

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAJAZEIRAS

VITÓRIA MARIA DE SÁ OLIVEIRA

**APLICABILIDADE DO *TRELLO* NO GERENCIAMENTO DE OBRAS: o caso de
uma construtora de pequeno porte no alto sertão paraibano**

Cajazeiras-PB
2022

VITÓRIA MARIA DE SÁ OLIVEIRA

**APLICABILIDADE DO *TRELLO* NO GERENCIAMENTO DE OBRAS: o caso de
uma construtora de pequeno porte no alto sertão paraibano**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, sob Orientação do Prof. Me. Cícero de Souza Nogueira Neto e Coorientação do Prof. Me. Denilson Costa de Carvalho.

Cajazeiras-PB
2022

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Suellen Conceição Ribeiro CRB-2218

O48a Oliveira, Vitória Maria de Sá

Aplicabilidade do *Trello* no gerenciamento de obras: o caso de uma construtora de pequeno porte no alto sertão paraibano/ Vitória Maria de Sá Oliveira. – Cajazeiras/PB: IFPB, 2022.

50f.:il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB, Campus Cajazeiras. Cajazeiras, 2022.

Orientador(a): Prof. Me. Prof. Me. Cícero de Souza Nogueira Neto; Coor.: Prof. Me. Denilson Costa de Carvalho.

1. Construção civil. 2. Obras. 3. Gerenciamento de informação. 3. Plataforma. 4. *Trello*. 5. Sertão. 6. Paraíba.

I. Oliveira, Vitória Maria de Sá. II. Título.

CDU:69(81)004.42 O48a

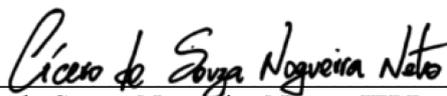
VITÓRIA MARIA DE SÁ OLIVEIRA

APLICABILIDADE DO SISTEMA *KANBAN* PARA GERENCIAMENTO DE OBRAS: o caso de uma construtora de pequeno porte no alto sertão paraibano

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 11 de Agosto de 2022.

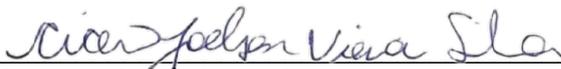
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Cícero de Souza Nogueira Neto – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Orientador



Prof. Me. Denilson Costa de Carvalho – SENAI-Campina Grande
Coorientador



Prof. Me. Cicero Joelson Vieira Silva – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Examinador 1

Aos meus pais, pelo exemplo e dedicação à
minha educação

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Maria Diogeneide Ferreira de Sá, minha mãe, por todo apoio ao longo dessa jornada, por nunca deixar me faltar nada e ser um exemplo profissional e como mulher. Agradeço ao meu pai, Robervaldo Oliveira por todas suas lições e me ensinar o poder da honestidade. Sou grata por todo esforço ao longo desses anos e por sempre acreditarem em meus sonhos.

Agradeço a Deus, por toda força nos momentos difíceis e por me guiar pelo caminho do desenvolvimento pessoal e profissional.

A Gabriel Almeida, que esteve ao meu lado em cada etapa deste trabalho, pelo companheirismo, cuidado, paciência em meus momentos de estresse e sempre me apoiar.

A todos meus familiares que me incentivaram para realização deste curso e fizeram o possível para me ajudar nesta jornada, em especial às minhas tias Diogelane e Diogina, mulheres inspiradoras, e a meus avós Denilde e José Duettes, bases desta família tão amada. Gratidão a minha prima Débora pelo suporte emocional e incentivo durante a realização deste trabalho.

Aos meus amigos, Tereza, Delma, Victoria e Tauã, por compartilharmos esta fase da vida, por todas as conversas e por, apesar da distância e rotina, sempre nos apoiarmos. Em especial, sou grata a Valderi Igor e Ricarte pelo suporte neste trabalho e pela amizade incondicional.

Aos meus companheiros de curso Katia Kaline, Felipe, Jonas, Saskia e Thaynara por dividirem essa trajetória comigo e se juntarem a mim na fundação da empresa Júnior I-Minerva, a qual foi fundamental na minha jornada acadêmica.

Ao IFPB Campus Cajazeiras, todo corpo docente e funcionários, pela qualidade do ensino oferecido aos seus alunos, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

Ao meu orientador Cícero de Souza Nogueira Neto e coorientador Denilson Costa de Carvalho, por acreditarem na minha proposta. Obrigada pela paciência, ajuda, suporte e direcionamento para a execução e entrega desse trabalho.

RESUMO

As mudanças no mercado ligadas à globalização refletem na competitividade entre as empresas e demandas mais específicas e exigentes dos consumidores, dessa forma, as empresas precisam trabalhar em estratégias de melhoria do desempenho e produtividade. Os processos de monitoramento e controle são essenciais para garantir o cumprimento do escopo, prazos, custos e qualidade nos projetos. Na literatura da construção civil, não existem muitos trabalhos que discutem o uso de metodologias e ferramentas de gerenciamento de informações, fator que dificulta a comunicação entre o setores operacional e o administrativo nas construtoras. O objetivo do trabalho é desenvolver uma ferramenta para auxiliar a gestão de informações em uma empresa de engenharia civil, permitindo reunir todas as obras em execução, suas especificações e acompanhá-las de acordo com o padrão de construção usado na empresa. Propõe-se, assim, a adoção de uma plataforma online — o *Trello* — baseada no sistema *Kanban*, onde as etapas construtivas são adotadas como fases em que transitam os *Kanbans* que armazenam informações sobre as obras. A utilização deste sistema é conhecida na produção industrial pela transmissão ágil das informações através da regulação do fluxo e controle visual dos processos. Com isso, pode-se visualizar todo o desenvolvimento, a transição entre etapas, o armazenamento das informações acerca das etapas concluídas, além de entender de forma geral a situação em que a empresa se encontra a partir do desenvolvimento de todas suas obras. Desta forma, o trabalho proporciona uma visualização mais exata da situação em campo à empresa, possibilitando a criação de estratégias mais efetivas para que as metas da organização sejam atingidas.

Palavras-chave: Kanban. Trello. Gerenciamento de informações.

ABSTRACT

The changes in the market linked to globalization reflect on the competitive edge between companies and the most specific and exigent demands from consumers. Therefore, companies need to work on strategies to improve performance and productivity. Monitoring and control processes are essential to ensure compliance with the scope, deadlines, costs and quality of projects. In the construction industry literature, there are not many works that discuss the use of information management methodologies and tools, which makes communication between the operational and administrative sectors in construction companies difficult. This work aims to develop a tool to assist the management of information in a civil engineering company, allowing to gather all the works in progress with their specifications, and follow them according to the construction pattern used in the company. It is proposed to introduce an online platform — *Trello* — based on the Kanban system, where the constructive steps are adopted as stages in which the zones that store information about the works transit. The use of this system is known in industrial production for the agile transmission of information through flow regulation and visual control of the processes. Thus it is possible to view the entire development, the transition between stages, the storage of information about the completed stages, and even have a general understanding of the situation whereupon the company is, from the development of all its works. In this way, the work provides a more accurate view of the situation in the field to the company, enabling the creation of more effective strategies so that the organization's goals are achieved.

Keywords: Kanban. Trello. Information management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos	14
Figura 2 - Representação Genérica de um Ciclo de Vida do Projeto.....	17
Figura 3 - Exemplo de Interações de Grupo de Processos Dentro de um Projeto ou Fase.....	17
Figura 4 - Grupo de processos de monitoramento e controle	20
Figura 5 - Quadro <i>kanban</i> aplicado em obra	22
Figura 6 - Interface do <i>Trello</i> ®.....	23
Figura 7 - Regiões de Cajazeiras com obras	29
Figura 8 - Obras no Bairro Luar de Cajazeiras	30
Figura 9 - Obras no Bairro São José	30
Figura 10 - Obras no Bairro Jardim America	31
Figura 11 - Obras no Bairro Jardim Soledade.....	31
Figura 12 - Obras no Bairro Centro	32
Figura 13 - Obras no Loteamento Santa Maria.....	32
Figura 14 - Obras no Loteamento Serra Ville	33
Figura 15 - Descrição de um cartão da obra 26 do quadro	36
Figura 16 - Lista “Acabamento” do quadro.....	37
Figura 17 - Etiquetas do quadro.....	38
Figura 18 - <i>Checklist</i> “Fundações” do quadro	38
Figura 19 - Exemplo dos registros de fotos no quadro	39
Figura 20 - Quadro "Acompanhamento de obra” na plataforma <i>Trello</i> ®.....	40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 GESTÃO DE PROJETOS.....	13
3.2 GESTÃO DE PROCESSOS.....	16
3.2.1 <i>Grupo de Processos de Monitoramento e Controle</i>	18
3.2.1.1 <i>Necessidade do Uso de Ferramentas</i>	20
3.3 SISTEMA <i>KANBAN</i> NA GESTÃO DE INFORMAÇÕES.....	21
4. METODOLOGIA	25
4.1 CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS.....	25
4.2 AMBIENTE DA PESQUISA	25
4.3 COLETA DE DADOS	26
4.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	26
5. RESULTADOS E ANÁLISES	28
5.1 MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES.....	33
5.2 FUNCIONAMENTO DA PLATAFORMA.....	35
5.3 ABASTECIMENTO DA PLATAFORMA.....	41
6. CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIA	45
APÊNDICE A – FLUXOGRAMA DE ABASTECIMENTO	49

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos o setor da construção civil passou por muitas oscilações na economia brasileira. Entre os anos de 2008 a 2013, os fatores que condicionaram o crescimento econômico do país causaram uma evolução no setor da construção civil, o que pode ser observado nos investimentos em infraestrutura e habitação (SOUZA, 2015).

O ciclo de forte expansão ficou comprometido no início do ano de 2014, fazendo com que o setor entrasse em um período de ajuste, de acordo com a economia nacional. Martins (2017) afirma que a crise política e a recessão econômica foram determinantes para que o Brasil venha vivenciando um menor crescimento em todos os setores produtivos, o que afeta a construção civil significativamente.

Além disso, a globalização e a limitação de recursos pressionam as empresas a aumentar a eficiência e eficácia nas atividades. Nesta perspectiva, as organizações precisam se reinventar para sobreviver e evoluir no mercado.

De acordo com diversos autores, a partir dos anos 90 o mercado sofre grandes modificações ocasionadas pela ampla concorrência, o que torna necessária a incorporação de novas tecnologias de projeto, planejamento e controle. O mercado passa a exigir menores períodos de tempo, maiores escopos, excelência em qualidade, uso de técnicas sustentáveis e redução do custo (ALMEIDA, 2018).

Segundo Visioli (2002), adequar-se a novas estratégias de gerenciamento e novas formas de induzir melhorias contínuas no canteiro de obras, se tornou essencial para sobreviver ao mercado competitivo. A mesma autora ainda destaca que essas mudanças devem começar desde o escritório central até o canteiro de obras.

A gestão de informações é uma dificuldade para as empresas de construção civil, tendo em vista que os diferentes processos e operações acontecem normalmente de forma simultânea dentro do canteiro (ZEGARRA, 2000). Dessa forma, a qualidade e disponibilidade das informações é essencial para o desenvolvimento do processo de produção na construção civil.

De acordo com Martins (2017), os setores de planejamento e execução são caracterizados pela multidisciplinaridade, ligados aos diversos projetos necessários para execução de uma edificação, e destacam a necessidade de uma ferramenta para integração e controle. Esta característica é encontrada no sistema *kanban*, ferramenta auxiliar usada no modelo de produção toyotista.

Como afirma Shingo (1996), a constante evolução dos sistemas de produção resulta em informações de forma ágil e esquematizada, facilitando as funções administrativas por meio de controles visuais, utilizando-se da regulamentação da corrente de itens.

Dessa forma, na construção civil, a esquematização dos processos auxilia os empreendedores a entenderem suas obras e, através da análise, adotar estratégias que se adequem a sua capacidade e metas de crescimento.

O uso de uma ferramenta simples para a análise de dados na construção civil, tem principal aplicabilidade em pequenas construtoras, por apresentarem equipe reduzida, padrão de construção pouco variável e menores prazos em comparação a construtoras de maior porte. Entretanto, a inserção é particularmente difícil, pelo fato de que possuir um sistema de gerenciamento e controle demanda mais recursos e acaba não sendo prioridade para estas empresas.

Com isso, chegamos ao seguinte questionamento: de que forma pode ser criado um sistema que auxilie no gerenciamento de tarefas para uma construtora do alto sertão paraibano?

O trabalho é justificado pela necessidade de viabilizar o uso da gestão de informações como caminho para empresas se destacarem no mercado, principalmente ao se tratar de pequenas construtoras, onde o recurso utilizado para aplicação dessa atividade acaba por inviabilizá-lo. O trabalho irá se fomentar através de uma ferramenta gratuita e online que, associada ao efetivo fluxo de abastecimento e interpretação dos dados, tenha concreta inserção na cultura da organização estudada.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma ferramenta de gestão de obras para acompanhamento de serviços em uma empresa de engenharia civil.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as informações que devem ser usadas no controle de obras da empresa;
- Propor um sistema de gestão de obras para abastecimento e controle dos dados;
- Implementar o *kanban* digitalmente na empresa estudada.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 GESTÃO DE PROJETOS

Em 2017, de acordo com o *Project Management Institute* (PMI), no Guia *Project Management Book of Knowledge* (PMBOK), o projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único. Partindo disso, pode-se compreender que qualquer tarefa que demande empenho e que precise ser cumprida em um tempo determinado, pode ser considerada como projeto.

Lima (2022) acrescenta que os projetos são compostos por fases ou processos que devem ser monitorados a partir do cumprimento de metas, desde que estas possam ser identificadas e mensuradas.

Almeida (2018) afirma que os processos do projeto podem ser divididos em processos de gestão de projetos e processos orientados aos produtos, este último se referindo aos procedimentos ligados à criação de um produto específico. A presente pesquisa irá trabalhar apenas com a linha de gestão de projetos, desprezando os processos orientados aos produtos.

O conjunto de processos denominado gestão de projetos ou *project management*, tem como intuito desenvolver o projeto, de tal forma que minimize o surgimento de riscos, dentro do prazo esperado e com as expectativas atingidas. Portanto, gerenciar projetos é conseguir realizar as atividades de acordo com as exigências, utilizando conhecimentos, ferramentas, técnicas e habilidades necessárias para o seu cumprimento (PMI, 2017).

Ainda pode-se definir gestão de projetos como o planejamento, a programação e o controle de uma sequência de trabalhos complementares de modo a finalizar a atividade de acordo com seus objetivos (KERZNER, 2006). Com o objetivo de atingir os resultados esperados, nas condições pressupostas, é necessário que as atividades cumpram um plano de execução. Assim, o gerenciamento de projetos busca coordenar a execução das atividades de forma competente e eficiente, visando a realização das entregas dos projetos com maestria, bem como a satisfação das pessoas envolvidas.

A gerência de um projeto existe como forma de atingir os objetivos propostos dentro das especificações de qualidade estabelecidas, acatando critérios de tempo e recursos. O gerente de projetos é o profissional designado a trabalhar juntamente a equipe do projeto e outras partes interessadas em busca de atingir os objetivos estabelecidos, através da análise e aplicação de boas práticas, dadas as metas e as restrições de recursos e de tempo para cada projeto (ALMEIDA, 2018).

Do ponto de vista da construção civil, os conjuntos de processos podem estar relacionados apenas aos projetos, ao empreendimento em sua totalidade, à execução, ou ainda, a todas essas atividades de forma conjunta. Sobre a implantação de empreendimentos, Medeiros (2012) afirma existir dois tipos de competências relacionadas e complementares: a gestão da produção e a gestão do empreendimento. A primeira está ligada à fase de execução da obra e a segunda ao ciclo de vida do empreendimento como um todo.

Dessa forma, a gestão da produção dedica-se em analisar os processos e práticas de atividades que envolvem repetição ou reprodução, ao passo que a gestão de empreendimento requer uma estratégia própria, por ser caracterizado como um projeto único e com características específicas (FABRÍCIO, 2002).

Conforme o PMI (2017), a associação lógica de processos de gerenciamento de projetos formam um grupo de processo, com a finalidade de atingir os objetivos específicos do projeto. Sendo assim, a gestão de projetos é realizada por meio da aplicação e integração apropriada dos 49 processos descritos pelo guia, agrupados em cinco Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos, sendo estes: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento.

Ainda apresenta e caracteriza os processos que são classificados em duas dimensões: áreas de conhecimento e gestão de projetos. Abaixo são descritos brevemente as 10 áreas de conhecimento que tratam especificamente de cada ponto da gestão de projetos:

Figura 1 - Áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos.



Fonte: Autoria própria (2022).

- Gerenciamento da Integração: tem como finalidade certificar que todas as informações

do projeto sejam combinadas e distribuídas, assim como associar os processos internos com o ambiente externo;

- Gerenciamento de Escopo: seu objetivo é definir a finalidade do projeto, assegurando que todo o trabalho considerado e realizado será entregue no final do produto ou serviço;
- Gerenciamento de Tempo: apresenta os processos necessários para realizar o término do projeto pontualmente no prazo previsto;
- Gerenciamento de Custos: inclui todos os processos essenciais para estimar orçamentos e controlar custos, como forma de garantir o orçamento previsto para o projeto;
- Gerenciamento de Qualidade: contém os processos e atividades do departamento de execução que garantem o desenvolvimento do projeto verificando se os controles de qualidade estão atendendo ao nível de qualidade exigido no projeto;
- Gerenciamento de Recursos Humanos: envolve os processos necessários para coordenar a equipe, buscando aproveitar melhor o trabalho dos envolvidos, distribuindo responsabilidades e enquadrando as quantidades suficientes;
- Gerenciamento das Comunicações: engloba os processos que tem como intuito garantir que todas as informações do projeto sejam geradas, coletadas, armazenadas, organizadas e adequadamente repassadas a todos os envolvidos no projeto;
- Gerenciamento de Riscos: contém os processos de planejamento, identificação, análise e controle com o intuito de prevenir e responder aos eventuais riscos que podem comprometer a entrega do projeto;
- Gerenciamento de Aquisições: também conhecido como gerenciamento de suprimentos, engloba os processos requeridos para planejar, conduzir e controlar os produtos e serviços utilizados no projeto;
- Gerenciamento das Partes Interessadas: envolve a identificação, planejamento, gerenciamento e controle do engajamento dos indivíduos e organizações que se envolvem ativamente no projeto (*stakeholders*).

Entretanto, a aplicação e integração das áreas de conhecimento ainda é uma dificuldade encontrada pelos profissionais da gestão de projetos. De acordo com o PMI (2013), os principais fatores para o insucesso da gestão de projetos são: gestão inadequada, falha no processo de seleção e priorização de projetos, alocação inadequada de recursos, cancelamento de projetos e falta de método adequado.

Assim, a escassez de métodos definidos de gerenciamento nos empreendimentos, além de prejudicar a condução da gestão de projetos, impede a medição da performance e inviabiliza analisar os resultados obtidos para o aperfeiçoamento das técnicas utilizadas. Surge assim a necessidade de adoção de um sistema que auxilie no gerenciamento dos processos pelas organizações.

3.2 GESTÃO DE PROCESSOS

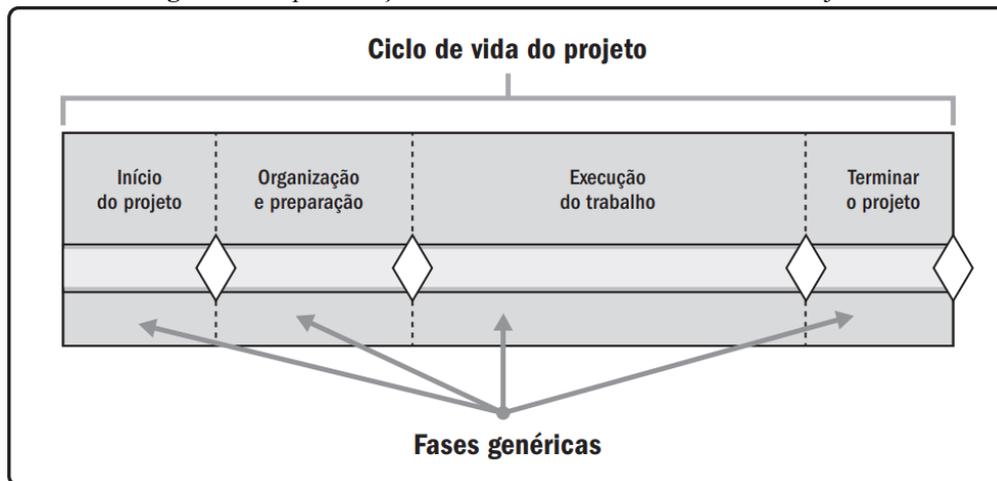
Para conseguir entregar o projeto dentro dos parâmetros pré estabelecidos, precisa-se seguir uma corrente de atividades, interligadas entre si, gerando assim o que é conhecido como processo. Assim, como afirma Almeida (2018), a gestão dos processos de projeto tem como função proporcionar uma visualização estratégica acerca do desenvolvimento do projeto, tornando-se uma ponte entre a equipe e o plano traçado.

Segundo Medeiros (2012), a gestão de projetos sofre influência dos seguintes aspectos: cultura, estilo e estrutura organizacional, grau de maturidade da empresa em gestão de projetos e ativos de processos organizacionais. Em relação aos ativos organizacionais, podem ser divididos em dois grupos: 1) Processos e procedimentos para a condução do trabalho: normas, diretrizes, políticas e modelos; 2) Base de conhecimento corporativo para armazenamento e recuperação de informações, tais como: banco de dados, arquivos do projeto, informações históricas e lições aprendidas.

Embora seja possível identificar diversas familiaridades em todos projetos, independentemente de sua natureza, os processos de gerenciamento de projetos estão vinculados por entregas e atividades específicas que podem ser modificadas de acordo com o projeto.

Segundo Pereira (2003), o ciclo de vida de um projeto (empreendimento) está relacionado com os grupos de processos. Assim, o ciclo de vida de um projeto (Figura 2) é uma estrutura básica para o gerenciamento do projeto, independentemente do trabalho específico envolvido

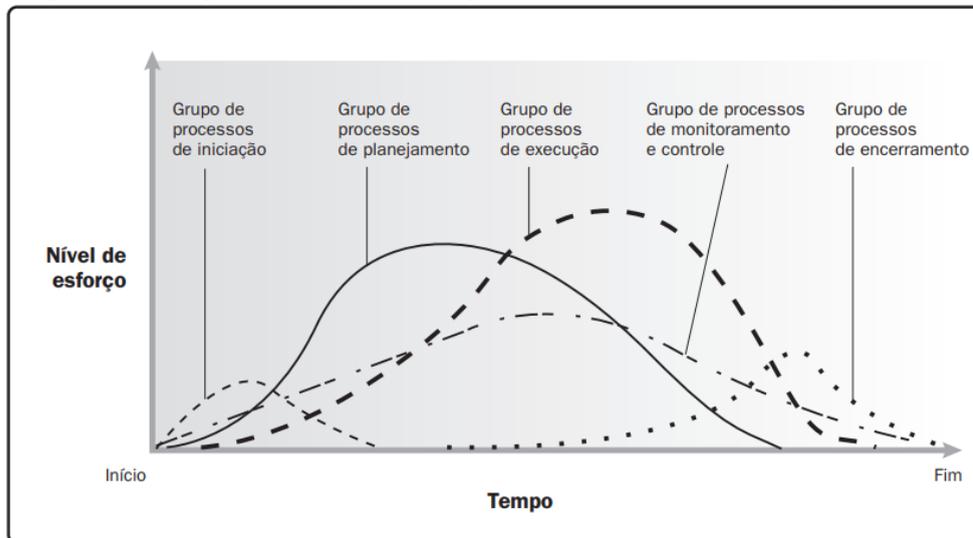
Figura 2 - Representação Genérica de um Ciclo de Vida do Projeto.



Fonte: PMI (2017, p. 548).

De modo algum deve-se confundir os Grupos de Processos com fases do projeto. Se a divisão do projeto é feita por fases, os grupos de processo relacionam-se dentro de cada fase. Almeida (2018), afirma que geralmente os grupos de processos são atividades sobrepostas que ocorrem ao longo de todo o projeto, onde os resultados dos processos tornam-se entrada em outro processo ou se enquadram como entrega do projeto, subprojeto, ou fase do projeto. Na Figura 3, é possível observar como os grupos de processos interagem durante todo ciclo de vida do projeto e se sobrepõem em diversos momentos.

Figura 3 - Exemplo de Interações de Grupo de Processos Dentro de um Projeto ou Fase.



Fonte: PMI (2017, p. 555).

Os cinco grupos de processos de gestão de projetos (ou grupos de processos) são apresentados pelo PMI (2017) da seguinte forma:

- Grupo de Processos de Iniciação: Abrange todos os processos que são necessários para

definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto existente, fazendo uso de autorização para iniciar o projeto ou fase.

- Grupo de Processos de Planejamento: Engloba todos os processos realizados para definir o escopo do projeto, detalhar os objetivos e criar as linhas de ações necessárias para alcançar os objetivos para os quais o projeto foi criado.
- Grupo de Processos de Execução: Inclui os processos requeridos para executar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto para satisfazer as especificações do projeto.
- Grupo de Processos de Monitoramento e Controle: Pertencem todos os processos correspondentes ao acompanhamento, análise e controle do progresso e desempenho do projeto, identificando as áreas nas quais serão necessárias mudanças no plano, e iniciar as mudanças correspondentes.
- Grupo de Processos de Encerramento: Contém os processos vitais para a conclusão de todas as atividades dos grupos de processos, visando encerrar formalmente o projeto ou fase.

Por fim, destaca-se que comumente a gestão do processo de projeto é conduzida apenas para controle das entregas dos projetos, quando deveriam ser incluídas atividades como o planejamento dos processos do projeto, a gestão das informações, a documentação final do produto e a integração de todos os agentes envolvidos no processo (ROMANO, 2003). Este trabalho tem como foco a gestão de informações, portanto, trataremos do grupo de processos de monitoramento e controle.

3.2.1 Grupo de Processos de Monitoramento e Controle

Monitorar consiste em capturar, medir, informar e divulgar os dados coletados sobre o desempenho do projeto. Por outro lado, controlar significa comparar as medidas reais de andamento das atividades com as medidas anteriormente definidas no planejamento, analisando mudanças, avaliando melhorias e ações corretivas necessárias.

Os processos de monitoramento e de controle são complementares, através do acompanhamento das atividades é possível aplicar medidas corretivas para que o projeto não desvie do plano inicial. Com outras palavras observamos e acompanhamos a execução do projeto, para que seja possível identificar alterações indesejadas, e assim, aplicar ações que minimizem os problemas de forma rápida e eficaz (PMI, 2017).

O objetivo deste Grupo de Processos é fornecer o entendimento do progresso do projeto para que possam ser tomadas ações corretivas, quando for identificado variações que possam desviar o projeto substancialmente do plano de gerenciamento (PEREIRA, 2003).

O PMI (2017) ainda destaca que a principal característica do monitoramento e controle é a regularidade em que é avaliado e analisado o desempenho do projeto, seja em intervalos de tempo apropriados, seja por circunstâncias extraordinárias.

Esta etapa do projeto ocorre simultaneamente à fase de planejamento e execução, pois tem como propósito conferir se o andamento do projeto corresponde ao que foi planejado, através do acompanhamento e controle das atividades em execução, e assim, garantir que se algo fuja do padrão desejado possa ser identificado logo no início e as medidas cabíveis aplicadas (VARGAS, 2005).

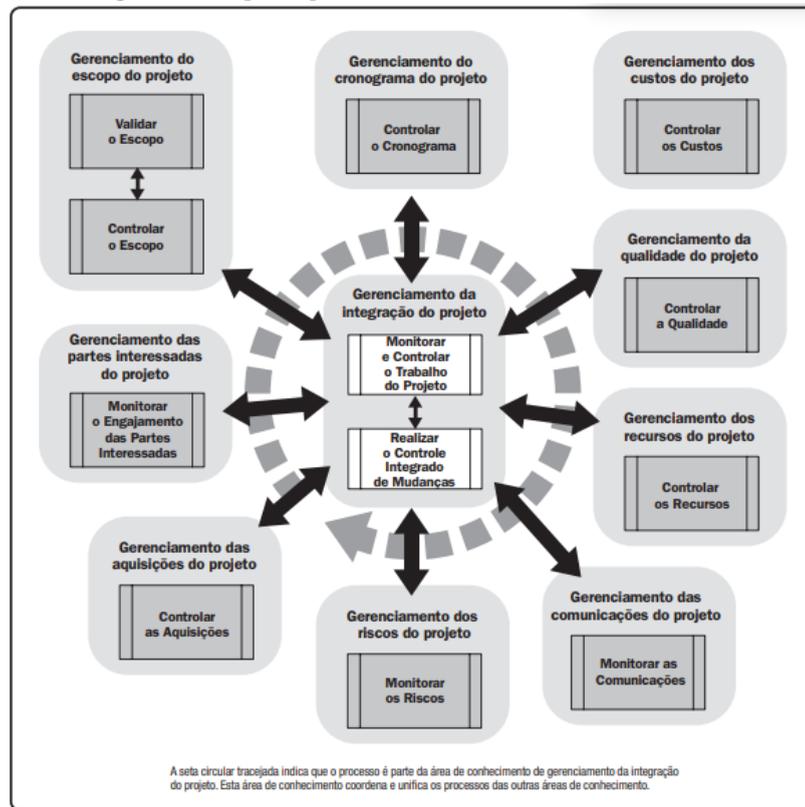
Com o intuito de identificar eventuais desvios do plano, no processo de monitoramento e controle verifica-se o cumprimento de entregas e objetivos do projeto. Segundo Heldman (2006), para avaliar se o projeto está em conformidade com o que planejado, são aplicadas e estudadas avaliações de desempenho. Caso seja identificado desvios, será avaliado quais medidas corretivas serão mais eficazes para corrigir as atividades de forma a se assemelhar com o plano original.

O mesmo autor ainda acrescenta que ainda podem ser necessárias alterações nos processos de planejamento e execução, que consistem em rever, gerir e implantar alterações pertinentes.

O gerente do projeto é o profissional responsável por realizar as ações pertinentes para o controle e monitoramento do projeto. De acordo com Santos (2013) algumas ações devem ser realizadas durante esta fase, como: comparar o desempenho com o plano; tomar providências corretivas; avaliar a eficácia das ações; garantir o desenvolvimento do projeto dentro do que foi sugerido no plano de planejamento; analisar e implantar as mudanças quando necessárias.

Segundo o PMI (2017), por meio do monitoramento contínuo é possível transmitir uma melhor perspectiva sobre o status do projeto para a equipe e outras partes interessadas, assim como, perceber se outras áreas requerem cuidados especiais. Como representado na Figura 4, os processos do grupo de monitoramento e controle estão presentes em todo o projeto, em cada área de conhecimento, em cada grupo de processos e em cada fase do ciclo de vida.

Figura 4- Grupo de processos de monitoramento e controle.



Fonte: PMI (2017, p. 614).

É nesta etapa que o desempenho do projeto é monitorado, assim como, o desempenho dos membros das equipes, os contratos são administrados, as lições aprendidas são registradas e relatórios de progresso são elaborados para atualização das partes interessadas (ALMEIDA, 2018).

Pode-se concluir que a partir de um bom monitoramento e controle obtém-se uma melhor visão sobre o projeto, conseguindo assim, aperfeiçoar a produção, minimizar riscos, cumprir o cronograma, atingir a qualidade esperada, e principalmente, conseguir coordenar múltiplas atividades. Assim, é possível ter maior segurança que o projeto será entregue dentro do escopo, prazo, custo e qualidade definidos.

3.2.1.1 Necessidade do Uso de Ferramentas

Sabendo que a realização do monitoramento e controle baseia-se na coleta, armazenamento e interpretação das informações geradas durante a execução do projeto, fica a cargo do gerente de projetos tomar as providências necessárias quando o desenvolvimento fugir do plano definido. Entretanto, torna-se uma dificuldade para estes profissionais a administração de todas as informações geradas, seja pelo grau de detalhamento ou pela

quantidade de projetos simultâneos.

Almeida (2018) afirma que o ser humano não possui capacidade para o processamento de tantas informações quando comparada a máquinas e computadores, com isso, as empresas buscam softwares e metodologias mais eficazes que auxiliem os gerentes a desenvolver os projetos de forma mais ágil, através de uma maior visibilidade dos processos.

Em relação a gestão de informações, Oliveira (2005, p. 215) afirma que:

A padronização, simplificação e otimização dos processos relativos à gestão da informação na empresa de projeto agem como elementos disciplinadores, definindo os dados e as informações a serem registrados, facilitando o controle das atividades realizadas fora do controle físico do gerente, evitando a escrituração repetitiva de dados e informações, simplificando o fluxo de informações por meio da sua eficiente circulação, além de permitir ao funcionário a interpretação e o registro claro e analítico das operações executadas.

Para Kerzner (2006), o desenvolvimento de sistemas e processos maduros agregam às empresas dois grandes benefícios: o trabalho é executado com o mínimo de mudanças de escopo e os processos são definidos de maneira a causarem o mínimo de problemas para o negócio principal da empresa.

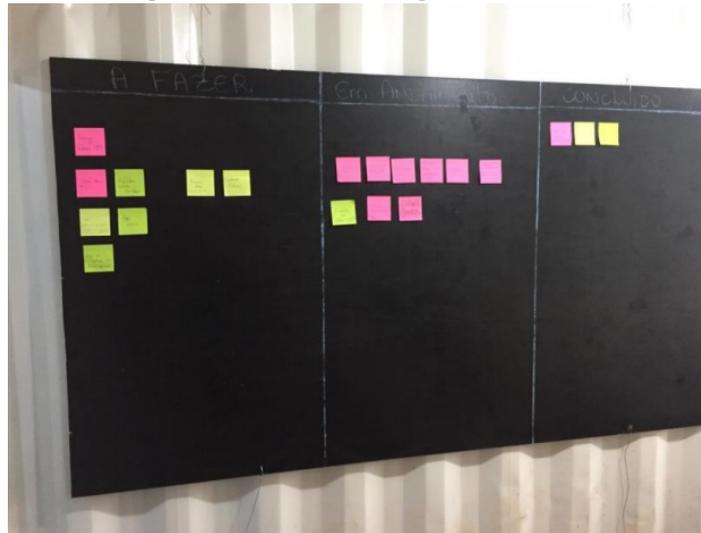
Com base no exposto, deduz-se que a capacidade de analisar e propor soluções exige maior concentração do gerente de projeto do que efetivamente a captação e armazenamento dos dados gerados, tornando-se clara a necessidade da aplicação de metodologias que facilitem o processamento de informações.

3.3 SISTEMA *KANBAN* NA GESTÃO DE INFORMAÇÕES

Desenvolvida na década de 60, pelos engenheiros da *Toyota*, o sistema *Kanban* tem o propósito facilitar, agilizar e simplificar as atividades de programação, controle e acompanhamento de sistemas de produção em lotes (LEITE *et al.*, 2004).

O *Kanban* é um termo de origem japonesa que significa “cartão” ou “sinalização”. O conceito da palavra está relacionado diretamente com a proposta da metodologia, que é a utilização de cartões para indicar o andamento dos fluxos de produção em empresas de fabricação em série. Assim, o método baseia-se na utilização de um quadro com as tarefas a fazer, em desenvolvimento e realizadas, conforme Figura 5. Este quadro deve ser visível para todos os integrantes do projeto, para que possam ser atualizados do andamento do projeto, facilitando a comunicação e a tomada de decisão dos responsáveis.

Figura 5- Quadro *kanban* aplicado em obra.



Fonte: Queijo (2019, p. 13).

Shingo (1996) destaca como principais características dessa metodologia a transmissão das informações de forma rápida e organizada, regulagem do fluxo de itens globais através de controles visuais, simplificação do trabalho administrativo, assim como, o aperfeiçoamento dos sistemas de produção.

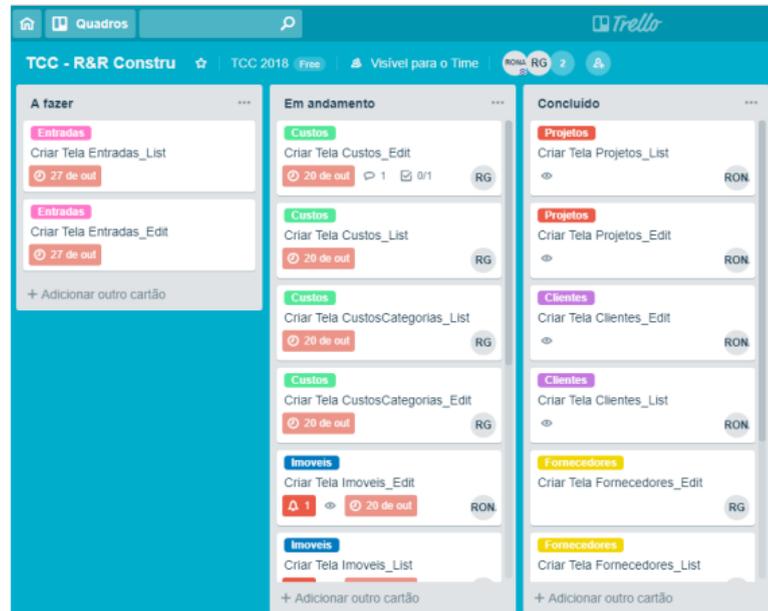
Como alternativa para a utilização do sistema *Kanban* de forma digital, os desenvolvedores Joel Spolsky e Michael Pryor, lançaram em 2012, a plataforma *Trello*®. A ferramenta de gestão de tarefas pode ser utilizada em inúmeras atividades, seja em projetos individuais ou em equipe, de uma forma intuitiva e que pode ser modificada de acordo com as necessidades do usuário. A metodologia disponível pode ser associada aos processos de gestão de projeto, sendo utilizado em projetos estratégicos e também para fornecer mais agilidade nas tarefas diárias (ALMEIDA, 2018).

Em sua *homepage* o *Trello*® se define como uma ferramenta flexível de gerenciamento de trabalho em que os times podem criar planos, colaborar em projetos, organizar fluxos de trabalho e acompanhar o progresso com visualização, produtividade e gratificação (ATLASSIAN, 2022).

A plataforma funciona a partir de quadros, listas e cartões como apresentado pela Figura 6, onde é possível mover os cartões através das diferentes listas, assim como é feito no *kanban* físico. O quadro representa o ambiente em que é feita a gestão das atividades, que podem se referir a projetos, produtos ou recursos. Nos quadros são adicionadas listas, que são colunas que tem como função organizar as tarefas, que por sua vez são simbolizadas por cartões. Assim, as listas recebem cartões com descrições, prazos determinados e objetivos a serem concluídos, além disso há a possibilidade de se atribuir recursos como check-lists,

anexos, imagens, votos, data de expiração entre outros.

Figura 6- Interface do *Trello*®.



Fonte: BUIN E COELHO (2018, p.18).

O objetivo dos criadores é que a plataforma chegue a 100 milhões de usuários, por isso o aplicativo é gratuito na versão mais simples. Por estar disponível em todos os dispositivos e ter acessos online, tem como diferencial a transmissão e o armazenamento de informações sobre os projetos em equipes que não necessariamente estão em um mesmo ambiente. Almeida (2018) destaca o emprego da ferramenta web em projetos com equipes distribuídas, indicando as principais características de sua utilização:

- Armazenamento centralizado: utilizando um local único para armazenar os dados do projeto, é possível centralizar o acesso às informações, possibilitando que todos os integrantes da equipe visualizem o status do projeto, além de permitir a atualização das tarefas por parte de cada um dos integrantes;
- Controle de atividades: o armazenamento centralizado das informações, com acesso paralelo realizado pelos participantes, requer um controle de atividades para evitar, por exemplo, que mais de um integrante realize atualizações em uma mesma informação e ao mesmo tempo. Este controle é necessário para manter a integridade dos dados e a confiabilidade das informações;
- Acesso móvel: com a evidente expansão da utilização de dispositivos móveis, uma alternativa interessante para realizar consultas e atualizações de informações é o acesso móvel. Com isso, os integrantes da equipe podem verificar o andamento do

projeto e também atualizar suas tarefas por meio de dispositivos móveis.

Em 2017, o software de organização contava com 17 milhões de usuários registrados, refletindo sua popularidade mundial, especialmente entre as empresas que adotam metodologias de desenvolvimento ágil de projetos. Para Cavalcanti, Oliveira e Ladeira (2016), o compartilhamento de informações se apresenta como uma vantagem competitiva por facilitar o gerenciamento da equipe através do acompanhamento de suas atividades, observando suas principais demandas, adversidades, bem como a minimização de erros.

Conforme o exposto, conclui-se que as propriedades presentes na plataforma agrega dinamismo para o desenvolvimento do projeto, facilidade ao acessos de informações, padronização do gerenciamento e capacidade de adaptabilidade. Dessa forma, é visto que o *Trello*® é uma ferramenta fácil de usar, online, gratuita e traz muitos benefícios no controle de tarefas para qualquer tipo de projeto.

4. METODOLOGIA

4.1 CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS

Este trabalho apresenta-se como uma pesquisa aplicada, exploratória e descritiva. Como técnica de coleta de informações realizou-se um levantamento das necessidades de dados na empresa, com o intuito de adaptar a plataforma *Trello*® para uso como ferramenta de monitoramento e controle de informações acerca do desenvolvimento das obras de uma empresa de construção civil.

Visto que a pesquisa teve como finalidade sugerir uma ferramenta e um processo ligados ao acompanhamento de dados, foi enquadrada como de natureza aplicada. Segundo Prodanov e Freitas (2013), podemos definir este tipo de pesquisa com a aplicação prática dos conhecimentos, envolvendo verdades e interesses locais, para a solução de problemas específicos.

Quanto aos objetivos pretendidos, caracterizou-se como exploratória. Este tipo de pesquisa proporciona maior familiaridade com o problema com o intuito de torná-lo mais explícito ou construir hipótese (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Com o propósito de detalhar o processo de criação da plataforma, ainda pode-se classificá-la como descritiva, que segundo Gil (2008), têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

A forma de abordagem do problema foi qualitativa, pois o ambiente se tornou fonte direta dos dados. Desta forma, os dados coletados nessa pesquisa foram descritivos, retratando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Por fim, o procedimento adotado foi um estudo de caso, que pode ser definido da seguinte forma: “[...] é uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto. [...] Igualmente, estudos de caso diferem do método histórico, por se referirem ao presente e não ao passado.” (YIN, 2005). Para Gil (2008), a maioria das pesquisas definidas como estudos de casos seguem o seguinte conjunto de etapas: formulação do problema; definição da unidade-caso; determinação do número de casos; elaboração do protocolo; coleta de dados; avaliação e análise dos dados; preparação do relatório.

4.2 AMBIENTE DA PESQUISA

A pesquisa foi aplicada em uma empresa de construção civil, localizada na cidade de Cajazeiras, Paraíba. A empresa possui 4 anos de mercado e atua como construtora com empreendimentos próprios e por administração. A equipe de escritório é composta por 4 pessoas, sendo elas o diretor, assistente administrativo, engenheiro de planejamento e auxiliar de escritório.

4.3 COLETA DE DADOS

Nesta etapa realizou-se um estudo de caso, para o registro de todas as obras administradas pela empresa. Em seguida, levantou-se as necessidades em relação às atividades de monitoramento e controle na empresa estudada. O objetivo deste levantamento foi idealizar o funcionamento da plataforma *Trello*® como ferramenta de acompanhamento de obras, usando o sistema *Kanban* como modelo para registro visual do desenvolvimento do projeto. Após este processo, a plataforma foi abastecida através do registro de todas as obras administradas pela organização.

A partir de então, foram observadas as atividades realizadas na construção e mapeados os métodos construtivos adotados. Ainda neste acompanhamento, foi constatado quais informações eram essenciais para identificação das obras, a fim de facilitar o reconhecimento em campo.

Através dos materiais coletados, foi possível elaborar um fluxograma de abastecimento para a plataforma, de forma a contemplar a grande diversidade de construções a serem efetuadas. O funcionamento de um sistema intuitivo e eficaz é de suma importância para inserção da metodologia na cultura da empresa, assim como sua continuidade ao longo dos anos.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Utilizou-se o sistema *kanban* como metodologia para o acompanhamento das obras. Segundo Peinado e Aguiar (2007), o *Kanban* pode ser descrito como um sistema de controle visual de materiais e tarefas, caracterizado pelo uso de cartões. A metodologia empregada consiste em um quadro em que os cartões são passados de etapa a etapa, gerando um fluxo de informações, que proporcionam a visualização do andamento e exigências da produção.

No trabalho pretendeu-se associar as fases construtivas as etapas em que os cartões devem transitar, acompanhados de um *checklist* para o controle das atividades. Com isso, foi possível vincular o uso de cartões e quadros ao período de execução da edificação, fornecendo

assim um fluxo de abastecimento que deve acompanhar as etapas construtivas realizadas. A ferramenta *Trello*® foi adotada por proporcionar, de forma online e gratuita, o uso do método *kanban* associado a diversos recursos como a utilização de etiquetas e anexos, além da possibilidade de armazenamento de dados.

Por fim, associando os dados coletados na plataforma e fluxo de abastecimento determinado, foi realizada uma análise da usabilidade da ferramenta *Trello*®, propondo uma rotina de abastecimento, monitoramento e análise estratégica a ser seguida por cada uma das partes interessadas da empresa em estudo.

A aplicação desta ferramenta na empresa estudada possibilitou a observação do desenvolvimento das atividades de forma remota, com armazenamento e interpretação dos dados, proporcionando, assim, uma visualização mais exata da situação em campo e que possibilitasse a criação de estratégias mais efetivas para que as metas da organização fossem atingidas.

5. RESULTADOS E ANÁLISES

Os resultados aqui descritos tem como objetivo mapear e compreender quais informações são essenciais para que uma construtora de pequeno porte possa realizar a gestão dos processos de monitoramento e controle através de uma ferramenta online de gestão de tarefas.

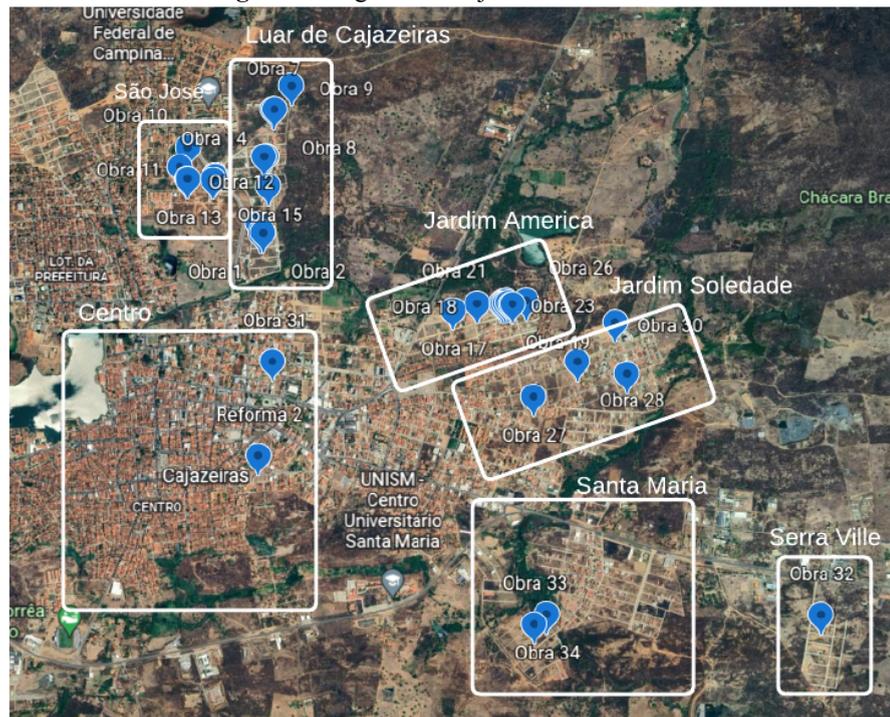
Por se tratar de um empreendimento em que a principal atividade é a execução de obras, a empresa estudada tinha como um dos principais desafios administrar fornecedores, mão de obra, cliente e quaisquer outros colaboradores, com o intuito de entregar a melhor qualidade as edificações.

Ao que compete a gestão das obras, existia ainda uma preocupação relacionada aos atrasos, pois além das reclamações dos clientes, precisavam obedecer cronogramas de vistorias nas casas financiadas que envolvem processos relacionados à liberação de crédito. Dessa forma, a situação em que a empresa se encontrava inviabilizava a realização do planejamento de todas as obras, tanto pelo número de obras simultâneas quanto pela falta de dados sobre elas.

Com esta situação, ficava a cargo do engenheiro de planejamento conseguir administrar todas as obras e repassar as dificuldades para os setores responsáveis. O repasse das informações era feito através do meio de comunicação digital ou verbalmente, fator que não proporcionava uma transmissão clara. Foi observado que a comunicação a respeito do andamento das obras pela empresa é fundamental para que a administração seja eficiente. Estando ciente do desenvolvimento das atividades é possível estimar a demanda de recursos, sendo estes mão de obra e materiais, assim como prever riscos e propor estratégias para evitar situações complicadas.

Dessa forma, o primeiro passo da pesquisa foi obter dados das obras em andamento, como forma de mapear os processos construtivos para o controle de informações na empresa. Com isso, as informações estariam disponíveis para todos os setores da empresa e seria possível obter dados melhores para futuros planejamentos. Assim, foi feito um levantamento de todas as obras em execução no período de coleta, distribuídas em 7 bairros da cidade de Cajazeiras-Paraíba, como apresentada na Figura 7.

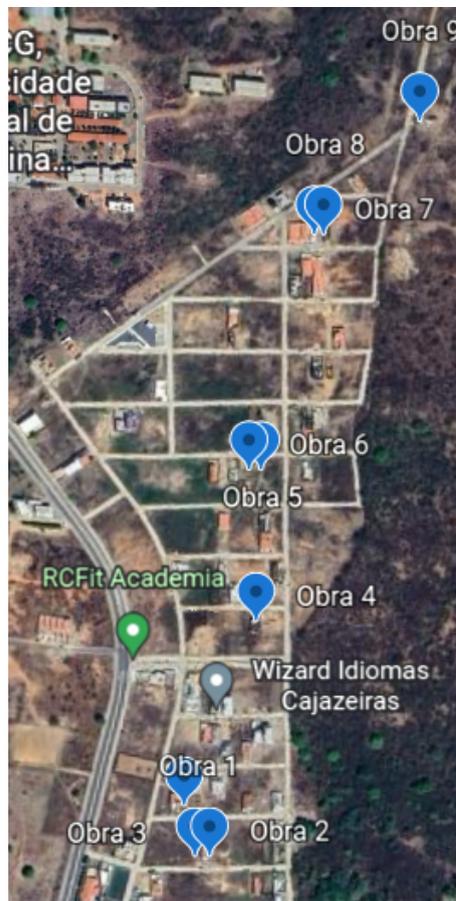
Figura 7- Regiões de Cajazeiras com obras.



Fonte: Google Earth (2022).

Durante o estudo foi possível acompanhar a execução de 34 obras e 2 reformas, representadas nas Figuras de 8 a 14. A identificação foi feita de forma numérica tendo em vista a preservação da identidade dos proprietários.

Figura 8- Obras no Bairro Luar de Cajazeiras.



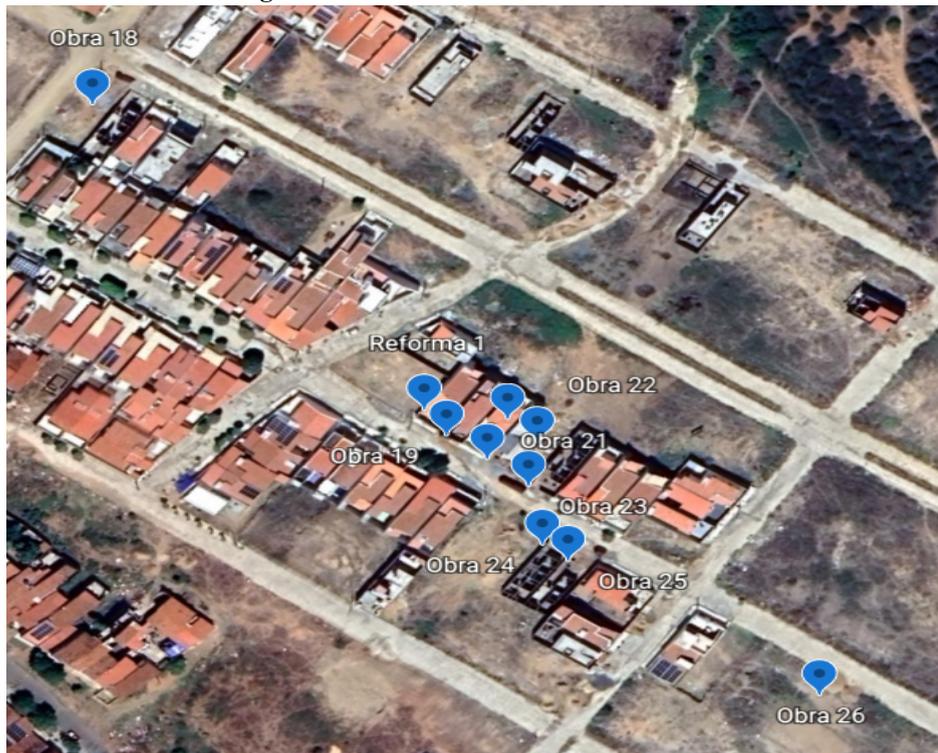
Fonte: Google Earth (2021).

Figura 9- Obras no Bairro São José.



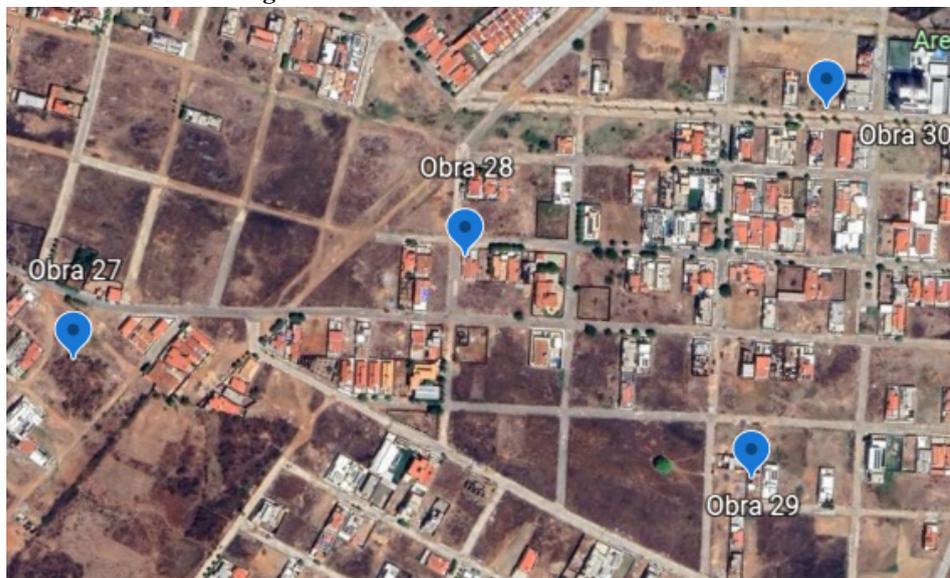
Fonte: Google Earth (2021).

Figura 10- Obras no Bairro Jardim America.



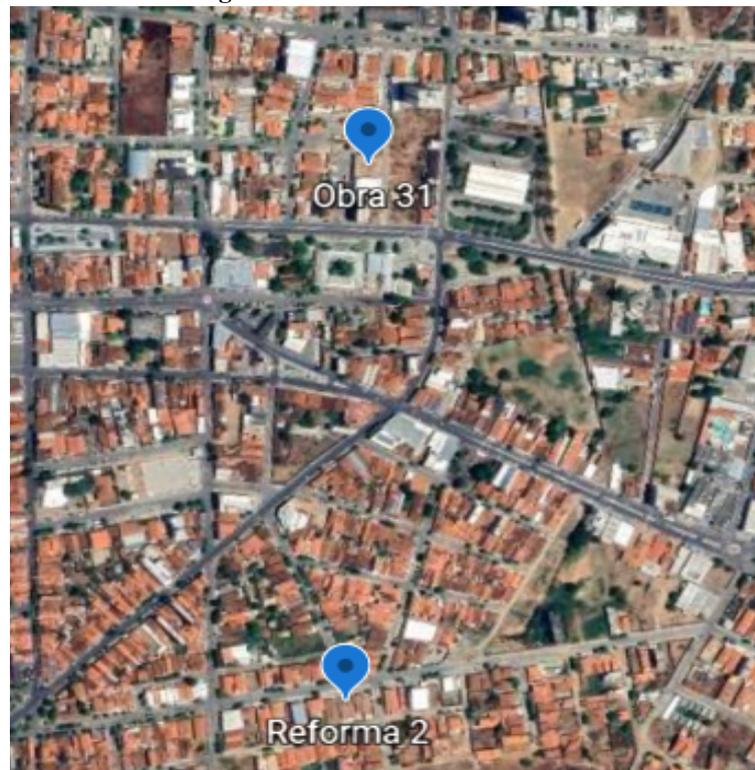
Fonte: Google Earth (2021).

Figura 11- Obras no Bairro Jardim Soledade.



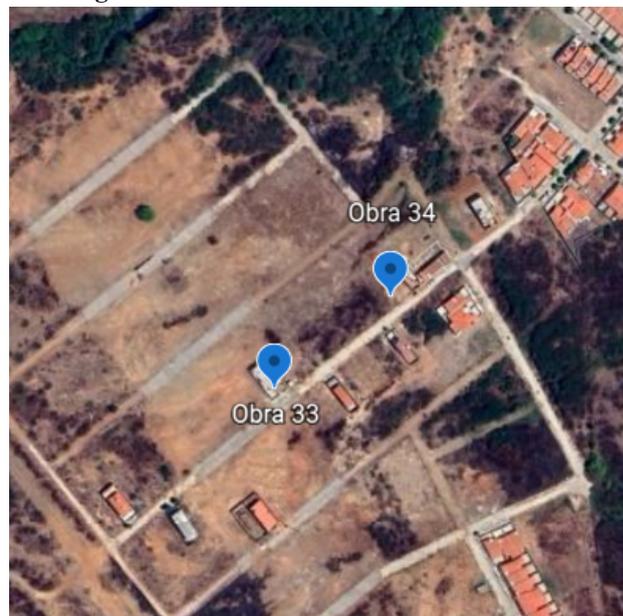
Fonte: Google Earth (2021).

Figura 12- Obras no Bairro Centro.



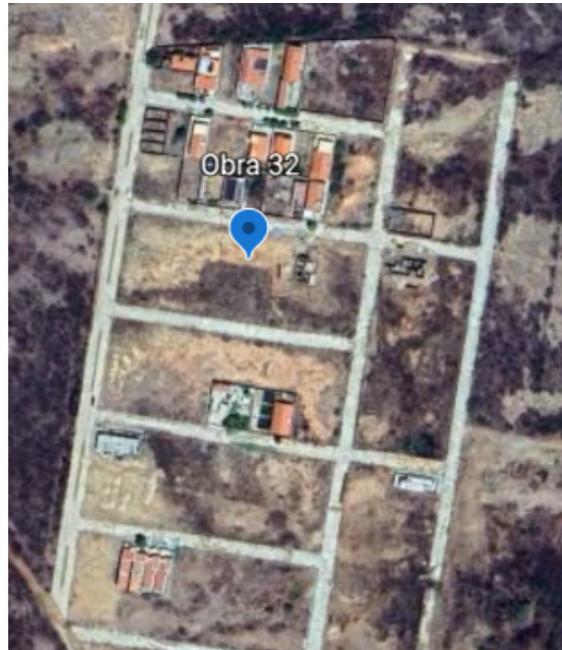
Fonte: Google Earth (2021).

Figura 13- Obras no Loteamento Santa Maria.



Fonte: Google Earth (2021)

Figura 14- Obras no Loteamento Serra Ville.



Fonte: Google Earth (2021).

Durante este processo, foi observado que existia uma inconstância entre os setores das obras, pois de acordo com a localização haviam setores com maiores volumes de obras que outros, formas de administração diferentes e modelos construtivos distintos. Como é possível notar a grande concentração de obras está nos bairros Jardim América e Luar de Cajazeiras, seguidos por Jardim Soledade e o São José, por tanto, estas são as regiões nas quais os modelos de acompanhamento poderiam servir de forma mais geral.

5.1 MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES

Na Figura 15 foram reunidas todas as fases identificadas durante o estudo e posteriormente adotadas como procedimento de acompanhamento para uma residência padrão na qual a construtora é familiarizada. O procedimento se trata apenas do controle qualitativo das fases, não englobando o monitoramento quantitativo da produção.

As fases macro, células em cinza, são aquelas que reúnem os procedimentos necessários para que a etapa seja considerada efetuada. Ressalta-se que não necessariamente ocorrem na ordem em que foi elaborada a Tabela 1, atentando-se a necessidade de controle da execução de mais de uma etapa simultaneamente.

Tabela 1- Mapeamento das etapas construtivas para acompanhamento.

Preparação do terreno	Instalações de água fria
Limpeza do lote	Instalação hidráulica;
Gabarito perímetro	Instalações de esgoto
Locação dos pontos	Instalação hidrosanitárias
Fossa e sumidouro	Instalações elétricas
Escavação da fossa e sumidouro	Infraestrutura da instalação elétrica;
Execução de fossa e sumidouro	Execução dos circuitos
Fundações	Preparação da alvenaria -INT
Execução das armaduras- sapatas	Impermeabilização da alvenaria
Escavação de fundação	Chapisco
Implantação das fundações	Reboco
Alvenaria de embasamento	Forro
Execução das armaduras- viga baldrame	Execução do forro
Concretar fichas	Murada
Montagem da armação	Execução do muro
Formas- viga baldrame	Chapisco- Muro
Concretagem- viga baldrame	Reboco- Muro
Reboco alvenaria de embasamento	Mármore
Aplicação do impermeabilizante	Bancadas
Regularização e compactação de aterro	Esquadrias
Execução do lastro de concreto magro	Instalação de forras
Superestrutura- Pilares	Instalação de esquadrias
Execução da armadura- pilares	Pintura das esquadrias
Montagem da armação	Instalação dos portões
Formas- pilares	Preparação do piso + revestimento-INT
Concretagem- pilares	Execução do contrapiso
Superestrutura- Vigas	Aplicação de revestimento no piso
Execução das armaduras- vigas superiores	Aplicação de revestimento nas paredes
Montagem da armação	Pintura
Formas- viga superiores	Aplicação de selante nas paredes;
Concretagem- viga superiores	Aplicação e lixamento de massa corrida-INT
Alvenaria de vedação	Aplicação de massa acrílica niveladora- EXT

Execução da alvenaria	Pintura- INT
Superestrutura- Laje	Pintura- EXT
Montagem da laje	Mureta
Armação ferragem da laje	Reboco- Mureta
Concretagem da laje	Revestimento- Mureta
Cobertura	Calçada;
Execução da alvenaria de platibanda e reservatório	Pontos elétricos
Armação estrutura da platibanda	TUG S, TUE S e iluminação
Pilares da platibanda	Louças e metais
Vigas da platibanda	Instalação de peças hidrosanitárias;
Reboco da platibanda- INT	Instalação de vidros e grades;
Reboco reservatório	Serviços gerais
Reboco da platibanda- EXT	Reparos e acabamentos
Imperbeabilização da laje	
Telhamento	

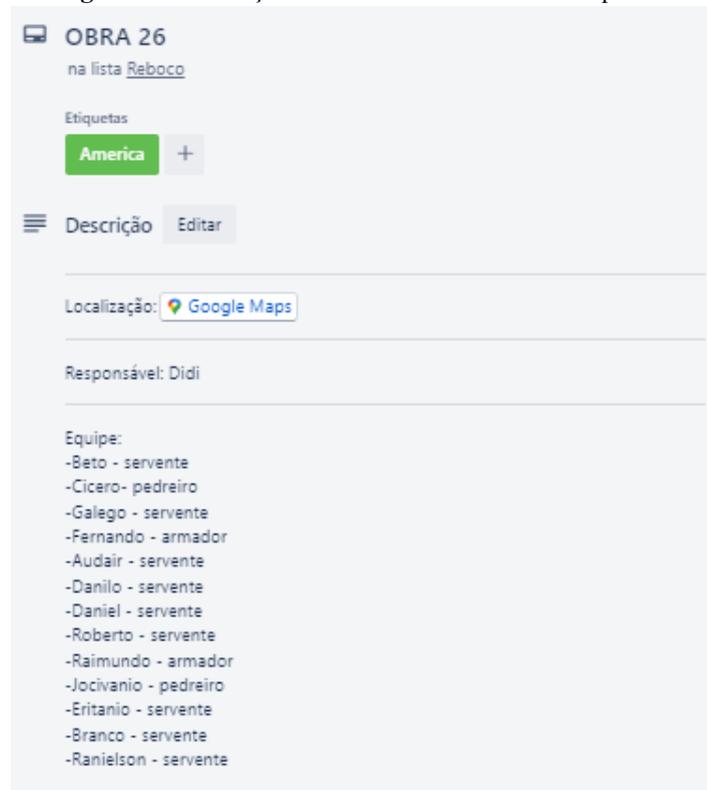
Fonte: Autoria própria (2022).

5.2 FUNCIONAMENTO DA PLATAFORMA

A plataforma escolhida para elaboração da ferramenta foi o *Trello*® por apresentar atributos que se enquadram nas necessidades da pesquisa. A seguir será descrito como as funções do *Trello*® foram usadas para criar a ferramenta de acompanhamento das obras:

- Cartões: os cartões ficam dentro das listas no quadro, no nosso caso, representam as obras. Os recursos do *Trello*® são usados para complementar as informações das obras, o título do cartão deve receber o nome do proprietário e o espaço de descrição deve conter as informações da obra como: localização, responsável, equipe (informando suas funções) e quaisquer outras que sejam necessárias, como pode ser observado no exemplo da Figura 16;

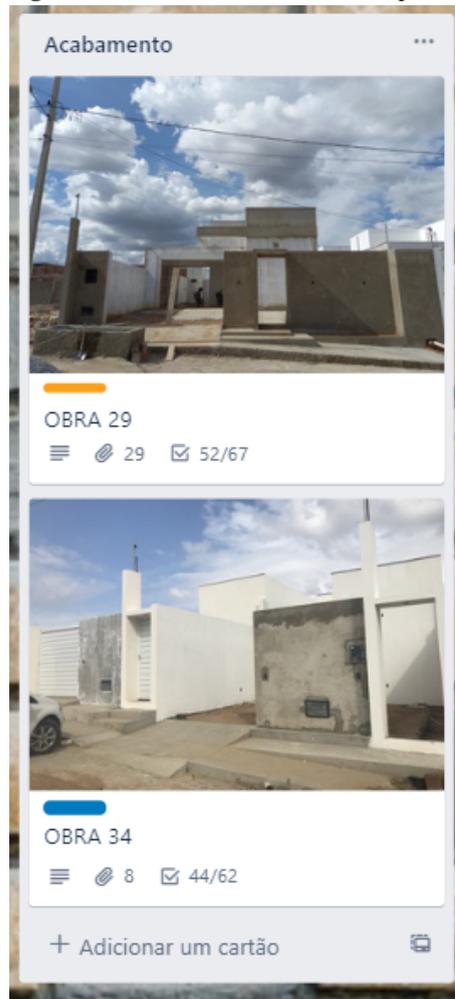
Figura 15- Descrição de um cartão da obra 26 do quadro.



Fonte: Autoria própria (2022).

No exemplo mostrado na figura 17 pode-se observar a lista intitulada “Acabamento”, que no momento contém as obras 29 e 34.

Figura 16- Lista “Acabamento” do quadro.



Fonte: Autoria própria (2022).

- Etiquetas: as etiquetas dos cartões servem para facilitar o acesso de acordo com a localização. Com a identificação das regiões em que a empresa atua, vistas no estudo de caso, foi possível definir 7 etiquetas: Jardim América, Luar de Cajazeiras, Jardim Soledade, Centro, Loteamento Santa Maria, Loteamento Serra Ville, Bairro São José;

Figura 17- Etiquetas do quadro.



Fonte: Autoria própria (2022).

- *Checklists*: como forma de acompanhar o desenvolvimento de cada etapa da obra, de uma forma mais detalhada, foi utilizado o recurso de *checklist*. Nele é possível listar atividades e acompanhar o percentual de conclusão. Como é possível observar no exemplo da figura 19, os itens que compõem esta lista representam as atividades necessárias para que a fase Fundação seja concluída, portanto, ao finalizar, o respectivo cartão da obra pode ser movido para a lista correspondente à etapa seguinte;

Figura 18 - Checklist “Fundações” do quadro.

Figura 18 mostra uma interface de usuário para gerenciar uma lista de tarefas de fundação. No topo, há um ícone de caixa de seleção marcada (☑) e o título "Fundação". À direita do título, há um botão "Excluir". Abaixo do título, há uma barra de progresso com o indicador "0%". A lista de tarefas inclui:

- Escavação de fundação
- Execução das armaduras- sapatas
- Implantação das fundações
- Alvenaria de embasamento
- Execução das armaduras- viga baldrame
- Concretar fichas
- Montagem da armação- viga baldrame
- Formas- viga baldrame
- Concretagem- viga baldrame
- Reboco alvenaria de embasamento
- Aplicação do impermeabilizante
- Regularização e compactação de aterro
- Execução do lastro de concreto magro

Na base da lista, há um botão "Adicionar um item".

Fonte: Autoria própria (2022).

- Fotos: mais uma forma de adicionar informações aos cartões é anexando fotos, o recurso serve tanto como um banco de dados da execução quanto para a identificação da obra. Ao adicionar fotos das visitas, deve-se atualizar a capa com a mais recente, assim sendo possível visualizar a fase em questão. Usando o aplicativo *mobile* do *Trello*®, é possível tirar a foto e adicioná-la em tempo real na plataforma, desta forma é possível ter o registro do dia e da hora em que a foto foi tirada, como pode ser observado na figura 20;

Figura 19 - Exemplo dos registros de fotos no quadro.



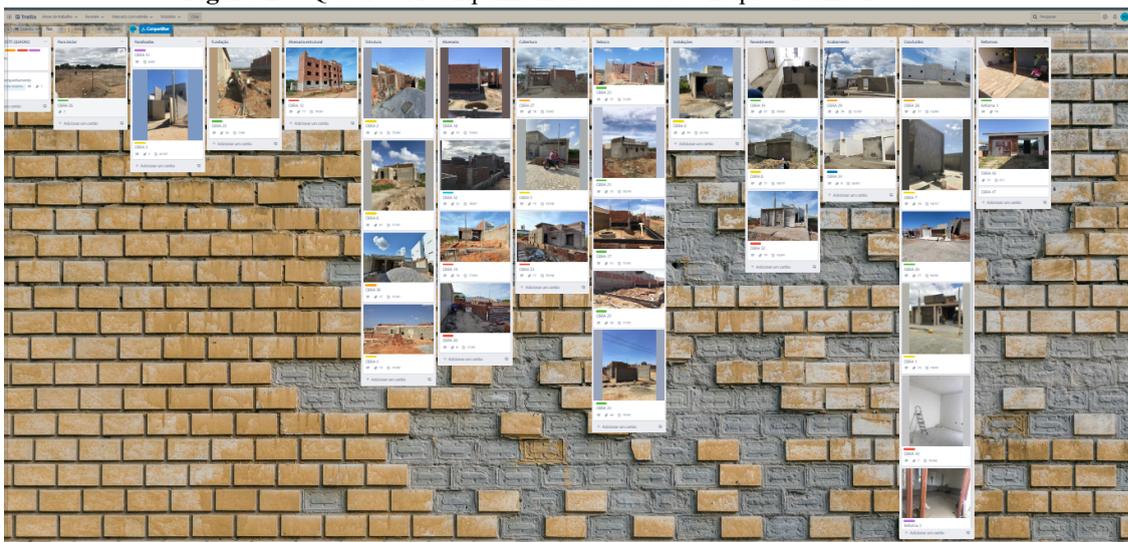
Fonte: Autoria própria (2022).

- Listas: as listas são as categorias gerais dentro do quadro, nelas é possível mover cartões e agrupá-los de acordo com a necessidade. Pelo olhar da execução de obras, podemos elencar marcos comuns nas obras, que apresentam necessidades semelhantes como métodos construtivos e materiais. Como apresentado na figura 15, na empresa estudada foi possível notar os seguintes marcos: Fundação; Alvenaria; Estrutura; Cobertura; Reboco; Instalações; Revestimento; Acabamento; Concluídos.

Posteriormente, foi necessário adicionar listas que não necessariamente estariam ligados a marcos, porém como o quadro se referia a todas as obras deveria ampliar as necessidades. Assim, foram feitas listas para obras Paralisadas e Para iniciar, como forma de destacar tais informações. Além disso, obras com processos específicos deveriam ter relevância, o que justifica as listas de Reforma e Alvenaria Estrutural. Para que seja possível atualizar as fases da construção, a partir da conclusão das etapas, os quadros deveriam ser movidos para lista correspondente seguindo o fluxograma apresentado no apêndice A.

- Quadro: Funcionam como uma página destinada a uma atividade, no nosso caso o quadro “Acompanhamento de obras”, Figura 22, funciona como um compilado de informações das obras da empresa. Dessa forma, podemos ter em um mesmo ambiente todas as obras e, com uso de ferramentas, identificar diferenças e semelhanças.

Figura 20- Quadro "Acompanhamento de obra" na plataforma *Trello*®.



Fonte: Autoria própria (2022).

Durante a pesquisa pode-se acompanhar a conclusão de 8 das obras estudadas, além dos registros de 882 fotos e dos 1050 itens das listas de *checklist* marcados como concluídos.

5.3 ABASTECIMENTO DA PLATAFORMA

Com a continuidade do acompanhamento das obras foi possível observar melhor as problemáticas ao redor das atividades realizadas pela empresa. Com objetivo de discutir as opiniões formadas durante este processo foi realizada uma reunião conjunta com o diretor geral e o engenheiro de planejamento. As pautas se voltaram à gestão de processos e a forma que outros departamentos deveriam contribuir no desenvolvimento das atividades.

O primeiro desafio encontrado era conseguir obter estas informações com mais detalhes, ou seja, apresentar dados mais constantes sobre a produção. A proposta inicial baseou-se na delegação de funções, as quais os estagiários ficaram responsáveis de abastecer a plataforma com as informações das obras e os membros da empresa fariam o acompanhamento do desenvolvimento das atividades.

O papel dos estagiários agora seria fundamental para a continuidade da gestão de informações, pois o abastecimento do *Trello*® deveria se concretizar como parte da cultura da empresa. Com a facilidade que a ferramenta possui de ser modificada, ao surgir alterações no monitoramento dos processos poderiam ser facilmente substituídos e serem mais fiéis à realidade, como também, a presença diária seria fundamental para facilitar a comunicação entre obra e escritório.

Logo, foi proposto a formação de equipes geograficamente distribuídas nos setores com maior concentração de obras: Jardim América e Luar de Cajazeiras, Jardim Soledade e o São José. As equipes tiveram a oportunidade de presenciar obras com fases, equipes e problemáticas diferentes. Como forma de alinhá-los com os propósitos da empresa e conseguir acompanhar suas vivências existiriam reuniões semanais para debate sobre os assuntos relacionados às obras.

Entretanto, pela falta de experiência e conhecimentos técnicos limitantes apresentados pelos estagiários, tendo em vista que ainda estão no estágio inicial de contato com a realidade técnico-profissional, foi necessária a instalação de medidas para preencher tais lacunas.

Como forma de amenizar falhas construtivas e melhorar o desempenho dos trabalhadores, foi discutida a ampliação dos serviços de um profissional com maior experiência, em cada uma das regiões, atribuindo a estes a atividade de encarregado do setor. Uma comissão seria aplicada como forma de recompensar o serviço adicional. Esta iniciativa já era usada no setor do Bairro Jardim America, que apresentava uma melhor eficiência na organização e designação de atividade, como resposta, consolidava o setor com menores

problemas na distribuição de material, obras aceleradas e menor histórico de trabalhadores ociosos

É necessário destacar que nenhuma das iniciativas citadas substitui o devido planejamento de obras. Por se tratar de atividades em andamento, medidas foram propostas com a intenção de diminuir falhas e aperfeiçoar as equipes que já estavam em campo. Ainda assim, propor a elaboração de um plano de execução desde o início da obra até a entrega ainda era o objetivo de todos os envolvidos na análise em questão. Entretanto a aplicação desta metodologia levaria tempo, pois requer dados gerados após aplicação das soluções anteriores.

6. CONCLUSÃO

A partir do presente estudo, realizado pela perspectiva de uma construtora de pequeno porte, localizada na cidade de Cajazeiras-PB, no alto sertão, conseguiu-se analisar e catalogar as dificuldades enfrentadas no âmbito organizacional, especificamente no controle de informações em campo, tendo em vista determinado número de construções em sua responsabilidade.

Durante o estudo foi possível acompanhar a execução de todas as obras na empresa com o objetivo de mapear e compreender quais informações seriam essenciais para que a construtora pudesse reunir todas suas obras em uma única plataforma. Logo, pode ser definida uma lista de atividades construtivas que poderiam servir como padrão para o acompanhamento, sendo possível realizar alterações devido ao projeto ou a procedimentos específicos que possam surgir na obra. A plataforma ainda deveria abranger obras que fugissem do padrão encontrando, como reformas e métodos construtivos atípicos, possibilitando que o mesmo mecanismo de controle funcionasse para quaisquer obras que surgissem na empresa.

A escolha da plataforma adotada foi determinante para que a implantação da solução fosse efetivada como método de acompanhamento e controle. Assim, foi escolhida a ferramenta *Trello*®, que tem como pontos fortes a interface intuitiva e visual, além de contar com recursos como *checklists*, *upload* de arquivos multimídia e etiquetas de identificação coloridas. De forma gratuita e online, foi reunido todas as informações das obras separadamente e contando com recursos que auxiliem a reconhecer especificações em comum, como fase e localização.

Através do devido fluxo de acompanhamento, a empresa contou com uma plataforma contendo todas as suas obras, suas respectivas descrições, e os cartões apresentavam *checklists* condizentes com as etapas que seriam realizadas e com o auxílio das fotos foi possível notar o desenvolvimento das obras ao longo das semanas. Essas informações eram facilmente acessadas através das etiquetas de localização ou pesquisando o nome do proprietário da obra.

Assim, foi possível acompanhar, as etapas do processo construtivo utilizados na empresa e observar as dificuldades enfrentadas no dia, como falhas na comunicação e orientação técnica. Através destas, foi possível atribuir atividades de controle para outras equipes, como os estagiários e a e encarregados dos setores, que agora possuem papel fundamental na disseminação das informações, seja no abastecimento da plataforma, seja na

orientação técnica necessária em campo. Dessa forma, o profissional que gerencia as obras teve sua atenção voltada a estratégias de otimização de trabalho, melhorias na orientação técnica e no planejamento das obras futuras.

Conclui-se que a função do *Trello*® é proporcionar a administração das informações sobre as obras de forma intuitiva, através do armazenamento de dados e a padronização do abastecimento. A partir da inserção da ferramenta no processo de monitoramento e controle foi observado uma melhora nítida na comunicação dentro da empresa, pois agora todos tinham a disposição o desenvolvimento das obras em execução, sendo possível observar o andamento dos setores que reflete diretamente os recursos e a mão de obra demandados. Além disso, armazenamento de dados agora deveriam servir para o planejamento estratégico de futuras obras. Atendo a essas informações a administração da empresa pode visualizar de forma ampla suas atividades e assim aplicar iniciativas que previnam riscos e aperfeiçoem seus trabalhos para o crescimento da organização.

REFERÊNCIAS

ATLASSIAN. **Trello**, 2022. Ferramenta de organização de tarefas. Disponível em: <<https://trello.com/about>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

ALMEIDA, Renata Presidio. **Processos de gestão de projetos: implantação de escritórios corporativos em São Paulo por meio de uma ferramenta online de gestão de tarefas**. 2018. 156 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão de Projetos na Construção, Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://bdta.aguia.usp.br/item/002921948>. Acesso em: 23 fev. 2022.

BUIN, Ramon Gottardo; COELHO, Ronaldo Guimarães. **Desenvolvimento de um software web para gerenciar projetos de construção civil**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Faculdade de Tecnologia de Americana, Americana, 2018. Disponível em: <http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/3189>. Acesso em: 26 mar. 2022.

CAVALCANTI, Claudia Xavier; OLIVEIRA, Marcos Paulo Valadares de; LADEIRA, Marcelo Bronzo. Alcançando a inovação em processos por meio da abordagem analítica. **Revista de Ciências da Administração**, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/42573>. Acesso em: 16 abr. 2022.

FABRÍCIO, Márcio Minto. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264825683_Projeto_Simultaneo_na_Construcao_de_Edificios. Acesso em: 01 mar. 2022.

GERHARDT, Tatiana Engel, SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil - UAB/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS; 2009. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=dRuzRyEIzmkC&oi=fnd&pg=PA9&dq=M%C3%A9todos+de+pesquisa+gerhardt&ots=93Te_1kuIF&sig=c12FCnuE2ikirS6viz-punZV8u0#v=onepage&q=M%C3%A9todos%20de%20pesquisa%20gerhardt&f=false. Acesso em: 02 mar. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora: Atlas SA, 2008.

GOOGLE EARTH. website. Disponível em: <http://earth.google.com/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

GOOGLE EARTH. website. Disponível em: <http://earth.google.com/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos: guia para o exame oficial do PMI**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

LEITE, M. O., PINHO, I. B., PEREIRA, P. E. HEINECK, L. F. M., & ROCHA, F. E. M. da. (2004). Aplicação do sistema kanban no transporte de materiais na construção civil. **Revista Produção Online**, 4(4). <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v4i4.1847>. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/1847>. Acesso em: 25 mar. 2022.

LIMA, Gabriel Moreira. **Avaliação da maturidade do escritório de projetos de uma empresa brasileira de grande porte: um estudo de caso**. 2022. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/24692>. Acesso em: 05 fev. 2022.

MARTINS, Flávia Souza. **Ferramentas de gerenciamento e gestão da construção: estudo de caso em obras de edificações**. 2017. 163 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/48750278-Ferramentas-de-gerenciamento-e-gestao-da-construcao-estudo-de-caso-em-obra-de-edificacoes.html>. Acesso em: 23 fev. 2022.

MEDEIROS, Márcia Cristina Ito. **Gestão do conhecimento aplicada ao processo de projeto na construção civil: estudos de caso em construtoras**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidad de São Paulo, São Paulo, 2012. doi:10.11606/D.3.2012.tde-11062012-220005. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-11062012-220005/es.php>. Acesso em: 26 fev. 2022.

OLIVEIRA, Otávio José de. **Modelo de gestão para pequenas empresas de projeto de edifícios**. 2005. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-15062005-112500/>. Acesso em: 20 jun. 2022

PEINADO, JURANDIR; AGUIAR, G. Compreendendo o Kanban: um ensino interativo ilustrado. **Revista DaVinci**. Curitiba (PR), v. 4, n. 1, p. 133-146, 2007. Disponível em: <https://docplayer.com.br/1844153-Compreendendo-o-kanban-um-ensino-interativo-ilustrado.html>. Acesso em: 22 jan.2022.

PEREIRA, José Santos. **Sistemas empresariais integrados - ERP na empresa contábil: um estudo de caso de mudança organizacional com o uso da pesquisa-ação**. 2003. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade: Contabilidade) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. doi:10.11606/D.12.2003.tde-05072006-212410. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-05072006-212410/pt-br.php>. Acesso em: 15 mar. 2022.

PMI, *Project Management Institute*. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos: Guia PMBOK**, 6. ed. Newtown Square, PA. 2017.

PMI, *Project Management Institute*. **Um guia do conjunto de conhecimentos em Gestão de projetos: Guia PMBOK**. 5. ed. Pennsylvania. 2013

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013. Disponível em:
https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zUDsAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=Metodologia+do+trabalho+cient%C3%ADfico+prodanov&ots=dc07fiwfEK&sig=9WZx4rfEgyZW16_BVqto8eJA15Y#v=onepage&q=Metodologia%20do%20trabalho%20cient%C3%ADfico%20prodanov&f=false. Acesso em: 15 jan. 2022.

QUEIJO, Thiago Cardoso. **Aplicação de kanban ágil na gestão de informações em canteiro de obras**. 2019. 19 f. Monografia de Especialização (MBA EM GESTÃO DE NEGÓCIOS COM ÊNFASE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2019.

ROMANO, Fabiane Vieira. **Modelo de referência para a gestão do processo de projeto integrado de edificações**. 2003. 381 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2003. Disponível em:
<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/85375>. Acesso em: 04 mar. 2022.

SANTOS, Tatiane do Céu Silveira. **Gestão de projetos: evolução do conhecimento nos eventos científicos na área de administração e engenharia da produção no Brasil e sua aplicação prática**. 2013. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2013. Disponível em:
<http://repositorio.uninove.br/xmlui/handle/123456789/74>. Acesso em: 24 fev. 2022.

SHINGO, Shingeo. **O sistema Toyota de produção - do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SOUZA, Flávia Rodrigues de. **A gestão do processo de projeto em empresas incorporadoras e construtoras**. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/T.3.2016.tde-11052016-115144. Disponível em:
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-11052016-115144/pt-br.php>. Acesso em: 25 fev. 2022.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gestão de projetos: estabelecendo diferenciais**. 6. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

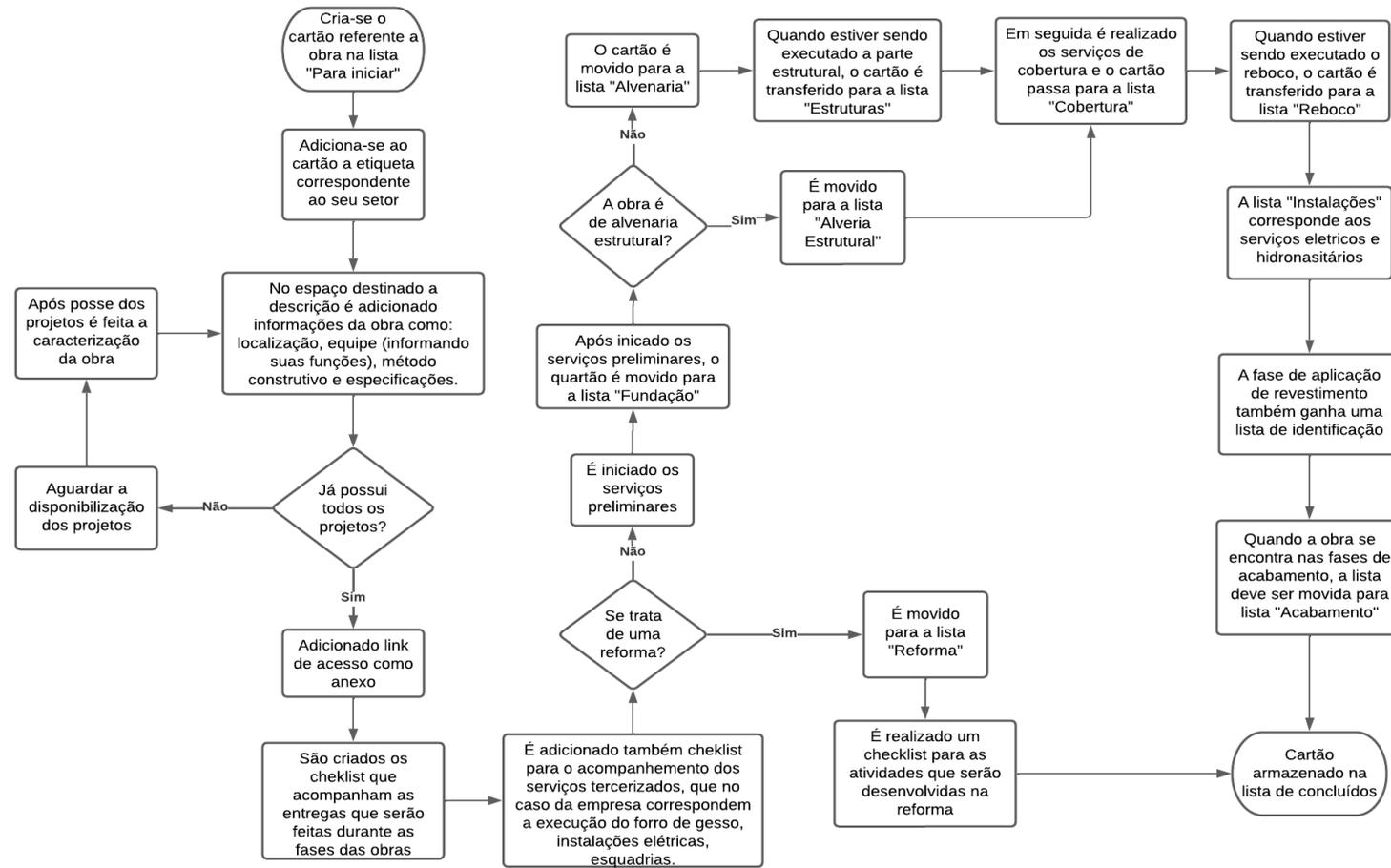
VISIOLI, Rita de Cássia. **Metodologia para gestão de obras residenciais de pequeno porte: um estudo de caso**. 2002. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Cap. 1. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82500>. Acesso em: 23 fev. 2022.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZEGARRA, Sofia Lilianne Villagarcia. **Diretrizes para a elaboração de um modelo de gestão dos fluxos de informações como suporte à logística em empresas construtoras de**

edifícios. 2000. 225 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Construção Civil e Urbana, Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. Disponível em:
<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-18012002-111909/pt-br.php>. Acesso em: 20 fev. 2022.

APÊNDICE A – FLUXOGRAMA DE ABASTECIMENTO



Fonte: Autoria própria (2022).