um sistema próprio, ampliando a diversidade de ofertas disponíveis para os clientes.

Outro risco relevante está relacionado à indisponibilidade dos sistemas dos lojistas e bancos parceiros, o que pode impactar a sincronização de dados e prejudicar a experiência dos usuários. Para mitigar esse problema, a plataforma adota mecanismos de redundância e monitoramento contínuo das integrações, permitindo que falhas sejam rapidamente identificadas e corrigidas. Além disso, a implementação de um cache para armazenar temporariamente informações críticas, como preços e condições de financiamento, reduz a dependência de conexões em tempo real e assegura maior estabilidade na exibição dos dados.

A diversidade de padrões de integração também representa um desafio, especialmente no que se refere à conexão com diferentes bancos e empresas de crédito. Cada instituição pode possuir regras e formatos específicos para disponibilizar seus serviços, tornando a unificação

dessas integrações um processo complexo. Para enfrentar essa questão, a Solar Hub adota uma camada de abstração na comunicação entre a plataforma e os parceiros financeiros, permitindo que diferentes padrões sejam traduzidos para um modelo unificado. Dessa forma, os clientes podem visualizar e comparar as opções de financiamento de maneira padronizada, sem que as particularidades técnicas de cada banco impactem a experiência do usuário.

Além dos riscos técnicos, a segurança da informação é uma preocupação central, visto que a plataforma lida com dados sensíveis de clientes, lojistas e instituições financeiras. A Solar Hub implementa protocolos de segurança robustos, como criptografia de dados, autenticação multifator e monitoramento contra ataques cibernéticos. Essas medidas garantem a proteção das transações e das informações armazenadas, reduzindo a vulnerabilidade a fraudes e acessos não autorizados.

Por fim, um dos riscos mais críticos para o sucesso da Solar Hub é a adesão de parceiros ao marketplace. A plataforma não opera com estoque próprio nem oferece crédito diretamente, o que torna essencial a participação ativa dos lojistas e instituições financeiras para garantir a oferta de produtos e serviços. Caso a adesão inicial seja baixa, a atratividade para os consumidores também pode ser comprometida, criando um efeito negativo em cadeia. Para mitigar esse risco, a Solar Hub adota estratégias comerciais que incentivam a entrada de fornecedores e financiadores, incluindo taxas competitivas, suporte técnico e benefícios exclusivos para os primeiros parceiros cadastrados.

Dessa forma, a gestão de riscos na Solar Hub é conduzida por meio de estratégias proativas, que combinam soluções técnicas, medidas de segurança e iniciativas comerciais para garantir a estabilidade, a confiabilidade e a escalabilidade da plataforma. A mitigação desses desafios é essencial para consolidar o marketplace como um facilitador da adoção da energia solar, conectando de forma eficiente clientes, fornecedores e instituições financeiras em um ecossistema sustentável e inovador.

6. Plano para aprender o que precisamos para responder a perguntas específicas

Para garantir que a Solar Hub atenda às necessidades de seus usuários e responda de maneira eficaz às principais questões levantadas durante o desenvolvimento da plataforma, é essencial estabelecer um plano estruturado de aprendizado. Esse plano permitirá uma melhor compreensão dos desafios técnicos, operacionais e estratégicos envolvidos na

implementação do marketplace, viabilizando decisões fundamentadas e a evolução contínua da solução. A seguir, apresenta-se a estruturação desse plano, detalhando os principais aspectos que precisam ser compreendidos, os responsáveis por cada etapa, os pré-requisitos necessários e os prazos estimados para execução.

O que?	Quem?	Pré-requisito?	Quando?
Catálogo de Produtos e Serviços	Clientes e Lojistas	Definir critérios para avaliar o potencial dos lojistas parceiros. Criar equipe para captar lojistas e estruturar parcerias. Desenvolver integrações para atualização de estoques.	1 a 6 meses
Simulador de Economia de Energia	Clientes	Desenvolver modelo de cálculo baseado em tipos de painéis solares, consumo energético e tarifas regionais. Validar o simulador com testes e comparações de mercado.	2 meses
Simulador de Crédito	Bancos e Empresas de Crédito	Definir critérios para selecionar parceiros financeiros. Firmar parcerias com bancos e empresas de crédito. Desenvolver integrações para simular condições de financiamento.	6 meses
Centralizador de Pagamento	Clientes, Bancos e Lojistas	Estabelecer diretrizes sobre métodos de pagamento e conformidade regulatória. Construir infraestrutura de gestão de pagamentos e repasses.	3 meses

Tabela 1: Itens que precisam ser aprendidos para lidar com o projeto

Esse plano de aprendizado permite que a Solar Hub evolua de forma estruturada e estratégica, garantindo que a plataforma se desenvolva conforme as necessidades do mercado e de seus usuários.

7. Partes interessadas e vantagens oferecidas

A Solar Hub reúne três principais partes interessadas: clientes, lojistas e instituições financeiras. Cada um desses atores desempenha um papel essencial no ecossistema do marketplace e possui expectativas específicas em relação à solução proposta.

Os clientes, que podem ser pessoas físicas ou empresas interessadas na adoção da energia solar, buscam reduzir seus custos com eletricidade e investir em uma fonte de energia sustentável. Além disso, esperam encontrar na Solar Hub uma plataforma que simplifique o processo de aquisição, oferecendo em um único ambiente todas as etapas necessárias para a

compra de equipamentos, a contratação de serviços de instalação e a obtenção de financiamento. Outro benefício esperado é a possibilidade de comparar diferentes produtos, serviços e opções de crédito, garantindo maior transparência e melhor custo-benefício.

Os lojistas, por sua vez, são empresas e profissionais especializados na venda de equipamentos fotovoltaicos e na prestação de serviços de instalação e manutenção. Para esse público, a Solar Hub representa uma oportunidade de expansão de mercado, permitindo que seus produtos e serviços alcancem um maior número de clientes sem a necessidade de investimentos adicionais em canais de venda próprios. Além disso, a plataforma garante um processo estruturado de comercialização, incluindo ferramentas para gestão de pedidos, recebimento de pagamentos e avaliação de clientes, aumentando a confiabilidade das transações.

Já os bancos e instituições financeiras têm na Solar Hub um canal estratégico para a oferta de linhas de crédito voltadas ao financiamento de sistemas fotovoltaicos. Ao integrar suas soluções à plataforma, essas empresas conseguem ampliar sua base de clientes, oferecendo produtos financeiros adaptados às necessidades do mercado de energia solar. Além disso, a parceria com a Solar Hub contribui para o alinhamento com iniciativas de sustentabilidade, fortalecendo a agenda ESG (Environmental, Social and Governance) dessas instituições.

Dessa forma, a Solar Hub cria um ecossistema vantajoso para todos os envolvidos, facilitando a transição para a energia solar por meio de um modelo de negócios que conecta consumidores, fornecedores e financiadores de maneira eficiente e inovadora.

8. Quem são os usuários e que eles realizarão na plataforma

A Solar Hub foi projetada para atender a dois principais perfis de usuários: clientes e lojistas. Cada grupo possui objetivos distintos dentro da plataforma, mas ambos compartilham a necessidade de um ambiente digital confiável, intuitivo e eficiente para facilitar suas transações no setor de energia solar.

Os clientes, que podem ser consumidores residenciais ou empresariais, utilizam a Solar Hub para encontrar e adquirir produtos e serviços voltados à instalação de sistemas fotovoltaicos. Além da busca e compra de equipamentos, eles podem solicitar orçamentos, comparar fornecedores e avaliar opções de financiamento. Um dos principais diferenciais da

plataforma para esses usuários é o simulador de usina fotovoltaica, que auxilia na escolha do sistema ideal com base no consumo energético e perfil de uso. Além disso, o simulador de crédito permite que o cliente visualize diferentes condições de financiamento e selecione a melhor alternativa para viabilizar seu investimento. Dessa forma, a Solar Hub facilita o processo de tomada de decisão, tornando a transição para a energia solar mais acessível e transparente.

Os lojistas, que incluem vendedores de equipamentos e prestadores de serviço especializados, utilizam a plataforma para expandir sua base de clientes e aumentar suas oportunidades de venda. Na Solar Hub, esses usuários podem cadastrar e gerenciar seus produtos e serviços, responder a cotações, gerar propostas comerciais e administrar pedidos de clientes. Além disso, a plataforma oferece um sistema de avaliação e feedback, permitindo que os vendedores construam sua reputação e conquistem mais credibilidade no mercado.

Ao conectar diretamente esses dois grupos, a Solar Hub simplifica o processo de compra e venda de soluções fotovoltaicas, garantindo uma experiência integrada que beneficia tanto os consumidores quanto os fornecedores.

9. Qual o pior cenário que pode acontecer

A viabilidade da Solar Hub depende diretamente da adesão dos principais atores do ecossistema: lojistas e bancos. O pior cenário para a plataforma seria a ausência desses parceiros, o que inviabilizaria o modelo de negócio proposto. Como a Solar Hub não mantém estoque próprio de produtos nem oferece crédito diretamente aos clientes, sua operação depende da disponibilidade de fornecedores para comercializar equipamentos e prestadores de serviço para realizar as instalações, assim como das instituições financeiras para fornecer opções de financiamento. Sem esses parceiros, a plataforma perderia sua proposta de valor e se tornaria apenas um catálogo sem transações efetivas.

Além disso, do ponto de vista técnico e operacional, a indisponibilidade da plataforma também representa um risco crítico. Caso o marketplace fique fora do ar por falhas técnicas, problemas de escalabilidade ou ataques cibernéticos, os produtos e serviços não poderão ser exibidos, impedindo a concretização de negócios e comprometendo a confiança dos usuários. A ausência de um ambiente digital estável e seguro poderia levar à perda de credibilidade e ao desengajamento de clientes e parceiros.

Para evitar esse cenário, é essencial garantir a atração e retenção de parceiros estratégicos, investindo em incentivos comerciais e suporte técnico para lojistas e instituições financeiras. Além disso, é fundamental adotar uma infraestrutura tecnológica robusta e escalável, com medidas de segurança e monitoramento contínuo, assegurando que a plataforma esteja sempre disponível e operando com alto desempenho. Dessa forma, a Solar Hub poderá consolidar-se como um marketplace confiável e eficiente, mitigando riscos e garantindo sua sustentabilidade no mercado.

10. Descreva os requisitos considerados importantes e por quê?

Para que a Solar Hub se estabeleça como um marketplace eficiente e seguro na comercialização de produtos e serviços de energia solar, é fundamental atender a uma série de requisitos essenciais. Esses requisitos são divididos entre aqueles relacionados à tecnologia e ao modelo de negócios, que garantem a viabilidade da plataforma, e aqueles voltados para a experiência do usuário, que asseguram usabilidade e funcionalidade adequadas.

10.1 Requisitos Essenciais (Tecnológicos e de Negócio)

1) Eficiência Energética

- A Solar Hub deve adotar provedores de computação em nuvem que utilizem fontes renováveis de energia e estratégias para eficiência energética.
- O uso otimizado de recursos computacionais reduz custos operacionais e reforça o compromisso da plataforma com a sustentabilidade.

2) Regulamentação e Compliance

- A plataforma deve estar em conformidade com normas e leis como a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), GDPR e regulamentações bancárias.
- A rastreabilidade das ações dos usuários deve ser garantida por meio de auditorias, assegurando a transparência e a segurança jurídica do marketplace.

3) Segurança da Informação

- Implementação de mecanismos robustos de controle de acesso e autenticação multifator para proteger os dados dos usuários.
- Medidas contra ataques cibernéticos, como proteção contra DDoS e SQL Injection, além da criptografia de dados sensíveis.

4) Confiabilidade e Disponibilidade

- A Solar Hub deve ter uma infraestrutura capaz de garantir um tempo de atividade elevado (99,9% de uptime), minimizando interrupções no serviço.
- Deve haver um plano de recuperação automática para falhas, garantindo que a plataforma esteja sempre acessível.

5) Desempenho e Escalabilidade

- A plataforma precisa ser capaz de atender um grande número de usuários simultaneamente sem comprometer a velocidade de resposta.
- Deve utilizar tecnologias escaláveis para suportar o crescimento do marketplace sem degradação da experiência do usuário.

6) Usabilidade e Acessibilidade

- A interface da Solar Hub deve ser intuitiva e responsiva, garantindo uma navegação fluida tanto em dispositivos móveis quanto na versão web.
- Deve seguir normas de acessibilidade, como WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), permitindo que pessoas com deficiência utilizem a plataforma sem dificuldades.

10.2 Requisitos Funcionais Importantes para os Usuários

1) Simulador de Usina de Energia Solar

- Deve permitir que o cliente informe seu perfil de consumo para calcular o sistema fotovoltaico ideal, indicando a potência necessária e a quantidade de painéis solares recomendada.
- Deve exibir o retorno sobre o investimento (ROI), a economia mensal estimada e o impacto ambiental da adoção da energia solar.

2) Simulação e Solicitação de Financiamento

- O usuário deve poder visualizar diferentes opções de financiamento oferecidas por bancos parceiros, comparando taxas e prazos de pagamento.
- O simulador de crédito deve permitir que o cliente escolha a melhor opção com base em sua capacidade financeira.

3) Cotação e Orçamento Personalizado

- A plataforma deve possibilitar que os clientes solicitem cotações para produtos e serviços, obtendo propostas personalizadas dos lojistas cadastrados.
- Deve haver um sistema para comparar preços e escolher fornecedores de forma transparente e eficiente.

4) Compra e Contratação de Serviços

- Os usuários devem ser capazes de concluir a compra de produtos e a contratação de serviços diretamente na Solar Hub, garantindo um processo seguro e simplificado.
- A integração com meios de pagamento confiáveis deve permitir transações rápidas e seguras.

5) Cadastro e Gestão de Produtos e Serviços pelos Lojistas

- Os vendedores precisam ter um ambiente administrativo onde possam cadastrar seus produtos e serviços, atualizar preços e gerenciar pedidos.
- O sistema deve permitir que os lojistas recebam notificações sobre solicitações de orçamento e finalização de vendas.

6) Avaliação e Feedback

- Deve haver um sistema de avaliação que permita aos clientes dar feedback sobre os produtos e serviços adquiridos, promovendo transparência e credibilidade para os fornecedores.
- Os lojistas também devem poder responder às avaliações, ajudando a construir sua reputação dentro da plataforma.

7) Plataforma de Pagamentos e Repasses

- A Solar Hub deve garantir a segurança das transações financeiras, operando como um intermediador confiável entre clientes, lojistas e financiadores.
- O sistema de repasse deve assegurar que os valores sejam distribuídos corretamente entre os envolvidos, minimizando riscos operacionais.

A implementação desses requisitos nos auxilia para que a Solar Hub seja uma plataforma robusta, segura e eficiente, proporcionando uma experiência confiável para todos os usuários. Do ponto de vista tecnológico, aspectos como segurança, escalabilidade e conformidade legal são essenciais para evitar falhas operacionais e problemas regulatórios. No que diz respeito aos usuários, funcionalidades intuitivas, simuladores inteligentes e um ecossistema transparente tornam a adoção da energia solar mais acessível, incentivando a expansão desse mercado.

11. Desenhe uma arquitetura inicial (Modelo Freeform)

Para viabilizar a Solar Hub e garantir que a plataforma atenda a todos os requisitos funcionais e não funcionais propostos, essa estrutura foi projetada para assegurar desempenho, alta disponibilidade e permitir que clientes, lojistas e instituições financeiras interajam de maneira fluida e segura.

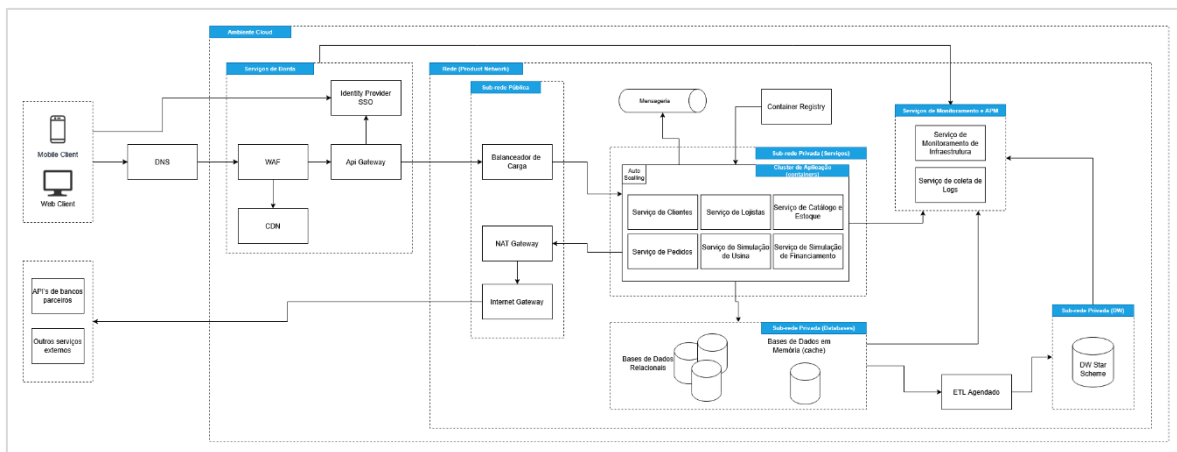


Figura 1: Diagrama Free-Form - Arquitetura Solar Hub

12. Descrição dos componentes da arquitetura

A arquitetura da Solar Hub foi projetada para garantir alto desempenho, segurança e escalabilidade, atendendo às necessidades de um marketplace robusto e confiável. O fluxo de acesso à plataforma inicia-se na resolução do DNS, que direciona as requisições para um serviço de borda responsável pelo controle e roteamento dos acessos originados pelos clientes web e mobile. Esse serviço atua como um Proxy Reverso e um Web Application Firewall (WAF), oferecendo proteção contra ameaças externas e garantindo que apenas requisições legítimas cheguem ao sistema. Além disso, um Identity Provider (IDP) gerencia a autenticação e controle de acessos dos usuários, reforçando a segurança dos dados e garantindo que cada player da plataforma tenha permissões adequadas conforme seu perfil.

Para otimizar o acesso aos conteúdos estáticos, como imagens e arquivos de estilo, a arquitetura incorpora uma Content Delivery Network (CDN), que distribui esses recursos de forma descentralizada e reduz a latência de carregamento, melhorando a experiência do usuário. Já as requisições dinâmicas são direcionadas ao API Gateway, que desempenha um papel central na comunicação entre os serviços da Solar Hub. O API Gateway assegura que as chamadas sejam devidamente autenticadas e roteadas para os serviços internos, protegendo a infraestrutura contra acessos não autorizados e ataques maliciosos.

No ambiente interno da plataforma, a solução é estruturada em sub-redes para segmentação dos serviços e controle de acesso. A sub-rede pública abriga o Balanceador de Carga, cuja função é distribuir dinamicamente as requisições entre diferentes instâncias dos serviços, garantindo alta disponibilidade e resposta ágil às solicitações dos usuários. Além disso, os gateways de acesso à internet são implementados nesta camada para permitir a comunicação controlada com serviços externos, como APIs de bancos parceiros. Para garantir a segurança das transações, toda saída para a internet ocorre por meio de um NAT Gateway, impedindo tráfego de entrada indesejado e reduzindo a exposição da infraestrutura.

Nas sub-redes privadas, os serviços são organizados em três camadas distintas: serviços de aplicação, bancos de dados transacionais e Data Warehouse. O cluster de aplicação, responsável pelo processamento das requisições da plataforma, está localizado na sub-rede de serviços, garantindo um ambiente isolado para execução dos componentes críticos do sistema. Já os bancos de dados transacionais armazenam as informações essenciais para o funcionamento do marketplace, incluindo registros de usuários, pedidos e histórico de

interações, enquanto o Data Warehouse processa grandes volumes de dados analíticos, suportando a geração de relatórios e insights estratégicos para a evolução da plataforma.

A comunicação entre as sub-redes é rigidamente controlada por firewalls, garantindo que apenas serviços autorizados possam acessar os bancos de dados e demais componentes da infraestrutura. Complementarmente, um serviço de Registro de Imagens (Container Registry) gerencia as versões das aplicações, armazenando imagens de containers utilizadas na execução dos serviços, permitindo um controle eficiente de deploys e atualizações da solução. Além disso, um mecanismo de mensageria foi incorporado para possibilitar a comunicação assíncrona entre os serviços da Solar Hub, promovendo maior resiliência e desacoplamento entre os componentes da aplicação.

Por fim, a arquitetura é complementada por serviços de observabilidade, essenciais para monitoramento da infraestrutura e coleta de logs. Essas ferramentas garantem que a operação da plataforma seja constantemente supervisionada, permitindo a detecção precoce de falhas e possibilitando ações corretivas antes que impactos significativos afetem os usuários. Essa abordagem consolidada assegura que a Solar Hub funcione de maneira eficiente, segura e escalável, proporcionando uma experiência otimizada para clientes, prestadores de serviço e instituições financeiras.

13. Sobre o que o diagrama nos ajuda a pensar?

A elaboração do diagrama de arquitetura da Solar Hub desempenhou um papel fundamental na organização e no entendimento dos principais componentes que estruturam a solução. Ao visualizar a arquitetura proposta, foi possível compreender como os serviços se relacionam, como os fluxos de dados são processados e de que forma a plataforma garante escalabilidade, segurança e eficiência operacional. Esse processo permite identificar pontos críticos e antecipar desafios técnicos que poderiam surgir na implementação da solução.

Um dos principais benefícios do diagrama é a clareza na definição das camadas da arquitetura e suas respectivas responsabilidades. A distinção entre a camada de borda, os serviços de aplicação, os bancos de dados transacionais e o Data Warehouse permite um raciocínio estruturado sobre o fluxo das requisições, desde o momento em que um usuário acessa a plataforma até a entrega final da resposta. Essa segmentação auxilia na identificação

de gargalos e na otimização do desempenho da aplicação, garantindo que os recursos sejam alocados de forma eficiente.

Além disso, a representação visual facilita o entendimento sobre a segurança da solução. O diagrama permite visualizar como a plataforma protege seus serviços contra acessos não autorizados, por meio do Identity Provider (IDP), do API Gateway e das regras de firewall que controlam a comunicação entre as sub-redes. Esse raciocínio é essencial para garantir conformidade com boas práticas de segurança e para proteger dados sensíveis dos usuários e parceiros envolvidos na operação do marketplace.

Outro aspecto relevante que o diagrama ajuda a pensar é a necessidade de alta disponibilidade e resiliência da plataforma. Ao mapear a distribuição dos serviços e a existência de um balanceador de carga, fica evidente a importância de garantir redundância e escalabilidade para lidar com variações no volume de acessos. A arquitetura proposta permite que a solução cresça de maneira sustentável, ajustando a alocação de recursos conforme a demanda e evitando sobrecarga dos servidores.

Além disso, o diagrama facilita a comunicação entre as equipes envolvidas no desenvolvimento e manutenção da plataforma. Ao visualizar as dependências entre os componentes, as equipes de engenharia de software, segurança e infraestrutura conseguem alinhar estratégias para implementação, monitoramento e melhorias contínuas. Esse alinhamento reduz a complexidade de tomadas de decisão e evita retrabalho em fases posteriores do projeto.

Por fim, o diagrama ajuda a pensar na integração da Solar Hub com serviços externos, como APIs de instituições financeiras e provedores de dados de energia solar. Ao representar os pontos de entrada e saída de informações, é possível avaliar quais camadas precisam de mecanismos adicionais de segurança e como otimizar a comunicação entre os diferentes sistemas. Esse processo é essencial para garantir que a plataforma funcione de maneira confiável e eficiente, oferecendo uma experiência integrada para todos os usuários.

Dessa forma, o diagrama de arquitetura não apenas orienta a implementação da Solar Hub, mas também serve como um guia estratégico para tomada de decisões, ajudando a antecipar desafios, otimizar recursos e garantir que a solução esteja alinhada com os requisitos técnicos e de negócio propostos.

14. Padrões essenciais da arquitetura

A arquitetura da Solar Hub foi desenvolvida com base em padrões essenciais que garantem a robustez, a escalabilidade e a segurança da plataforma. A aplicação desses padrões é fundamental para assegurar que a solução atenda aos requisitos de desempenho, disponibilidade e confiabilidade necessários para um marketplace que conecta clientes, prestadores de serviço e entidades bancárias no setor de energia solar. Os principais padrões adotados são apresentados a seguir:

- **Arquitetura Baseada em Microsserviços:** Representa o desacoplamento e a independência entre os serviços, incluindo as APIs internas e externas utilizadas para integração com instituições financeiras e fornecedores.
- **Arquitetura EDA:** arquitetura orientada a eventos, onde os componentes do sistema se comunicam de forma assíncrona por meio de eventos. Ele permite desacoplamento, escalabilidade e flexibilidade ao usar produtores, consumidores e um middleware como um message broker (ex: Kafka, RabbitMQ).
- **Segurança e Autenticação:** Representa os recursos envolvidos na estratégia de segurança nas bordas de cada segmento, incluindo o WAF no tráfego de inbound e o NAT Gateway, garantindo uma saída segura para a internet. Também inclui os tipos de autenticação dos recursos da aplicação.
- **Cache e Performance:** Define a utilização do cache para armazenar informações estáticas consumidas pelos usuários, otimizando a performance da aplicação de forma visual e eficiente.
- **Escalabilidade e Disponibilidade:** Representa como garantir a alta disponibilidade da aplicação, incluindo o uso de balanceadores de carga, definição de Zonas de Disponibilidade e estratégias para aumentar o número de microsserviços de acordo com a demanda.
- **Observabilidade:** Em um ambiente de microsserviços e desacoplamento, esse padrão permite a análise do fluxo da aplicação, utilizando ferramentas e infraestrutura para logs, traces e métricas centralizadas.

15. Existem padrões ocultos no diagrama?

Além dos padrões explícitos aplicados na arquitetura da Solar Hub, há também padrões ocultos que emergem da estrutura e das decisões de design adotadas no desenvolvimento da solução. Esses padrões não são necessariamente descritos diretamente no diagrama de arquitetura, mas desempenham um papel fundamental no funcionamento da plataforma. Dentre eles, podemos destacar os padrões a seguir:

Padrões de Design no Código

- **Circuit Breaker:** Se um serviço está sobrecarregado ou falha, o padrão impede chamadas sucessivas, evitando quedas em cascata.
- **Retry Pattern:** Define tentativas automáticas em chamadas de API que falharam temporariamente.

Padrões de Segurança

- **Zero Trust Architecture:** Todo acesso precisa ser autenticado e autorizado, mesmo dentro da rede.
- **Defense in Depth:** Segurança em múltiplas camadas, combinando firewall, autenticação forte e monitoramento contínuo.
- **Least Privilege Principle:** Cada serviço ou usuário só tem as permissões mínimas necessárias para operar.

Padrões de Infraestrutura e Deploy

- **Immutable Infrastructure:** Servidores são descartáveis e nunca modificados após o deploy.
- **Blue-Green Deployment:** Redução de downtime alternando entre duas versões do sistema em produção.
- **Feature Flags:** Permite ativar/desativar funcionalidades sem precisar de um novo deploy para o frontend.

16. Houve alguma discussão importante que vocês tiveram como equipe

Durante o desenvolvimento da arquitetura da Solar Hub, a equipe teve discussões importantes que influenciaram as decisões técnicas e estratégicas do projeto. Um dos principais debates girou em torno da escolha entre uma arquitetura monolítica e uma baseada em microsserviços. Embora a abordagem monolítica oferecesse uma implementação inicial mais simples, a equipe concluiu que uma arquitetura de microsserviços seria mais vantajosa a longo prazo, permitindo escalabilidade, flexibilidade e uma melhor organização dos componentes da plataforma.

Outro ponto amplamente discutido foi a necessidade de um sistema de mensageria para garantir a comunicação eficiente entre os serviços. O time avaliou diferentes abordagens, incluindo chamadas diretas entre APIs e o uso de filas de mensagens. A decisão final foi adotar um mecanismo de mensageria assíncrona para garantir resiliência e evitar gargalos de processamento em momentos de alta demanda.

Além disso, a equipe debateu a segurança e autenticação dos usuários, considerando a adoção de um provedor de identidade (IDP) para gerenciar credenciais e autorizações. A implementação de autenticação centralizada foi escolhida para aumentar a segurança da plataforma e reduzir riscos relacionados a acessos indevidos.

Outro tema crítico foi a importância da observabilidade e monitoramento da solução. A equipe discutiu diferentes estratégias para garantir que métricas de desempenho, logs e eventos críticos fossem coletados e analisados de maneira eficiente. A decisão foi adotar um serviço centralizado de monitoramento e coleta de logs, permitindo uma rápida detecção e resolução de problemas.

Além disso, houve um intenso debate sobre o controle de acesso às bases de dados. Para garantir maior segurança, a equipe decidiu estruturar as redes da solução com regras de firewall bem definidas, restringindo o acesso direto às bases de dados e garantindo que apenas serviços autorizados possam interagir com elas.

Por fim, um dos pontos mais relevantes discutidos foi a abordagem para a integração com terceiros, especialmente com instituições financeiras e fornecedores de equipamentos fotovoltaicos. A equipe debateu se deveria utilizar APIs próprias ou aderir a padrões já estabelecidos no mercado. Optou-se por um modelo híbrido, permitindo integração via API

Gateway com camadas de segurança adicionais, garantindo conformidade com regulamentações do setor.

17. Quais decisões foram difíceis de tomar

Uma das principais dificuldades foi a definição da estrutura de banco de dados, pois havia a necessidade de escolher entre um modelo relacional tradicional e uma abordagem baseada em banco de dados NoSQL. O modelo relacional garantiria integridade e consistência, enquanto o NoSQL proporcionaria maior flexibilidade e escalabilidade para lidar com diferentes tipos de dados e demandas variáveis. Após uma análise dos requisitos do sistema, a equipe optou por um modelo híbrido, combinando bancos relacionais para dados transacionais e NoSQL para armazenamento de logs e análises históricas.

Outra decisão desafiadora foi o nível de abstração e desacoplamento entre os microsserviços. Enquanto uma abordagem altamente desacoplada garantiria maior resiliência e independência entre os componentes, poderia aumentar a complexidade da comunicação entre serviços. Optou-se, então, por um meio-termo: definir microsserviços bem segmentados, mas agrupando alguns serviços relacionados para reduzir a latência e facilitar a manutenção.

Além disso, a equipe enfrentou dificuldades ao definir o modelo de autenticação e controle de acesso. A escolha entre uma solução interna ou um provedor de identidade externo gerou bastante discussão, pois enquanto a solução própria ofereceria maior controle, um provedor externo reduziria a necessidade de desenvolvimento e manutenção desse módulo. A decisão final foi adotar um provedor de identidade (IDP) robusto, garantindo conformidade com padrões de segurança sem sobrecarregar a equipe com a implementação de um sistema do zero.

Sob a perspectiva dos requisitos de negócio, uma das decisões mais difíceis foi definir a melhor abordagem para a integração com instituições financeiras, já que a Solar Hub precisa oferecer opções de financiamento para seus usuários. As discussões envolveram a viabilidade de construir integrações diretas com diferentes bancos ou utilizar um intermediador financeiro. A equipe optou por trabalhar com um intermediador, garantindo mais agilidade na implementação e maior compatibilidade com múltiplas instituições, ainda que isso envolva custos adicionais.

Além disso, outra decisão complexa foi o desenvolvimento do simulador financeiro, uma funcionalidade essencial para a Solar Hub, pois permite que os clientes visualizem projeções de economia e retorno sobre o investimento em energia solar. O principal desafio foi definir o nível de detalhamento e os parâmetros necessários para que as simulações fossem precisas e, ao mesmo tempo, intuitivas para os usuários. A equipe debateu entre utilizar um modelo simplificado, focado em estimativas rápidas, ou uma abordagem mais complexa, incorporando variáveis como tarifas dinâmicas de energia, incentivos governamentais e degradação dos painéis ao longo do tempo. Optou-se por um modelo intermediário, que equilibra precisão e usabilidade, permitindo ajustes manuais e fornecendo resultados personalizados com base nas condições específicas de cada cliente.

18. Decisões tomadas sob incerteza

Uma das decisões tomadas sob incerteza foi a escolha do modelo de financiamento dentro da plataforma. Como não tínhamos garantias de quais bancos ou empresas de crédito estariam dispostos a integrar-se à nossa solução, desenvolvemos um simulador de crédito flexível, permitindo a inclusão gradual de novos parceiros. Isso nos permitiu avançar sem depender exclusivamente de contratos fechados antes do lançamento da plataforma.

19. Ponto de decisão sem retorno

A decisão de não manter estoque próprio foi um ponto sem retorno. Inicialmente, consideramos a possibilidade de operar com um pequeno estoque para agilizar entregas, mas isso exigiria investimentos elevados e maior complexidade na operação logística. Optamos por um modelo de marketplace, conectando lojistas diretamente aos compradores, o que eliminou a necessidade de gestão de estoque por nossa parte. Essa escolha, embora eficiente, impossibilita mudanças futuras sem uma reestruturação significativa do negócio.

Sob o ponto de vista de arquitetura de soluções, identificamos que a abordagem de microserviços também apresenta um marco fixo no projeto, pois acreditamos que uma reestruturação para uma abordagem monolítica será inviável e infactível para o projeto.

20. Qual o metamodelo? Ele pode ser discernido no diagrama único?

A arquitetura adotada segue o modelo free form e C4 Model, para representar a solução proposta em diferentes níveis de abstração. Dessa forma, a figura abaixo apresenta o metamodelo negocial da solução:

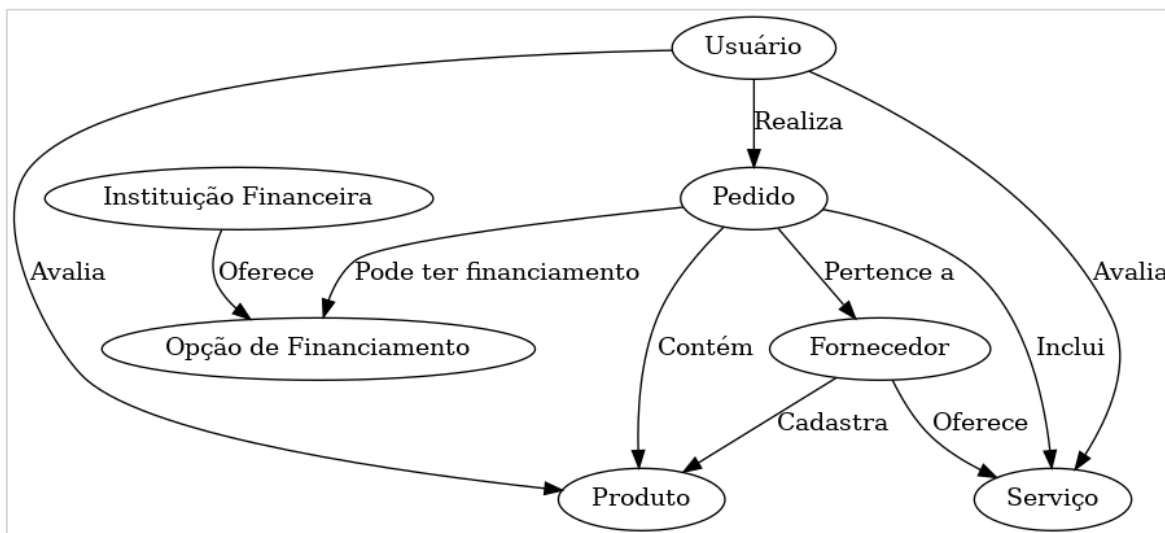


Figura 2: Metamodelo Solar Hub (Nível de Negócio)

O diagrama do metamodelo apresenta os principais elementos arquiteturais organizados de maneira hierárquica. Ele destaca as interações entre os containers e seus componentes internos, garantindo uma visão clara das responsabilidades e dependências entre os serviços do sistema. Além disso, o uso do C4 Model, apresentado nos tópicos a seguir, permite que as informações sejam apresentadas em diferentes níveis de detalhe, dependendo do público-alvo. Dessa forma, o metamodelo pode ser discernido em um diagrama único dependendo do público-alvo.

21. Arquiteturas em camadas do C4 (C1, C2 e C3)

A camada C1 (Contexto) do modelo C4 tem como objetivo fornecer uma visão macro da solução, destacando como o sistema se relaciona com seus usuários e outros sistemas externos. Essa camada define os principais atores envolvidos, seus papéis e as interações de alto nível, sem entrar em detalhes sobre a implementação interna. No caso da Solar Hub, essa camada permite compreender como a plataforma se conecta com clientes, prestadores de serviço e instituições financeiras, bem como sua integração com serviços externos, como

APIs de análise de crédito e provedores de pagamento. O diagrama abaixo apresenta o nível contexto (C1) da Solar Hub:

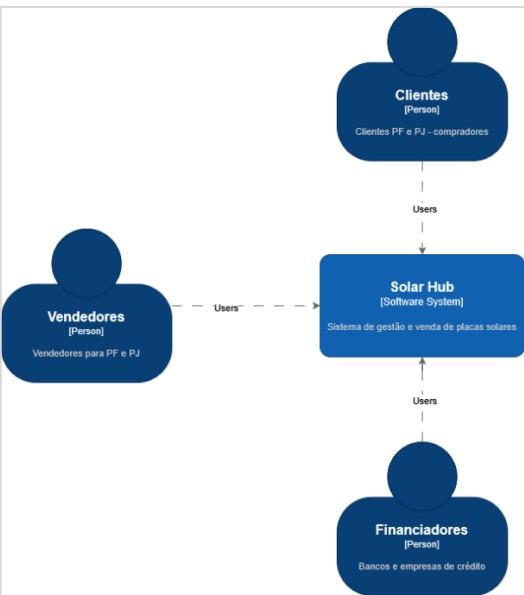


Figura 3: C4 Model - Nível C1

Já a camada C2 (Container) do modelo C4 detalha a arquitetura interna do sistema, dividindo-o em contêineres, que representam aplicações, bancos de dados, APIs e outros serviços que compõem a solução. Essa visão permite entender como os diferentes componentes interagem para fornecer as funcionalidades da plataforma. No caso da Solar Hub, essa camada descreve a separação entre o frontend (aplicação web e mobile), os serviços backend, os bancos de dados transacionais e analíticos. Dessa forma, o nível C2 facilita a análise da arquitetura técnica, ajudando na definição das responsabilidades de cada serviço. A imagem abaixo apresenta o nível C2 da Solar Hub:

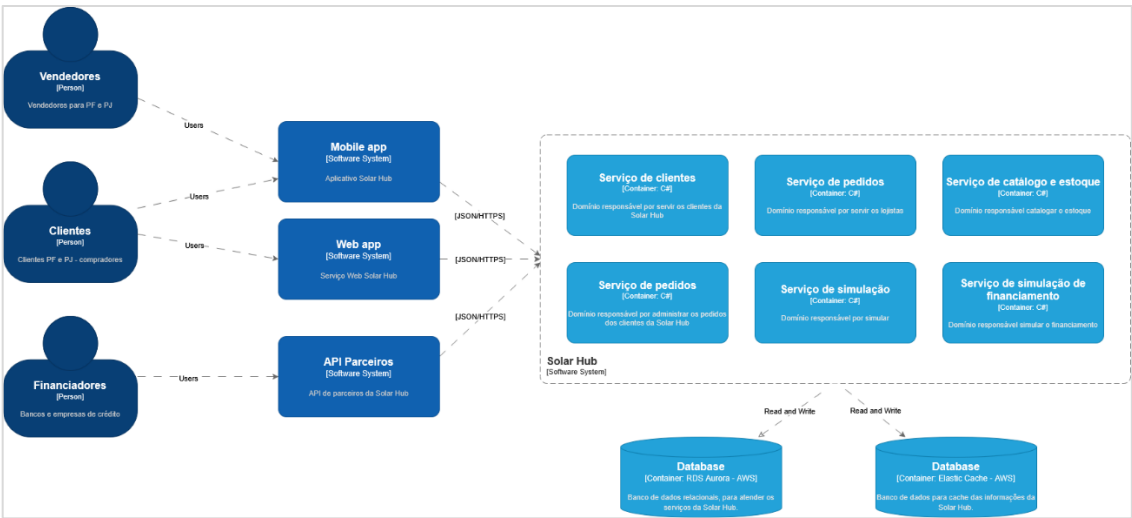


Figura 4: C4 Model - Nível C2

Por fim, a camada C3 (Componente) aprofunda a estrutura interna dos contêineres, detalhando os principais componentes que os compõem e como eles interagem para fornecer funcionalidades específicas. No caso da Solar Hub, essa camada descreve os módulos internos do backend, como os serviços de autenticação, gestão de usuários, processamento de pagamentos, controle de pedidos e integração com APIs externas. Também abrange componentes do frontend, como os módulos responsáveis pela interface do usuário, requisições a serviços e exibição de dados. Essa visão permite que desenvolvedores e arquitetos compreendam melhor a estrutura interna do sistema, facilitando a manutenção, evolução e otimização da plataforma. O nível C3 da Solar Hub é apresentado na imagem a seguir:

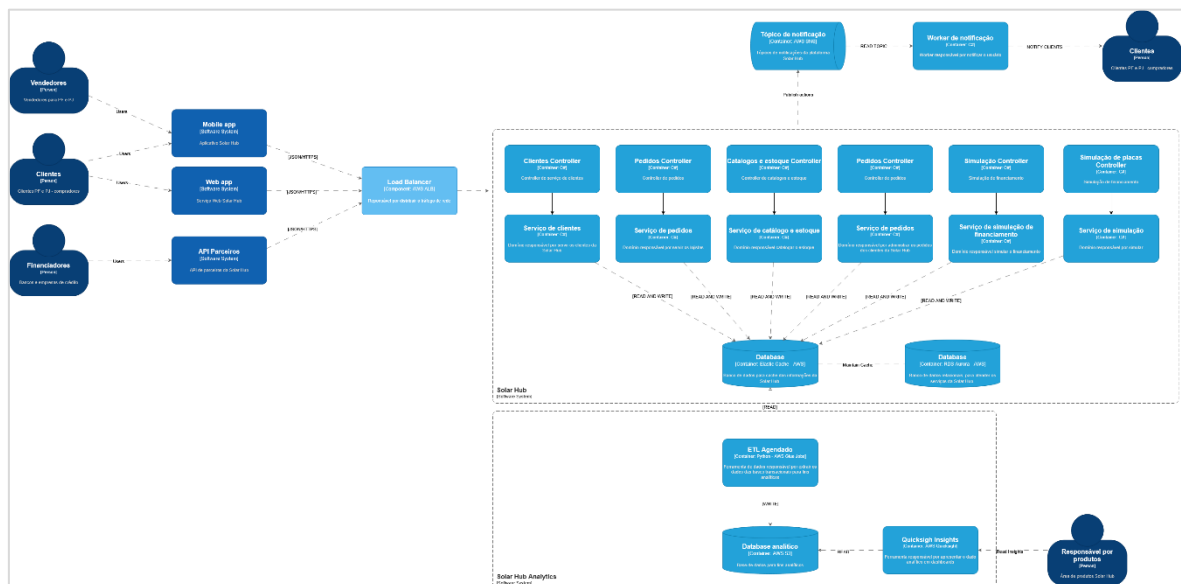


Figura 5: C4 Model - Nível C3

22. O diagrama está completo?

O diagrama está bem estruturado e cobre aspectos essenciais da arquitetura, incluindo segurança, escalabilidade e integração com terceiros. No entanto, para maior detalhamento, pode ser expandido nos níveis inferiores do C4 Model, adicionando informações sobre os componentes específicos e suas interações. Caso necessário, diagramas complementares podem ser criados para ilustrar detalhes técnicos específicos.

23. O diagrama poderia ser simplificado e ainda assim ser eficaz?

A representação pode ser ajustada de acordo com o público-alvo. Para times técnicos, os detalhes sobre os containers e componentes são fundamentais. Para stakeholders e decisores de negócio, uma visão mais simplificada focada no Contexto e Containers pode ser mais apropriada. Assim, a abordagem do C4 Model permite flexibilidade e clareza na comunicação da arquitetura.

O uso desse modelo fortalece a organização da solução, garantindo que cada componente seja claramente definido e que a evolução do sistema possa ser feita de maneira estruturada e bem documentada.

24. Conclusão

O desenvolvimento do Solar Hub e sua proposta de ser um marketplace para a comercialização de produtos e serviços relacionados à energia solar representa uma inovação significativa dentro de um mercado em constante crescimento e transformação. O setor de energia solar, diante de seu papel central na transição para fontes renováveis de energia, tem exigido soluções que possibilitem maior acessibilidade, transparência e eficiência para todos os envolvidos — sejam os consumidores, prestadores de serviços ou instituições bancárias.

A criação do Solar Hub foi motivada pela necessidade de integrar esses diferentes players em uma plataforma única e dinâmica. A proposta de um marketplace, que centraliza as interações entre clientes, prestadores de serviços e entidades bancárias, não apenas facilita o processo de compra e venda de produtos e serviços relacionados à energia solar, mas também promove uma maior educação e conscientização sobre os benefícios da energia solar fotovoltaica. O uso do simulador de usina fotovoltaica se configura como um grande diferencial, permitindo que os usuários visualizem o impacto e os custos envolvidos em diferentes modelos de instalação de usinas fotovoltaicas, o que contribui para uma tomada de decisão mais informada e consciente.

Ao longo deste trabalho, foram discutidos os requisitos essenciais para o desenvolvimento da plataforma, com ênfase em aspectos técnicos e funcionais que garantem uma experiência de usuário fluida e eficiente. A arquitetura proposta para o Solar Hub, com seus diferentes módulos, facilita a interação entre os stakeholders e assegura a escalabilidade e flexibilidade

da plataforma para atender a futuras demandas do mercado. A adoção de tecnologias modernas e a integração com diferentes sistemas financeiros foram pontos cruciais para garantir que os serviços prestados sejam seguros e de fácil acesso, promovendo a inclusão de diversos perfis de usuários.

Contudo, durante o desenvolvimento da plataforma, surgiram desafios importantes, principalmente no que diz respeito à integração de sistemas diversos e à necessidade de assegurar a compatibilidade entre as ofertas de serviços e as regulamentações do setor de energia solar. Além disso, a questão da educação do consumidor sobre os benefícios da energia solar e a utilização das tecnologias disponíveis foi outro aspecto que demandou atenção, já que muitos consumidores ainda têm uma visão limitada sobre as vantagens econômicas e ambientais do uso da energia solar.

Apesar desses desafios, o Solar Hub se posiciona como uma solução robusta para o mercado de energia solar no Brasil. A plataforma não apenas atende à demanda crescente por fontes de energia sustentáveis, mas também contribui para a democratização do acesso à energia solar, um passo importante para a redução da dependência de fontes fósseis e para a mitigação dos impactos ambientais causados pelo consumo de energia não renovável. Em um contexto global onde as questões ambientais são cada vez mais urgentes, iniciativas como a do Solar Hub são fundamentais para fomentar a transição energética e ampliar o alcance das energias renováveis.

Portanto, a conclusão deste trabalho não se dá apenas como uma análise de um projeto desenvolvido, mas também como uma reflexão sobre o potencial transformador que soluções tecnológicas podem ter no setor de energia, promovendo mais acessibilidade, sustentabilidade e eficiência para todos os envolvidos. O Solar Hub, com seu modelo inovador, está pronto para se estabelecer como um marco no setor de energia solar, proporcionando uma plataforma única que conecta todos os stakeholders de forma prática e eficiente.