

# **PLATAFORMA TRELLO: COMO A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA PODE FACILITAR E OTIMIZAR O GERENCIAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS FOTOVOLTAICOS?**

**Nalberth Carvalho Barbosa<sup>1</sup>; Olivar Gonçalves Borges<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Elétrica, IFTM, Campus Paracatu, nalberth.barbosa@estudante.iftm.edu.br

<sup>2</sup> Professor do IFTM, Campus Paracatu, MG, olivar@iftm.edu.br

**Resumo:** Este artigo apresenta um modelo de gerenciamento de projetos para auxiliar empresas no processo de elaboração e aprovação de projetos fotovoltaicos em concessionárias de energia elétrica, com o objetivo de proporcionar uma gestão mais eficiente e organizada do projeto. Este trabalho utiliza a plataforma Trello como ferramenta principal, proporcionando uma estrutura eficiente e organizada para acompanhamento e controle de todas as etapas do processo. Por meio da criação de quadros e cartões personalizados, esse modelo permite atribuir responsabilidades aos membros da equipe, definir datas de entrega, adicionar detalhes e acompanhar visualmente o andamento de cada etapa. Além disso, o Trello oferece suporte à integração com outras ferramentas, como o *One Drive*, para que seja possível compartilhar facilmente os documentos relacionados ao processo de aprovação. Ao adotar esse modelo de gestão, as empresas de energia fotovoltaicas podem simplificar os processos de preparação e aprovação de projetos, otimizar o gerenciamento do fluxo de trabalho, facilitar a comunicação entre as equipes e garantir a conformidade com as normas das concessionárias, por meio da padronização de processos.

**Palavras-chave:** Trello; Plataforma; Projeto; Cartão; Lista; Quadro.

## **THE TRELLO PLATFORM: HOW USING THE TOOL CAN FACILITATE AND OPTIMIZE THE MANAGEMENT AND DEVELOPMENT OF PHOTOVOLTAIC PROJECTS?**

**Abstract:** This article presents a project management model to assist companies in the process of preparing and approving photovoltaics projects in power distribution companies, with the objective of providing a more efficient and organized management of the project. This work uses the Trello platform as the main tool, providing an efficient and organized structure for monitoring and controlling all stages of the process. By creating custom boards and cards, this template allows you to assign responsibilities to team members, define delivery data, add details, and visually track the progress of each step. Additionally, the related Trello supports integration with other tools such as *One Drive*, so you can easily share the documents to the approval process. By adopting this management model, photovoltaic energy companies can simplify project preparation and approval processes, optimize workflow management, facilitate communication between teams and ensure compliance with regulations through standardization of processes.

**Keywords:** Trello; Platform; Project; Card; List; Board.

## 1 INTRODUÇÃO

Recentemente, a energia solar tem se tornado uma das principais opções para gerar energia elétrica limpa e renovável. À medida que a demanda por essa fonte de energia cresce, os desafios envolvidos na instalação desses sistemas aumentam, tornando o gerenciamento de projetos fotovoltaicos uma tarefa difícil para as equipes responsáveis. Nesse contexto, surge o questionamento: É possível implantar um modelo de gerenciamento eficiente de projetos de sistemas fotovoltaicos utilizando a plataforma Trello na sua versão gratuita? É o que será demonstrado nesse trabalho, a plataforma pode ser uma ferramenta valiosa para o controle e gerenciamento desses projetos.

Muitas das empresas do setor solar enfrentam o desafio de não possuir uma ferramenta apropriada para gerenciar e controlar seus projetos, o que pode resultar em atrasos, falhas e danos financeiros. Isso é ainda mais crítico, já que muitas dessas empresas atuam como prestadoras de serviços para outras empresas. Gerenciar projetos envolve diversas fases, como planejamento, aquisição de equipamentos, instalação, levantamento de documentação e manutenção, além de muitas pessoas envolvidas, segundo Keeling (2017) a complexidade do mundo moderno exige cada vez mais profissionais preparados e dinâmicos para a elaboração e atuação decisiva na gestão de projetos. Por isso, é crucial contar com uma ferramenta que permita gerenciamento eficiente e transparente, possibilitando a comunicação clara com o cliente sobre cada etapa do serviço.

O objetivo de implementar a ferramenta Trello para gerenciamento é proporcionar uma gestão mais eficiente e organizada do projeto, organizando-o em etapas, atribuindo tarefas específicas, melhorar a comunicação com a equipe e padronizar os processos de elaboração, assegurando assim que ele seja finalizado dentro do prazo definido e que o cliente tenha acesso ao sistema, enquanto minimiza os riscos de falhas e reprovações, estas que podem atrasar a instalação do sistema e causar desconforto ao cliente.

Ademais, o sistema pode auxiliar no acompanhamento das etapas do processo, como a submissão do projeto para a companhia de energia elétrica, a fase de inspeção, possíveis atrasos em obras, entre outras atividades que serão explicadas posteriormente, fomentando uma colaboração mais eficaz e produtiva.

Resumindo, o emprego da plataforma para gerenciamento pode proporcionar vantagens relevantes para uma gestão de qualidade na empresa, tornando o procedimento mais eficaz, estruturado e claro para seus colaboradores. Ao utilizar um modelo de gestão apropriado na plataforma, as corporações responsáveis conseguem assegurar que o projeto seja finalizado com êxito e maior rapidez, melhorando a eficiência e otimizando os trabalhos necessários para a execução das obras necessárias.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **Referencial Teórico**

O Trello é uma plataforma de gerenciamento de projetos *online* que tem como objetivo organizar de maneira eficiente as tarefas das equipes de trabalho. Ele foi criado em 2011 pela empresa *Fog Creek Software* apenas como um protótipo, até que em 2014 com a grande proporção tomada acabou por virar uma nova empresa, onde em 2017 foi vendida para a *Atlassian*. O criador da plataforma foi Michael Pryor, a ideia surgiu da necessidade de ter um sistema de organização de tarefas mais visual e intuitivo, que permitisse acompanhar o andamento dos projetos de forma mais clara (TRELLO, 2017).

O Trello funciona como uma espécie de quadro virtual, onde os usuários podem criar quadros com listas de tarefas e arrastar os cartões de uma lista para outra, conforme o andamento das atividades. Segundo Cavalheiro (2020) a plataforma utiliza o método *kanban* para gerenciamento, que consiste na separação das atividades por: atividades concluídas, em andamento e atividades futuras. Além disso, é possível adicionar descrições, comentários, datas de entrega, etiquetas de identificação, automações e até mesmo arquivos anexos aos cartões.

A plataforma é bastante flexível e pode ser utilizada para gerenciar projetos de qualquer natureza, desde os mais simples até os mais complexos, de qualquer ramo de atividade. O Trello é uma plataforma gratuita, mas também oferece planos pagos com recursos adicionais, como integração com outras ferramentas de gestão e controle de acesso mais avançado. Hoje em dia, o Trello é amplamente utilizado por equipes de trabalho de diversos setores, desde

pequenas empresas até grandes corporações, para organizar e gerenciar de forma eficiente.

O gerenciamento de projetos é uma área crucial para garantir o sucesso e a eficiência na execução de projetos. Nesse contexto, para a elaboração desse trabalho foram consideradas algumas metodologias de gerenciamento como base de conhecimento, a PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), por exemplo, se destaca como uma das principais referências em gerenciamento de projetos. Desenvolvida pelo *Project Management Institute* (PMI), a PMBOK é um guia que descreve as melhores práticas e processos para gerenciar projetos de forma eficiente.

A PMBOK é dividida em dez áreas de conhecimento: gerenciamento de integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos, aquisições e partes interessadas. Cada uma dessas áreas descreve processos específicos que devem ser realizados durante a execução de um projeto, desde a sua iniciação até o encerramento (CAMARGO, 2022).

Em relação à gestão de projetos, o PMBOK é uma das principais referências no mundo, ele se tornou um marco na história da ciência do gerenciamento de projetos, sendo reconhecido, em 1999, como um padrão de gerenciamento de projetos pelo ANSI - *American National Standards Institute* (PAES, 2014).

Dessa forma, o PMBOK é também um guia que estabelece as melhores práticas incluindo a gestão de projetos de energia. O guia apresenta um conjunto de processos e áreas de conhecimento, que incluem o planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento de projetos.

Segundo Commerce (2011), existem outras referências importantes em gerenciamento de projetos, como o PRINCE2 (*Projects IN Controlled Environments*), onde seria um método desenvolvido no Reino Unido que se concentra no gerenciamento de projetos de forma estruturada e orientada a processos. Outra referência importante é o Agile, conforme Conrad (2019) é uma abordagem ágil que prioriza a entrega contínua de valor ao cliente e a adaptação às mudanças durante o desenvolvimento do projeto.

Seguindo as diretrizes e propostas do projeto, o mesmo foi desenvolvido utilizando a plataforma Trello por sua facilidade e a versão gratuita oferecida. Assim, com base em metodologias de gerenciamento de projetos já existentes e

com comprovada eficácia, foi possível a utilização de conceitos e práticas defendidas pelas mesmas, para que fosse desenvolvido esse trabalho.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Para implementar a plataforma Trello para controle de projetos fotovoltaicos, pode-se seguir os seguintes materiais e métodos:

Materiais:

- Computador ou dispositivo móvel com acesso à internet.
- Conta na plataforma Trello.
- Informações do projeto fotovoltaico.
- Conhecimento sobre aprovação de projetos.

Para auxiliar na elaboração e controle dos projetos, será criado um modelo no Trello, que permitirá o registro das atividades, prazos, responsáveis, documentos e outras informações relevantes para o gerenciamento dos projetos fotovoltaicos. Esse modelo será testado e ajustado durante a realização do trabalho, para garantir que ele atenda às necessidades dos projetos e aos requisitos da hipótese.

Dessa forma, espera-se que os métodos utilizados neste trabalho possam contribuir para o avanço do conhecimento sobre o tema e para a aplicação prática dos resultados obtidos.

#### **Desenvolvimento do modelo**

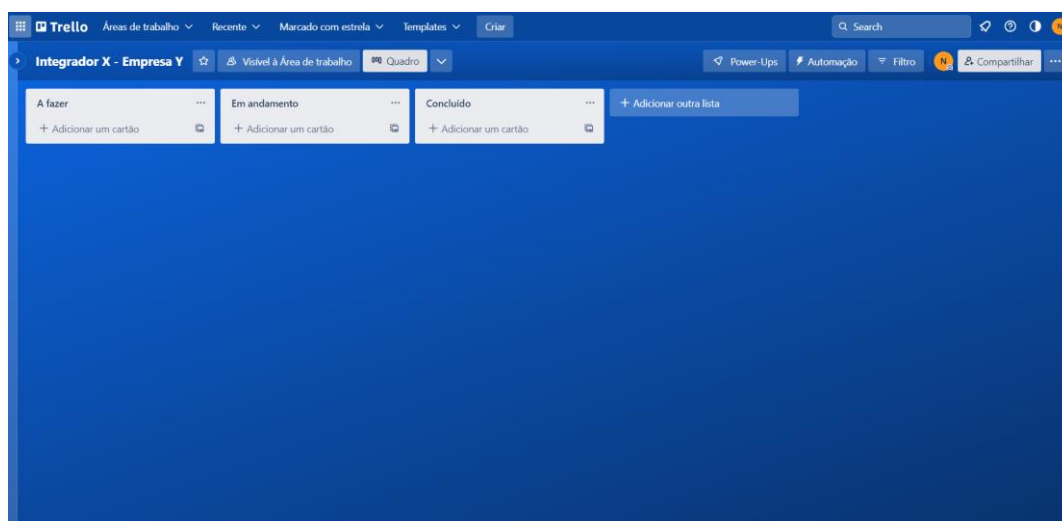
Imagine que uma empresa de Energia Solar é responsável por projetos fotovoltaicos de outras empresas, essas que são de outros estados, ou seja, distantes da empresa matriz. Vamos chamar os donos dessas empresas de Integradores, que são empresários responsáveis por outras empresas de mesmo ramo que buscam serviços de uma terceirizada, para elaborarem seus projetos e diminuïrem os custos de um engenheiro fixo.

Para que um Integrador confie o seu projeto em uma empresa fora de seu município, ou estado, o mesmo necessitará saber o andamento do processo de seu cliente com a maior transparência possível para sua própria segurança e do cliente, já que um atraso inexplicável, uma falha de comunicação, entre outros, podem afetar o seu negócio fazendo perder o cliente ou receber uma recomendação negativa, afetando a idoneidade e o crescimento de sua empresa. Assim, introduzimos a plataforma Trello que será direcionada também para essas pessoas.

A plataforma possui o sistema de cadastros, onde pode-se utilizar contas de outras plataformas ou criar uma nova. O integrador, por sua vez, deve criar uma conta na plataforma e solicitar à empresa que o adicione em seu quadro, local onde é individual para cada integrador, podendo ser separado em áreas de trabalho por estado, potência do sistema, entre outros que veremos posteriormente.

Entretanto, apenas adiciona-lo no quadro não será o suficiente, visto que ainda não foi elaborado o modelo de gestão de seus projetos, entrando nele o integrador se depararia com uma imagem semelhante a Figura 1.

Figura 1 - Modelo padrão de quadro Trello.



Fonte: Autor (2023).

## **Normas Técnicas**

Para assegurar a segurança e a conformidade dos projetos de energia solar, precisamos falar das normas técnicas, onde duas delas são de grande importância, são elas: NBR 5410 e a NBR 14039.

A NBR 5410, que trata das "Instalações elétricas de baixa tensão", estabelece os requisitos necessários para instalar, projetar e manter sistemas elétricos de baixa tensão, incluindo também sistemas de energia solar, conforme Meiko (2020), a NBR 5410 apresenta tópicos importantes e fundamentais para uma instalação elétrica adequada e segura. Nela é abordado questões relacionadas ao dimensionamento, seccionamento e proteção desses sistemas. Ao seguir a NBR 5410, os projetos de energia solar estarão em conformidade com os padrões de segurança, reduzindo assim o risco de acidentes elétricos e garantindo o funcionamento adequado da instalação.

A NBR 14039, intitulada "Sistemas elétricos de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV", é crucial para os projetos de energia solar que envolvem sistemas de média tensão, que podemos chamar de sistemas de minigeração, esses que possuem carga maior que 75 kW. Nela é estabelecido os requisitos específicos para o planejamento, a implementação e a manutenção de sistemas elétricos de média tensão, incluindo o dimensionamento dos disjuntores e suas proteções. A familiaridade com a NBR 14039 garante maior segurança e a eficácia dos sistemas de energia solar de tensões mais elevadas, que necessitam de maior atenção.

É indispensável seguir as regulamentações técnicas adequadas, como a NBR 5410 e a NBR 14039, para garantir a aprovação dos projetos pela concessionária. Ao adotar essas normas, os projetos seguirão em conformidade com os requisitos técnicos que são impostos, o que gera maior segurança nas instalações de energia solar.

Além disso, há normas técnicas próprias de cada concessionária de energia de acordo com o estado onde a mesma se localiza, essas também devem ser seguidas para que não ocorram divergências na elaboração e instalação do projeto.

## **Quadro de Concessionárias**

Com isso, começamos primeiramente criando um Quadro de Concessionárias, onde nele estarão as normas e documentações necessárias para elaboração de projetos em cada uma delas, onde só a empresa responsável pelos projetos terá acesso. Posteriormente, será implementado as chamadas listas no quadro do integrador, que serão responsáveis por separar os projetos em etapas ou fases, e somente posteriormente adicioná-lo.

Cada lista no quadro Trello representará uma tarefa ou atividade específica relacionada ao processo de elaboração e aprovação do projeto, com isso é preciso entender quais são as etapas para a aprovação e homologação de um projeto em uma concessionária de energia. Conforme Oliveira (2022) pode-se separar o processo nos seguintes tópicos:

**Análise de viabilidade técnica:** nesse processo, a concessionária avalia se o projeto apresentado é tecnicamente viável, considerando aspectos como a capacidade da rede elétrica local, a distância do ponto de conexão e a capacidade do transformador. Caso a rede não suporte o sistema a concessionária poderá informar a necessidade de obras com participação financeira da mesma ou do cliente.

**Análise de viabilidade econômica:** nessa etapa, a concessionária avalia se o projeto é financeiramente viável, considerando aspectos como os custos de conexão à rede, o valor da tarifa de energia e a taxa interna de retorno do projeto.

**Aprovação do projeto:** após a avaliação de viabilidade técnica e econômica, a concessionária pode aprovar o projeto e emitir uma autorização para a conexão do sistema à rede elétrica, essa autorização é chamada de Parecer de Acesso e Relacionamento Operacional, possuindo prazo de validade de 120 dias.

**Inspeção final ou Homologação:** após a aprovação, a concessionária realiza uma inspeção final no sistema para verificar se o projeto foi implementado de acordo com as especificações aprovadas, caso reprovada, deve-se realizar as devidas correções e reenviar o pedido de vistoria.

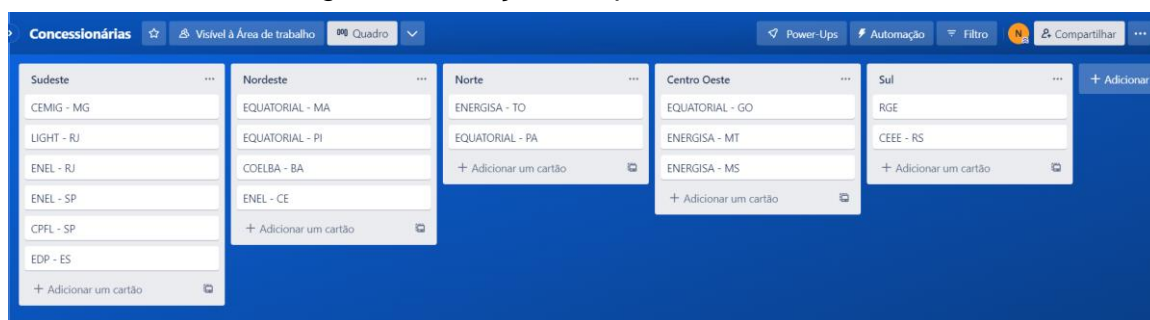
Essas são as etapas de aprovação brutas, por assim dizer, visto que durante e posterior a elas novas etapas são necessárias no projeto. Durante o envio de um projeto à concessionária dá o prazo de 15 dias para uma resposta,



isto é, informar se o projeto foi aprovado para instalação ou não, caso reprovado deve-se enviar toda a documentação novamente com as correções e aguardar uma nova resposta, atrasando assim o cliente, que não é o que queremos.

Assim, podemos criar o nosso primeiro quadro que seria de Concessionárias, nele iremos criar listas com os nomes de cada região do país: Sudeste, Nordeste, Norte, Centro Oeste e Sul, e em cada uma dessas listas podemos adicionar um cartão com cada concessionária de energia daquela região do Brasil, no caso, que aquela empresa realiza projetos para a mesma, conforme demonstrado na Figura 2.

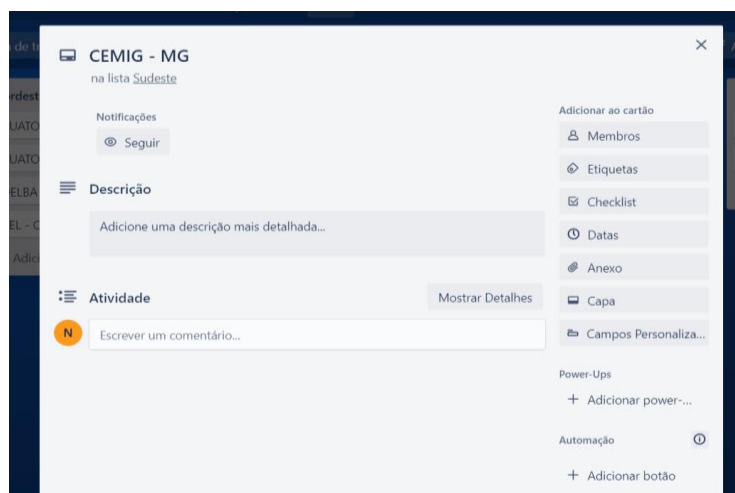
Figura 2 - Criação do quadro concessionárias.



Fonte: Autor (2023).

Clicando em qualquer um dos cartões criados será possível editá-los com informações de *checklists*, anexos, adicionar membros, adicionar descrições, etiquetas, informar data, criar automações, comentar etc, conforme observado na Figura 3.

Figura 3 - Edições dos cartões quadro concessionárias.



Fonte: Autor (2023).

Com isso, iremos adicionar a este cartão todo o processo de Elaboração e Homologação para essa concessionária de energia, visto que cada uma possui um processo diferente, assim a empresa poderá acessar esses dados a qualquer momento de uma maneira mais fácil, padronizando seus processos e evitando erros, gerando também um registro de conhecimento que não será perdido com a perda de um funcionário, por exemplo.

Neste cartão serão adicionadas todas as normas técnicas da concessionária em questão, o seu processo de envio, formulários, números de contato da concessionária, juntamente com comentários de informações importantes que caso não seguidas podem acarretar na reprovação do projeto, comentados também erros passados que não devem ser seguidos.

Será adicionado também *Checklists* da documentação necessária do cliente e outros *Checklists* para elaboração do projeto, facilitando a análise da documentação assim que recebida, além de informar o que está pendente mais facilmente e ter maior noção das prioridades. Fazendo isso, teríamos esse resultado demonstrado na Figura 4.

Figura 4 - Edições do cartão CEMIG.



Na Figura 4 é possível observar na descrição do cartão que foi inserida as informações de como é enviado o projeto, prazos, e como consertar e evitar as possíveis reprovações, conhecimentos esses obtidos pela a empresa durante toda sua existência que agora estão gravados para acesso de seus funcionários. Foi também anexado as documentações atualizadas da concessionária no ano vigente, e alguns comentários de informações pertinentes à elaboração do projeto.

Na Figura 5 também é possível observar os *checklists* criados para padronização da elaboração do projeto, os mesmos podem ser marcados os itens já recebidos e elaborados durante o desenvolvimento do projeto, evitando esquecimentos de documentação e elaboração incorreta de formulários. Foi criado um *checklist* para enviar aos clientes, para que os mesmos levatem a documentação inicial necessária, e um outro *checklist* que deve ser observado para desenvolver o projeto, marcando cada atividade que for concluída em ambos.

Figura 5 - Edições dos *checklists* cartão CEMIG.

☒ CEMIG- INSTALADOR MICROGERAÇÃO  
0%

- ☐ FOTO DO PADRÃO DE ENTRADA
- ☐ CONTA DE ENERGIA ATUALIZADA
- ☐ FOTO DO DISJUNTOR
- ☐ DOC. CLIENTE
- ☐ LISTA DE MATERIAIS
- ☐ LOCALIZAÇÃO
- ☐ DOCUMENTO DE POSSE (CASO LIGAÇÃO NOVA)
- ☐ PROCURAÇÃO

☒ CEMIG- PROJETISTA MICROGERAÇÃO  
0%

- ☐ MEMORIAL DESCRITIVO
- ☐ CAD MULTIFILAR
- ☐ FORM. SOL. ACESSO
- ☐ INMETRO INVERSOR
- ☐ INMETRO MÓDULOS
- ☐ DOC. ENGENHEIRO
- ☐ DOC. CLIENTE
- ☐ PROCURAÇÃO
- ☐ ART ASSINADA
- ☐ FORMULARIO ANALISE DE CARGA (QUANDO LIGAÇÃO NOVA OU AUMENTO DE CARGA)
- ☐ DOC. DE POSSE DE TERRA (QUANDO LIGAÇÃO NOVA)
- ☐ CAR (QUANDO LIGAÇÃO NOVA RURAL)

Fonte: Autor (2023).

Com um modelo do quadro Concessionárias elaborado, os passos acima podem ser aplicados para os demais cartões de concessionárias criadas pela empresa, conforme o exemplo da Figura 6.

Figura 6 - Quadro Concessionárias Finalizado.



Fonte: Autor (2023).

Dessa forma, agora a empresa possui um quadro com todas as informações necessárias para elaboração de projetos para cada concessionária de energia, visto que cada uma delas possui normas, formulários, padrões, *checklists* diferentes. Assim, ao elaborar um projeto a equipe terá um grande material de apoio para lembrar documentações necessárias e padrões a serem seguidos para realizar a elaboração de um projeto corretamente, sem acarretar em reprovações que possam atrasar a finalização e instalação do sistema fotovoltaico. Lembrando também que esse quadro deve ser sempre atualizado, pois as concessionárias podem alterar os seus padrões conforme o tempo.

### Quadro dos Integradores

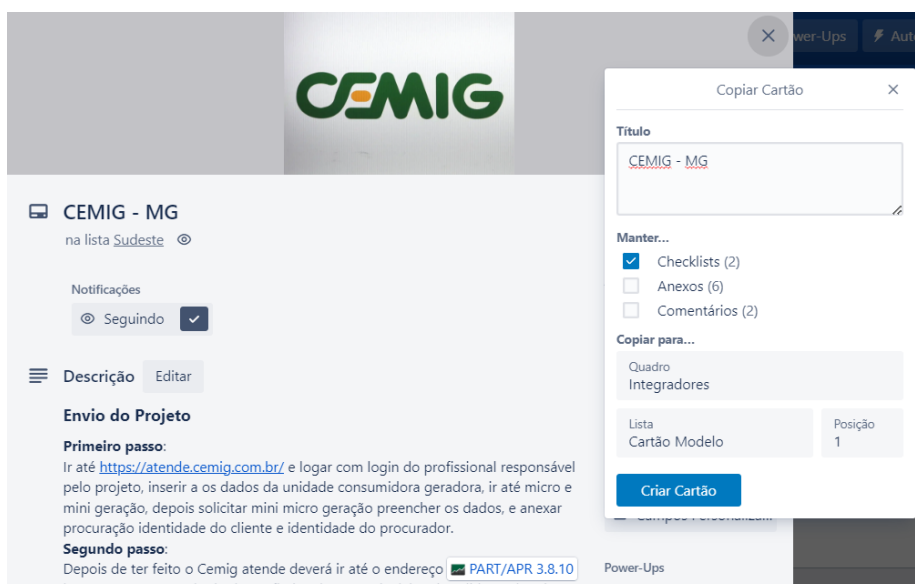
Visto que sabemos o passo a passo para a elaboração de projetos em cada concessionárias, agora sim é a hora de elaborar os Quadros dos Integradores.

Para a elaboração desse quadro foi utilizado como base a *ISO 21500*, *ISO 9001* e *Agile*. Segundo Aparecido (2017), a *ISO 21500* direciona os objetivos e descreve todos os passos de forma minuciosa, conforme Maekawa (2013) a *ISO 9001* dá a possibilidade de melhoria na organização interna, maior eficiência produtiva e maior confiabilidade na marca, essas, seriam normas internacionais que estabelecem métodos eficazes para o gerenciamento de projetos.

As normas citadas demonstram como é importante o planejamento adequado para a definição de objetivos claros e alocação adequada de recursos, além de enfatizar a importância de uma boa comunicação, integrada e transparente, por fim as normas também dão ênfase na monitoração e controle contínuo dos projetos. Com isso, utilizando as ferramentas do Trello, podemos seguir um sistema de monitoramento e elaboração semelhante ao defendido pelas normas em questão.

Podemos começar criando um cartão de modelo, cartão esse que será utilizado como base para todos os outros criados naquele quadro. Nesse cartão podemos informar na descrição os dados do Integrador, como o nome de sua empresa, seus contatos, email, forma de pagamento dos projetos etc, informações úteis dessa pessoa. Podemos também exportar os *checklists* do cartão da CEMIG do quadro de concessionárias para esse cartão, por exemplo, não sendo necessário copiar toda a documentação anexa a ele, deixando o cartão mais limpo, conforme mostrado na Figura 7.

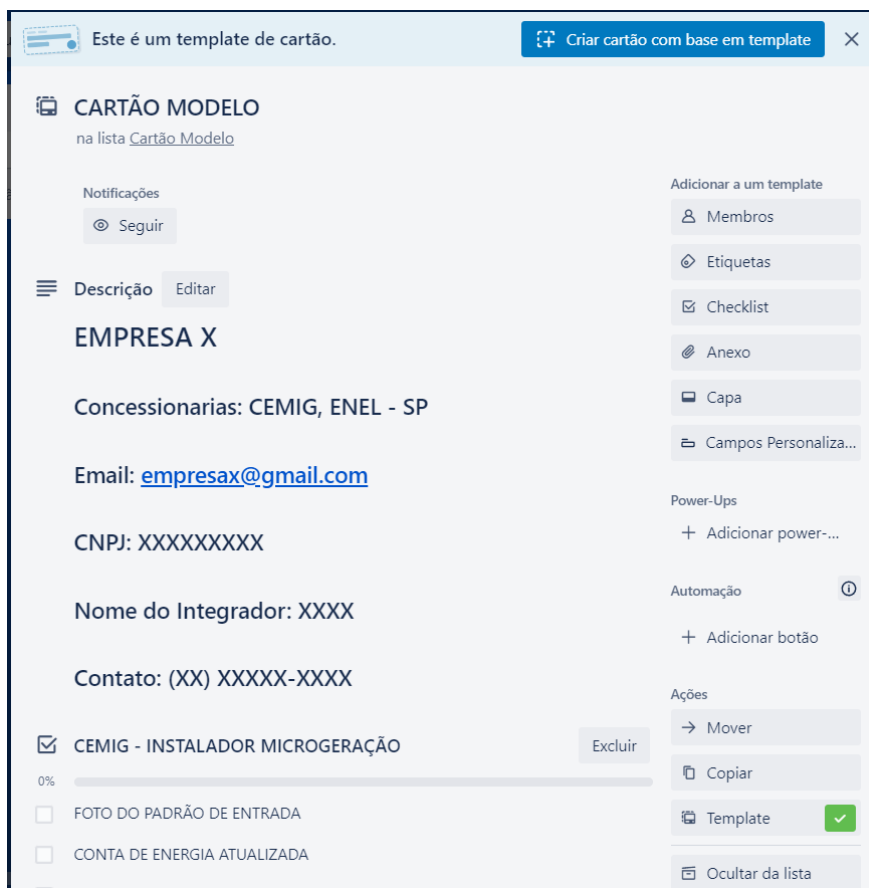
Figura 7 - Copiando informações de um Cartão.



Fonte: Autor (2023).

Após copiar os *Checklists* e adicionado as informações pertinentes àquele integrador pode-se clicar no botão *Template*, conforme o exemplo mostrado na Figura 8.

Figura 8 - Criando um Cartão Copiável.

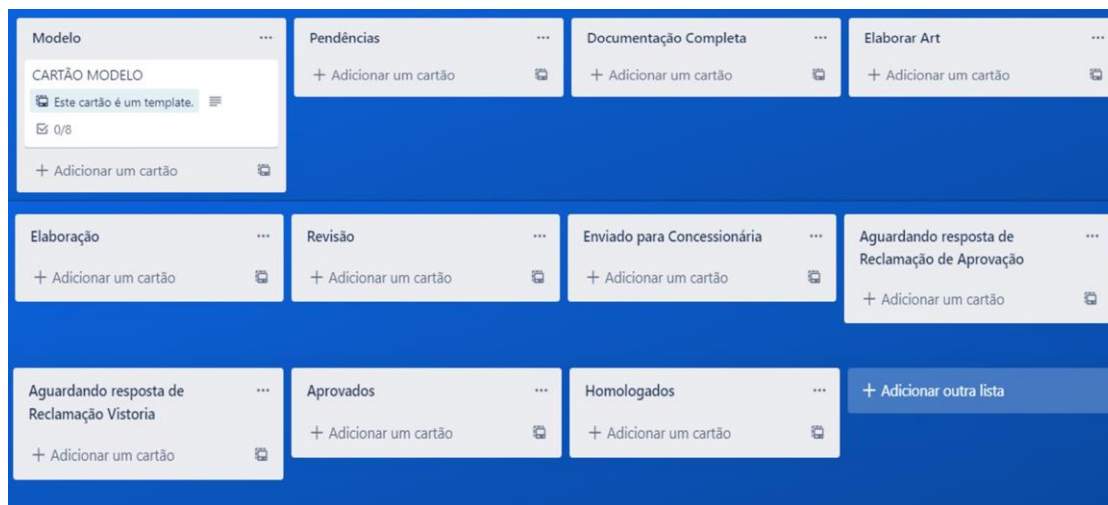


Fonte: Autor (2023).

Após isso será liberado a opção "Criar Cartão com Base em *Template*" vista na parte superior do cartão, assim, todo projeto novo que chegar, deste integrador, pode-se copiar esse cartão e anexar os dados do cliente, não sendo necessário criar um cartão do zero com todas as informações padrões agora editadas.

Cartão modelo criado, agora é hora de padronizar os processos com base na criação de listas para cada etapa do projeto, podendo separar cada uma para uma parte da equipe, conforme o exemplo mostrado na Figura 9.

Figura 9 - Listas para Quadros de Integradores.



Fonte: Autor (2023).

Segue abaixo explicação de cada etapa criada e sua função:

**Modelo:** Local onde ficará apenas o cartão modelo para cópia, gerando outros cartões com base no mesmo.

**Pendências:** Local onde os projetos que não estão com a documentação completa ficarão.

**Documentação Completa:** Após finalizada toda a documentação o projeto será movido para esta lista, onde um projetista irá verificar e dar prioridade para elaboração ao mesmo.

**Elaborar ART:** Projetos Fotovoltaicos necessitam de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), documento este que deve ser elaborado com os dados do titular do projeto e do engenheiro responsável. A ART deve ser elaborada nesse momento por outra parte da equipe, assim, quando outro projetista estiver elaborando o projeto o mesmo realizará o conferimento e realizará o pagamento do documento, evitando erros de digitação que possam acarretar em reprovações, por exemplo.

**Elaboração:** Etapa onde o projeto começará a ser desenvolvido, elaboração de formulários, memorial descritivo etc.

**Revisão:** Etapa onde o projeto após elaborado deverá ficar. Nessa lista, outro projetista, que não participou da elaboração do projeto, irá realizar o conferimento do projeto com base nas normas da concessionária, buscando erros

e realizando a correção dos mesmos. Deverá ser realizado por ele também o conferimento e pagamento da ART.

Enviado para a concessionária: Após a correção e pagamento da ART o projeto poderá ser enviado, deverá ser alterada a data do cartão contando o prazo de 15 dias para aprovação.

Aguardando Resposta de Reclamação de Aprovação: Nem sempre a concessionária dá a resposta no prazo correto (15 dias), assim, caso passe do prazo o Trello automaticamente irá notificar que aquele prazo está em atraso, gerando uma notificação para todos. Dessa forma, o projetista responsável por aquele Integrador/Cliente poderá realizar reclamações nos portais da concessionária de energia ou até mesmo da Aneel, mudando assim esse cartão para essa lista até que um novo prazo seja dado.

Aguardando Resposta de Reclamação de Vistoria: Mesma situação citada acima, porém para o caso de vistoria, que seria quando o projeto é aprovado e a equipe deve comparecer ao local para realizar a troca do medidor do cliente e aprovar a instalação. A vistoria possui prazo de 7 (sete) dias corridos.

Aprovados: Projetos que já se encontram aprovados pela concessionária.

Homologados: Projetos cujo a vistoria foi aprovada e foram finalizados.

Nesse momento já é possível adicionar o Integrador em seu quadro. Com a criação de etapas, cada parte da equipe poderá ficar responsável por uma função, e também o projeto ficará mais organizado, deixando toda a equipe cientes sobre em qual etapa o mesmo está localizado.

Dessa forma a empresa pode criar um quadro para cada integrador, criando uma área de trabalho apenas com os projetos enviados por aquele integrador em questão, ficando assim mais fácil o gerenciamento e separação de ambientes. A empresa também pode separar pessoas responsáveis por cada integrador, seja por estado, valor do projeto, potência do projeto, entre outros.

O Trello também tem o sistema de inserção de datas em cada cartão, dessa forma a empresa estará sempre ciente dos prazos e tomará as devidas providências caso estejam em atraso.



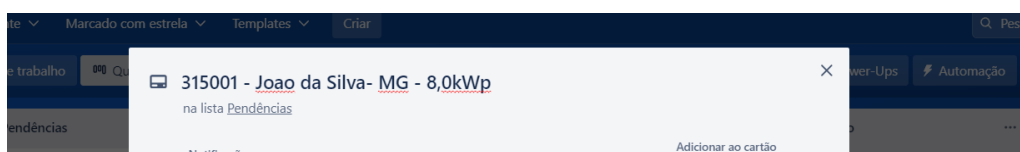
## Padronização dos Títulos

Com as listas criadas agora precisamos padronizar os títulos dos cartões dos projetos, para que fique mais fácil a localização e classificação dos mesmos.

Caso coloquemos apenas os nomes dos clientes nos cartões ficará difícil a localização posteriormente, visto que não seria possível lembrar os nomes de cada cliente, além de que a empresa não estaria ciente da sua quantidade de projetos naquele ano, tipo de projeto entre outros, algo que é interessante saber e ter controle.

Para evitar esse problema houve a criação de uma simbologia, que constitui em 6 números, que será colocada anterior ao nome do cliente no título do projeto, conforme mostrado na Figura 10.

Figura 10 - Padronização dos Títulos com simbologia.



Fonte: Autor (2023).

Cada número dessa simbologia possui um significado e deve ser separado de acordo com a característica do projeto:

**Primeiro Número:** O primeiro número seria o 3, este que representa o ano de recebimento/elaboração daquele projeto, nesse caso o ano de 2023.

**Segundo Número:** o segundo número seria o número 1, esse número seria para representar que esse projeto é *On-grid*, ou seja, conectado a rede. Caso o mesmo fosse *Off-Grid*, desconectado da rede, esse número deveria ser substituído pelo número 0.

**Terceiro Número:** O terceiro número representa o estado onde aquele projeto se encontra, o 5 pode representar o estado de Minas Gerais, o 3 o estado de São Paulo e assim por diante, de acordo com a preferência da empresa.

**Últimos 3 Números (Quarto, Quinto e Sexto):** Os três últimos números representam o número daquele projeto, se ele foi o primeiro, décimo, centésimo projeto daquele ano.

Elaborada a simbologia, agora a empresa poderá encontrar os seus

projetos mais facilmente dentro da plataforma, buscando por exemplo os primeiros três números no buscador (315) já seria possível verificar todos os projetos *On-Grid* de Minas Gerais, englobando todos os integradores. A Empresa também terá maior facilidade de verificar os projetos de cada integrador, pois cada ambiente estará separado um do outro por meio dos quadros individuais de cada um.

Com essa simbologia a empresa também poderá verificar o seu crescimento durante os anos, se o número de projetos caiu ou aumentou, além de que poderá verificar os projetos anteriores de uma forma mais prática.

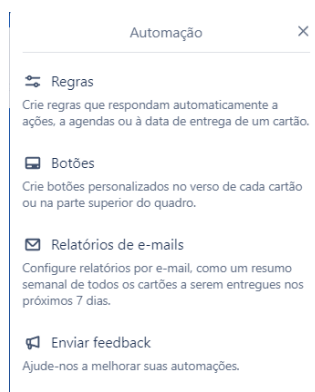
Além disso, uma deficiência da Plataforma Trello seria a sua busca, nem sempre é localizado algo informando uma palavra presente no título do projeto, entretanto no caso de números, esses que são anteriores ao título, a plataforma consegue localizá-los facilmente, assim a simbologia resolve dois problemas de uma vez só.

## Automações

Para facilitar ainda mais alguns processos foram adicionadas Automações. As automações no Trello são realizadas por meio do recurso chamado "Butler", que permite criar regras personalizadas para automatizar ações dentro dos quadros e cartões.

Com as automações do Trello, é possível realizar uma variedade de tarefas, como atribuir membros a cartões, adicionar etiquetas, mover cartões entre listas, definir prazos e muito mais, conforme observado na Figura 11.

Figura 11 - Automações da Plataforma.



Fonte: Autor (2023).

As automações na plataforma são criadas por meio de frases, onde é adicionado a função desejada substituindo parte das sentenças, não sendo necessário saber programação para que realize tais melhorias, na Figura 12 é demonstrado um pouco do processo.

Figura 12 - Painel de Automação.

The screenshot shows the 'Create a Rule' interface in Trello. At the top, there's a header 'Create a Rule' with 'Save' and 'Cancel' buttons. Below it, a message states: 'Your automation doesn't have a trigger yet. Select a trigger for the automation below.' The main section is titled 'Select a Trigger' and features a row of icons: 'Card Move' (selected), 'Card Changes', 'Dates', 'Checklists', 'Card Content', and 'Fields'. To the right of these icons is a toggle switch labeled 'Advanced'. Below the icons, there are five trigger options, each with a blue plus button on the right:

- when a card is **added to** the board **by me**. Below this, it says: "Added" means created, copied, moved into the board or emailed into the board.
- when a card is **added to** list  **by me**. Below this, it says: "Added" means created, copied, emailed or moved into the list.
- when a card is **archived** **by me**.
- when a list is **created** **by me**.
- when list  has **exactly**  **+** cards.

Fonte: Autor (2023).

Nesse modelo foram implementados as seguintes automações para facilitar ainda mais o gerenciamento dos projetos fotovoltaicos:

**Movimento de Cartões:** O Trello permite automatizar o movimento de cartões entre listas com base em certas condições. Dessa forma, quando um cartão for marcado como concluído, nesse modelo, ele será movido automaticamente a lista de "Homologados", visto que o projeto foi finalizado, a Figura 13 demonstra a automação criada.

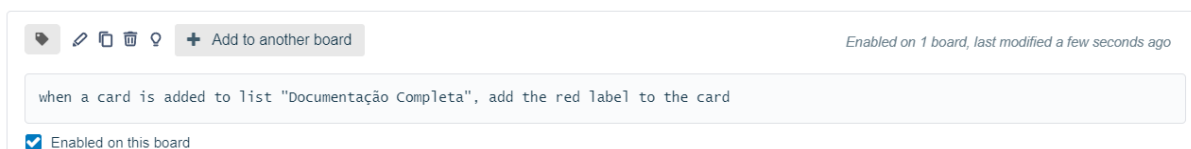
Imagem 13 - Automação para projeto finalizado.

The screenshot shows a specific automation rule in Trello. At the top, there's a toolbar with icons for undo, redo, delete, and a plus icon followed by 'Add to another board'. To the right, it says 'Enabled on 1 board, last modified a few seconds ago'. Below this, the rule is displayed in a light blue box: 'when the due date is marked as complete in a card by anyone, move the card to the top of list "Homologados"'. At the bottom left, there's a checkbox labeled 'Enabled on this board' which is checked.

Fonte: Autor.

**Adição de Etiquetas:** É possível automatizar a adição de etiquetas a cartões com base em determinados critérios. Assim, como demonstrado na Figura 14, foi implementado que quando um cartão for movido para a lista de "Documentação Completa", o Butler adicionará automaticamente uma etiqueta de "Urgente", para que assim o projeto seja elaborado o mais breve possível, já que está com a documentação finalizada, tendo assim maior prioridade.

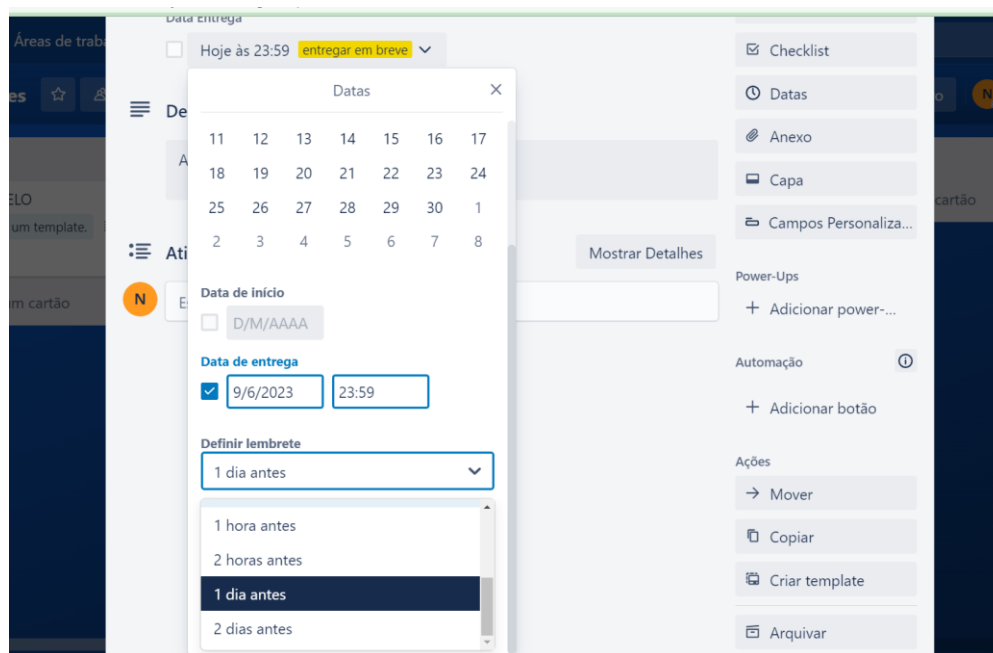
Figura 14 - Automação para adicionar etiqueta.



Fonte: Autor (2023).

**Notificações Personalizadas:** O Trello permite criar automações para enviar notificações personalizadas aos membros da equipe. Logo, na Figura 15 é demonstrado, que foi implementado para quando um prazo se aproximar ou ficar em atraso, o Butler envie uma notificação para todos os membros daquele quadro, tal função pode ser encontrada no próprio cartão desejado.

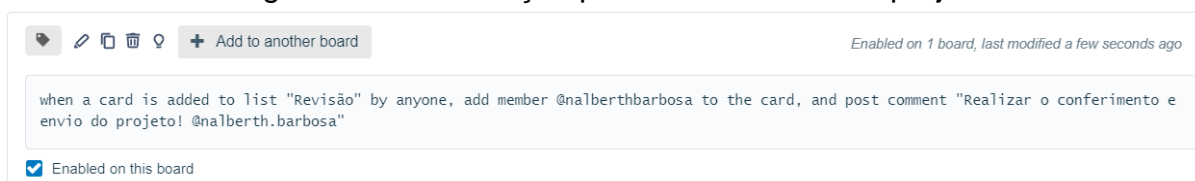
Figura 15 - Selecionando data para a notificação.



Fonte: Autor (2023).

**Atribuição Automática:** É possível configurar regras para atribuir comentários automaticamente a cartões específicos. Assim, foi implementado que sempre que um cartão for movido para a lista de "Revisão", o Butler irá marcar nos comentários automaticamente o responsável pelo conferimento e envio daquele projeto, além de adicioná-lo ao cartão, evitando o esquecimento, conforme demonstrado na Figura 16.

Figura 16 - Automação para conferimento do projeto.

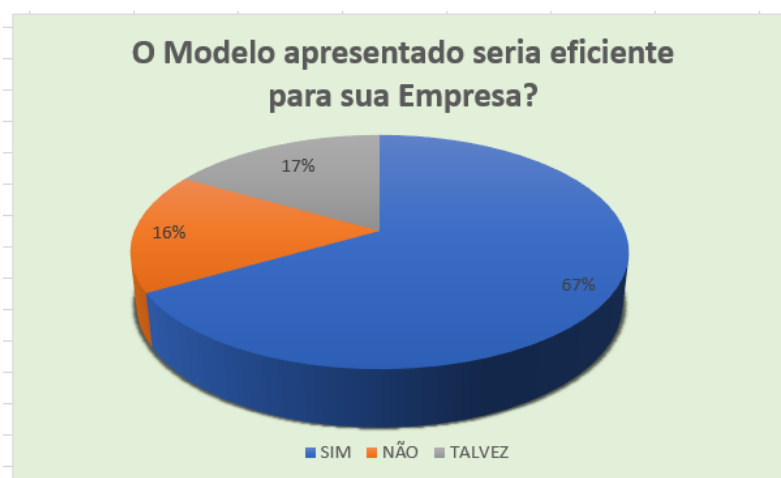


Fonte: Autor (2023).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para se obter os resultados acerca do modelo desenvolvido no Trello, se o mesmo seria capaz de ser utilizado para gerenciamento de projetos fotovoltaicos, foi realizada uma pesquisa por meio de um Formulário, onde foi apresentada a metodologia desenvolvida para um Gestor de projetos e usuários da plataforma, obtendo-se como resultado o gráfico demonstrado na Figura 17.

Figura 17 - Aceitação do Modelo apresentado.



Fonte: Autor (2023).

Demonstrado as funcionalidades do modelo desenvolvido a grande maioria dos entrevistados concordaram, com base nas perguntas, que:

O Trello forneceu uma plataforma centralizada que simplificou a troca de dados entre os integrantes da equipe, permitindo comentários, anexos e atualizações em tempo real nos cartões, além de disponibilizar o andamento dos projetos para o próprio cliente (Integrador).

A criação de quadros e listas específicas para cada projeto solar possibilitou sim uma organização nítida das informações, facilitando o acompanhamento do avanço e a tomada de decisões. Através das automatizações, os cartões foram movidos automaticamente entre as listas, refletindo a etapa atual do projeto. Isso forneceu uma visão mais exata do progresso de cada fase do projeto e a diminuição da falha humana.

A criação da simbologia possibilitou que o time identificasse prontamente dados importantes acerca de cada empreendimento, descomplicando a busca. Através da adoção dessa simbologia, a supervisão e administração dos projetos de energia solar no Trello se tornaram mais produtivas e sistemáticas, oferecendo uma perspectiva evidente e fácil de compreender do estado e das particularidades de cada projeto, informações essas que podem ser verificadas frequentemente para a elaboração de novos projetos.

De forma geral, o método de gerenciamento de projetos solares implementado utilizando o Trello resultou em uma gestão mais eficiente, organizada e colaborativa. A automatização de tarefas e a estruturação clara das informações forneceram uma visão ampla dos projetos para o usuário, ajudando a equipe a tomar decisões mais embasadas e a alcançar os objetivos de maneira mais eficaz.

No quesito melhorias deste trabalho, pode-se dizer que a plataforma pode ser implementada não só para o setor de projetos, e sim para todos os setores da empresa. Explorar a viabilidade de compartilhar informações e cooperar com outras equipes ou departamentos, como o financeiro, engenharia, departamento de vendas, entre outros, promoverá uma perspectiva mais ampla do projeto e aprimorará a sincronia entre as diferentes áreas envolvidas.

## 5 CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi examinado o uso da plataforma Trello como uma ferramenta centralizada para simplificar a administração e o monitoramento de projetos de energia solar. Ao empregá-lo, a equipe de desenvolvimento de sistemas solares pode usufruir de uma compreensão clara do processo de trabalho, desde o planejamento até a finalização dos projetos. A alocação automática de membros, a atribuição de prazos e a inclusão de *tags*, etiquetas, possibilitam uma administração mais eficaz do tempo, uma distribuição adequada de obrigações e uma identificação rápida das informações importantes.

Além disso, a formulação de uma simbologia específica para a localização dos projetos simplificou a visualização e a avaliação das características de cada projeto, contribuindo para uma tomada de decisão mais rápida e informada.

O Trello também disponibilizou uma plataforma centralizada para partilhar informações, trocar comentários e atualizar a etapa dos projetos em tempo real em qualquer lugar do mundo. Essa interação constante fomentou a sinergia e a harmonia entre a equipe, estimulando a efetividade e a eficiência em todas as etapas dos projetos de energia solar.

Resumidamente, a adoção do método de administração de projetos solares com o uso do Trello gerou efeitos benéficos, simplificando a gestão, otimizando o desempenho e viabilizando uma interação eficaz entre os integrantes da equipe. Com a continuidade das melhorias e o comprometimento em explorar todas as possibilidades da plataforma, a empresa fotovoltaica estará em uma posição favorável para alcançar uma gestão de projetos mais eficiente, impulsionando o seu sucesso e se efetivar positivamente no mercado de energia solar.

## REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5410: Instalações elétricas em baixa tensão**, 2004.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14039: Instalações elétricas residenciais**. 2003.
- APARECIDO DOS SANTOS, T. et al. **Gestão de Projetos: Uma análise crítica da Norma ISO 21500**. *Colloquium Exactarum*, v. 9, n. Especial, p. 199–205, 23 ago. 2017.
- CAMARGO, Robson. **Entenda o que é PMBOK**. Disponível em: [https://robsoncamargo.com.br/blog/PMBOK#:~:text=O%20GUIA%20PMBOK%C2%AE%20\(Project,por%20PRINC%C3%8DPIOS%20e%20DOM%C3%8DNIOS%20D](https://robsoncamargo.com.br/blog/PMBOK#:~:text=O%20GUIA%20PMBOK%C2%AE%20(Project,por%20PRINC%C3%8DPIOS%20e%20DOM%C3%8DNIOS%20D) E. Acesso em: 13 mar.2023.
- CAVALHEIRO, H.L., H.L. M. C. D; PAZ, F. J. **Uso do modelo kanban no gerenciamento de processos**. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 10, n. 2, 3 mar. 2020. Disponível em: [https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq\\_trabalhos/18439/seer\\_18439.pdf](https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/18439/seer_18439.pdf). Acesso em: 13 mar. 2023.
- COMMERCE, O. OF G. **Managing successful projects with PRINCE2**: [s.l.] The Stationery Office, 2011.
- CONRAD, Andrew. **O que é Agile: explicamos a gestão ágil de projetos**. Disponível em: <https://www.capterra.com.br/blog/1002/o-que-e-agile>. Acesso em: 22 mar. 2023.
- KEELING, R.; BRANCO, R. H. F. **Gestão de Projetos: Uma abordagem global**. [s.l.] Saraiva Educação S.A., 2017.
- MAEKAWA, R.; CARVALHO, M. M. DE; OLIVEIRA, O. J. DE. **Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades**. *Gestão & Produção*, v. 20, n. 4, p. 763–779, 5 nov. 2013.
- MEIKO, A.; BIS, E. **A importância da norma ABNT NBR 5410 nas instalações elétricas**. *Revista eSALENG -Revista eletrônica das Engenharias do UniSALESIANO*, v. 9, n. 1, 2020.
- OLIVEIRA, G. **Estudo do processo de homologação de uma unidade de microgeração no sistema elétrico nacional**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/34675>. Acesso em: 22 mar. 2023.
- PAES, Luis Alberto Bertolucci. **A utilização da metodologia PMBOK no gerenciamento de projetos: uma análise das novas práticas propostas na 5ª edição**. São Paulo: Novatec, 2014.
- TRELLO. 2017. Disponível em: <https://trello.com/home>. Acesso em: 22 mar. 2023.