



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ANDERSON GEOVANY DE LUCENA SILVA

**USO DO APLICATIVO TRELLO NA GESTÃO DE OBRAS EM MICRO E
PEQUENAS EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

MOSSORÓ

2021

ANDERSON GEOVANY DE LUCENA SILVA

**USO DO APLICATIVO TRELLO NA GESTÃO DE OBRAS EM MICRO E
PEQUENAS EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Raimundo Gomes de Amorim Neto, Prof. Dr.

MOSSORÓ

2021

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

S581u Silva, Anderson Geovany de Lucena.
Uso do aplicativo Trello na gestão de obras em
micro e pequenas empresas da construção civil /
Anderson Geovany de Lucena Silva. - 2021.
66 f. : il.

Orientador: Raimundo Gomes de Amorim Neto.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de , 2021.

1. Planejamento . 2. Controle . 3. Obras
residenciais. 4. Gratuito . 5. Online. I. Neto,
Raimundo Gomes de Amorim , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ANDERSON GEOVANY DE LUCENA SILVA

**USO DO APLICATIVO TRELLO NA GESTÃO DE OBRAS EM MICRO E
PEQUENAS EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 19 / 11 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Raimundo Gomes de Amorim Neto, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

Almir Mariano de Sousa Junior, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

Eric Mateus Fernandes Bezerra, Prof. Dr. (UFCEG)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primordialmente a Deus, por me proporcionar a oportunidade de viver tudo que tem acontecido em minha vida, por me dar forças para prosseguir nesta dura caminhada, por realização de sonhos. Mesmo nos momentos mais difíceis de aflições, estive sempre comigo, me guiando, me protegendo e me abençoando.

Agradeço a minha fortaleza, que sempre estive do meu lado, meus pais. O senhor Givanildo Galdino da Silva e a senhora Maria Kaliana de Lucena Silva. Desde o início da minha trajetória sempre me apoiaram, me educaram, me aconselharam, me fortaleceram, depositando incentivo, confiança no meu progresso.

Agradeço ao meu irmão, querido Gabriel de Lucena Silva, que sempre estive me apoiando em minha caminhada, mesmo sendo mais novo, me dando conselhos e apoio no que precisei, sempre fortalecendo.

Agradeço a minha noiva amada, Natália Margarida Fernandes Gomes, que estive comigo desde o início da minha caminhada acadêmica, me dando forças, apoio, compartilhando momentos, por ser presente em momentos de dificuldades, por depositar confiança e por contribuir com o meu progresso.

Agradeço ao orientador, Professor Dr Raimundo Gomes de Amorim Neto. Por ter aceitado me orientar nesta pesquisa e em meus estágios, por depositar confiança no meu desenvolvimento, por me orientar, por me acompanhar não só durante a pesquisa, mas durante a caminhada acadêmica.

Agradeço a banca examinadora, Almir Mariano e Eric Mateus. Por participar de avaliação, por dedicar tempo e contribuir com esta pesquisa.

Agradeço a todos meus supervisores de estágio, em especial Érica Karine Filgueira Costa e Erinaldo de Lima Costa. Estes me proporcionaram grandes aprendizados, além de possibilitar a implementação desta pesquisa para melhoria nos processos da empresa.

Agradeço a minha tia Antônio Galdino e família, por ter me ajudado em um dos momentos que mais precisei, por sempre ajudar e contribuir com minha desenvoltura.

Agradeço ao meu tio Gerlânio Lucena, pelo apoio na profissão e pelos ensinamentos práticos diários, e por acreditar no meu potencial.

Agradeço a todos meus amigos que me ajudaram de alguma forma, seja eles da faculdade, ou aqueles que a vida me deu. Agradeço em especial aos meus amigos irmãos Gustavo Gomes e Thomas Arthur, por estarem sempre prontos pra me ouvir, por me incentivar nos momentos que quis fraquejar e por acreditar no meu progresso.

Faça o teu melhor, na condição que você tem,
enquanto você não tem condições melhores,
para fazer melhor ainda.

Mário Sérgio Cortella.

RESUMO

Esta pesquisa consiste na proposta de desenvolver um sistema online e gratuito de gestão de obras, para ser implementado, especialmente nas micro e pequenas empresas, que geralmente possuem dificuldades na gestão por falta de recursos. Com o modelo de gestão de obras desenvolvido no aplicativo Trello é possível fazer parte do planejamento da obra através do mesmo, fazendo uma lista com os serviços que vão ser realizados do início até o fim da obra, dimensionando a duração do tempo de cada etapa. Além disso, pode-se fazer o controle de mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais de cada obra. Com isso pode-se permitir evitar o desperdício de materiais, desaparecimento de material ou ferramenta, além de possibilitar um controle de forma geral, sobre os serviços que já foram executados, que estão em execução e os que ainda vão ser executados. Pretende-se proporcionar ao profissional (Engenheiro Civil), melhores condições para gerir a obra, de forma que possa se programar para fazer o fornecimento correto de ferramentas necessárias para aquele serviço, além de poder prever o tempo exato da compra de materiais, seja pelo tempo que irá necessitar do mesmo, ou pelo controle de estoque. O desenvolvimento desta ferramenta visa proporcionar a empresa um melhor planejamento e controle de suas obras, com o uso de um sistema gratuito, que o responsável por atualizar e preencher o modelo será um estagiário de obra, profissional que gera baixo custo para empresa.

Palavras-chave: Planejamento. Controle. Obras residenciais. Gratuito. Online.

ABSTRACT

This research consists of the proposal to develop an online and free management system for works, to be implemented, especially in micro and small companies, which generally have difficulties in management due to lack of resources. With the works management model developed in the Trello application, it is possible to be part of the work planning through it, making a list with the services that will be carried out from the beginning to the end of the work, scaling the length of time for each stage. In addition, you can control labor, tools, equipment and materials for each work. With this, it is possible to avoid wasting materials, disappearance of material or tools, in addition to enabling a general control over the services that have already been performed, that are in progress and those that are yet to be performed. It is intended to provide the professional (Civil Engineer) with better conditions to manage the work, so that they can plan to make the correct supply of tools necessary for that service, in addition to being able to predict the exact time of purchase of materials, either by time you will need it, or by controlling stock. The development of this tool aims to provide the company with better planning and control of its works, with the use of a free system, whereby the person responsible for updating and filling out the model will be a construction intern, a professional who generates low costs for the company.

.

Keywords: Planning. Control. Residential works. Free. Online.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pequenos negócios nas regiões Norte e Nordeste.....	21
Figura 2: EAP analítica.	25
Figura 3: Tela de cadastro no aplicativo Trello.....	29
Figura 4: Área de trabalho.	29
Figura 5: Conceitos gerais necessários sobre o aplicativo.	30
Figura 6: Quadro de uma obra gerenciada utilizando Trello.....	31
Figura 7: Listas em uma obra gerenciada utilizando Trello.	32
Figura 8: Apresentação do menu de um quadro.	33
Figura 9: Criar checklist.	34
Figura 10: Criar etiqueta.....	35
Figura 11: Estrutura do Trello.	35
Figura 12: Fluxograma de planejamento e controle desenvolvido no modelo.....	38
Figura 13: Gerenciamento de quadros.....	39
Figura 14: Lista de atividades.....	40
Figura 15: Cartão “Serviços de terraplanagem”.....	41
Figura 16: Listas de acompanhamento de serviços.	42
Figura 17: Data de início e fim de uma atividade.....	43
Figura 18: Planejamento de recursos.....	43
Figura 19: Lista de pedreiros.	44
Figura 20: Controle de estoque por percentual.....	45
Figura 21: Controle de estoque por etiquetas.	45
Figura 22: Lista de enxadas.	46
Figura 23: Replanejamento de atividades.....	47
Figura 24: Controle de prazos de início e fim de atividades.	48
Figura 25: Acompanhamento de serviços.	49
Figura 26: Acompanhamento de serviços com anexos de fotografias.	49
Figura 27: Controle de funcionários.....	50
Figura 28: Gerenciamento de materiais.....	51
Figura 29: Lista de Ferramentas.	52
Figura 30: Controle de Enxadas.	53
Figura 31: Lista de melhorias.	54
Figura 32: Modificação de projeto.	55
Figura 33: Listas “Observações gerais” e “Definições pendentes”.....	56

Figura 34: Tarefas do estagiário para atualização do modelo.	57
Figura 35: Tarefas para estagiário desenvolver na obra.	58
Figura 36: Lista de Tarefas em geral do estagiário.	58
Figura 37: Lista de tarefas para o gestor de obra.....	60
Figura 38: Apresentação do modelo parte 01.....	61
Figura 39: Apresentação do modelo parte 02.....	61
Figura 40: Apresentação do modelo parte 03.....	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Fatores técnicos a ser considerado antes de construir em condomínios.....	19
Quadro 2: Classificação de empresas quanto ao porte.	20
Quadro 3: Passos para alavancar pequenas e médias empresas no mercado.....	20
Quadro 4: Etapas de planejamento opção 01.....	24
Quadro 5: Etapas de planejamento opção 02.....	24
Quadro 6: Fases de controle.	26
Quadro 7: Fatores que podem alterar o que foi planejado previamente.	27
Quadro 8: Providências a serem tomadas pelo gestor de obras no dia a dia.	27
Quadro 9: Etapas de controle.....	28
Quadro 10: Checklists criados para cada etapa de serviço.	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	17
2.1 GERAL	17
2.2 ESPECÍFICOS	17
2.3 JUSTIFICATIVA	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1 OBRAS RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES EM CONDOMÍNIOS FECHADOS	19
3.2 EMPRESAS DE PEQUENO À MÉDIO PORTE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	20
3.3 GESTÃO DE OBRAS.....	22
3.3.1 Planejamento de obras	22
3.3.2 Controle de obras.....	25
3.4 APLICATIVO TRELLO.....	28
3.4.1 Cadastro de conta no aplicativo.....	28
3.4.2 Definições.....	30
3.4.2.1 Sobre o aplicativo Trello	30
3.4.2.2 Definições básicas	30
4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	36
4.1 FASE INICIAL	36
4.2 PLANEJAMENTO DE OBRAS UTILIZANDO O APLICATIVO TRELLO	36
4.3 CONTROLE DE OBRAS UTILIZANDO O APLICATIVO TRELLO	38
5 RESULTADOS.....	39
5.1 PLANEJAMENTO DE OBRAS COM O APLICATIVO TRELLO.....	40
5.1.1 Planejamento de atividades	40
5.1.2 Planejamento de recursos	43
5.1.3 Replanejamento	46
5.2 CONTROLE DE OBRAS COM O APLICATIVO TRELLO.....	47
5.2.1 Acompanhamento de datas de início e fim das atividades	47
5.2.2 Controle dos serviços	48
5.2.3 Controle de Funcionários.....	50
5.2.4 Controle de materiais.....	51
5.2.5 Controle de ferramentas e equipamentos.....	52
5.2.6 Melhorias	53
5.2.7 Modificações	54

5.2.7 Observações Gerais e definições pendentes	55
5.3 INSTRUÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DO MODELO	56
5.3.1 Estagiário	56
5.3.2 Engenheiro gestor de obras.....	59
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
6.1 SUJESTÕES PARA PRÓXIMOS TRABALHOS	63
7 REFERÊNCIAS	64

1 INTRODUÇÃO

O incremento tecnológico tem proporcionado novas formas de organizar tarefas, com auxílio de ferramentas que possibilitam praticidade e otimização do tempo. Na construção civil não é diferente, muitas empresas utilizam de novas tecnologias para melhorar os processos, seja em projetos, execução, administração ou gestão que é o caso desta pesquisa.

De acordo com Mattos (2010), a informalidade reside no hábito de achar que o planejamento são as diretrizes que o engenheiro de campo passa para os mestres de obras. Este tipo de hábito é bastante comum, principalmente em empresas de pequeno porte que muitas vezes dispõe de poucos recursos, além da concentração de atividades para uma única pessoa ou departamento, onde muitas vezes os processos são centralizados no dono da empresa.

Segundo Limmer (1997), a maioria das pessoas foge do planejamento por ser mais fácil dirigir rotinas do que pensar o futuro. Por outro lado, a falta de planejamento determina a inadequação das atividades a serem feitas a médio e curto prazos, onde isso pode ocasionar uso ineficiente ou inapropriado de recursos como materiais e mão de obra.

Para Rizollini Filho (2011), muitas vezes o empreendedor tem boas ideias, conhece bem o seu negócio e o ramo de atuação, mas se limita na implementação destas ideias por falta de recursos. Porém, existem tecnologias que possuem versão gratuitas, que podem melhorar a organização nos processos e fazer um bom planejamento e controle de obras, possibilitando melhorias no alcance dos resultados.

Esta pesquisa propõe o desenvolvimento de uma ferramenta *online* de gestão, que possa ser utilizada de forma gratuita por qualquer empresa de construção civil, especialmente micro e pequenas que constrói casas em condomínios de médio a alto padrão. A mesma possibilita uma melhor organização de planos e ações, praticidade e eficiência na geração de informações em tempo real, integração e organização nas atividades da equipe, acompanhamento diário das atividades, além da otimização do tempo do engenheiro gestor de obras.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Desenvolver um modelo de gestão de obra online e gratuito para micro e pequenas empresas da construção civil.

2.2 ESPECÍFICOS

- Desenvolver modelo de planejamento e controle de obras através do aplicativo Trello;
- Desenvolver lista com etapas dos processos construtivos para uma construção de residência unifamiliar;
- Formular uma rotina de planejamento do processo construtivo;
- Elaborar metodologia de controle de estoque, fornecimento e usos de materiais de construção;
- preparar mecanismo de controle de produtividade e assiduidade das equipes de mão de obra;
- Criar procedimento de identificação e controle de funcionários e ferramentas de obras;
- Permitir que os gestores possam acompanhar o desenvolvimento da obra através de um dispositivo móvel ou computador.

2.3 JUSTIFICATIVA

O incremento tecnológico tem otimizado o tempo do engenheiro civil, viabilizando mais praticidade e qualidades no desenvolvimento de suas tarefas. Muitas vezes as micro e pequenas empresas de construção civil não possuem recursos suficientes para adquirir novas tecnologias. Este trabalho apresenta o uso de uma ferramenta gratuita que poderá otimizar o tempo do engenheiro civil ou gestor de obra, possibilitando o acompanhamento em tempo real da obra utilizando de um dispositivo móvel, além de possibilitar que a administração das atividades e recursos sejam mais eficientes.

Na maioria dos casos, principalmente nas micro e pequenas empresas da construção civil não se costumam dispor de um planejamento assertivo, ou muito menos um controle para acompanhamento das atividades desenvolvidas no dia a dia da obra. Esta pesquisa pode ser importante para que estas empresas possam planejar melhor suas obras e fazer acompanhamento diário, possibilitando menos desperdício de recursos e consequentemente aumento em sua lucratividade. O modelo permite que mais de um colaborador possa participar diretamente do processo de planejamento e controle das atividades de uma empresa, inclusive os estagiários, agregando muito em seu conhecimento técnico.

Entretanto, leva um certo tempo para fazer o planejamento das obras e conseguir implementar, necessitando de dispositivo móvel e acesso à internet para acompanhamento e alimentação do modelo, que pode ser feito em uma obra que vai iniciar ou uma que já está em andamento. Logo, espera-se que com o acompanhamento sejam encontrados pontos de falhas na construção que estão deixando a equipe improdutiva, como falta de material ou ferramenta, entre outros. Com o modelo proposto pode-se mitigar situações diárias que por causa de planejamento inapropriado, deve-se resolver um problema de forma instantânea para equipe não parar.

Atualmente existe poucos estudos com proposições similares, que abordem sobre método de gestão de obras de forma *online* e micro e pequenas empresas. Porém, Mello e Souza (2018) abordam práticas de gestão de projetos utilizando o aplicativo Trello, de forma ampla para vários tipos de projetos, onde é apresentado vários recursos possíveis de serem utilizados na gestão de obras. O modelo criado nesta pesquisa apresenta um caso particular, mais detalhado, onde foi criado um passo a passo de gestão de obras para micro e pequenas empresas utilizando o aplicativo Trello.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 OBRAS RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES EM CONDOMÍNIOS FECHADOS

Segundo Reis (2017), não há uma norma padrão para os condomínios. Em razão disto é aprovado um regramento diferenciado em cada localidade, onde o aumento do número dos condomínios fechados tem sido em cidades e regiões metropolitanas. Para Reis (2017), condomínio fechado é o conjunto de moradias e arrumamentos isolados dos loteamentos e demais bairros através de muros, cujo acesso é controlado. Tal isolamento ocasiona que a prestação de serviços de segurança, manutenção, conservação e outros, na área interna seja prestada pelo próprio condomínio.

Entre os tipos de condomínio fechados existem os condomínios populares, que segundo Baliski (2021), podem ser considerados como um novo produto imobiliário na periferia metropolitana, e há também os condomínios de alto padrão. Em ambos pode ser utilizado o modelo desenvolvido neste trabalho, logo o modelo apresentado foi criado com base nas etapas construtivas de uma edificação em condomínio de alto padrão.

Segundo Machado (2018), muitas pessoas vêm buscando a casa dos sonhos, comprando terrenos em condomínios fechados devido a vários motivos, como a falta de segurança nos centros urbanos, ou por questão de privacidade, ou ainda uma boa oferta de lote. No entanto, deve-se considerar vários fatores antes de construir, como o padrão de edificação do condomínio, além de outros fatores apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Fatores técnicos a ser considerado antes de construir em condomínios.

	Regulamento interno de edificações
	Limites e recuos
	Altura da obra
	Gerenciamento de materiais
	Pavimentos
	Muro
	Prazo para construção
	Regras de convivência

Fonte: Adaptado Machado (2018).

3.2 EMPRESAS DE PEQUENO À MÉDIO PORTE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Cunha (2021) aborda como identificar o porte de uma empresa com base de referência em órgãos como ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), o BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento) e o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), onde o porte da empresa pode ser definido pelo faturamento anual ou pelo número de colaboradores. Estas informações são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2: Classificação de empresas quanto ao porte.

Classificação da empresa pelo porte	ANVISA	IBGE		BNDS
	Por faturamento anual (Reais)	Por Número de Colabores		Por faturamento anual (Reais)
-	-	Indústria	Comércio e Serviços	-
Microempresa	$F \leq 360.000,00$	19	9	$F \leq 360.000,00$
Pequeno Porte	$360.000,00 < F \leq 4.800.000,00$	20 a 99	10 a 49	$360.000,00 < F \leq 4.800.000,00$
Médio Porte	$6.000.000,00 < F \leq 20.000.000,00$	100 a 499	50 a 99	$4.800.000,00 < F \leq 300.000.000,00$
Grande Porte	$20.000.000,00 < F \leq 50.000.000,00$	Mais de 500	Mais de 100	$F > 300.000.000,00$

Fonte: Adaptado Cunha (2021).

Segundo Pacheco Jr. (2021), as empresas de pequeno e médio porte da construção civil precisam seguir alguns passos para poder alavancar no mercado. Estes passos são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3: Passos para alavancar pequenas e médias empresas no mercado.

	Organizar o dia a dia da obra
	Investir em tecnologia para a construção civil
	Buscar estruturar melhor a construtora
	Ter um controle financeiro eficaz sobre cada uma das obras
	Se preparar para o boom imobiliário e aproveitar o momento
	De olho nos custos de insumos e mão de obra

Fonte: Adaptado Cunha (2021).

De acordo com o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e pequenas Empresas) em 2018, o anuário de trabalho nos pequenos negócios, apresenta a distribuição dos pequenos negócios divididos por setor de atividade econômica e região do país, onde a Figura 1 apresenta estes dados para as regiões Norte e Nordeste. Além disso, pode-se fazer um comparativo destes valores para os anos de 2006 e 2016, possibilitando constatar como se deram as alterações neste período de dez anos principalmente no setor de interesse deste trabalho que é a construção civil.

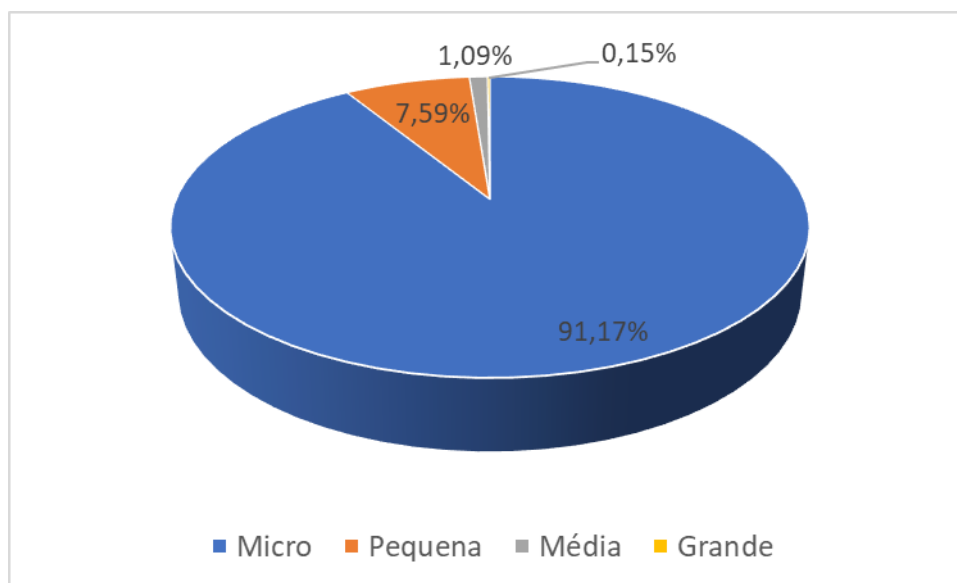
Figura 1: Pequenos negócios nas regiões Norte e Nordeste.

Brasil, Grandes Regiões e UFs	Indústria		Construção		Comércio		Serviços		Total	
	2006	2016	2006	2016	2006	2016	2006	2016	2006	2016
Norte	18.440	20.589	9.004	16.062	113.674	138.145	46.699	81.691	187.817	256.487
Acre	991	1.018	716	1.004	6.458	7.277	2.139	3.722	10.304	13.021
Amapá	619	725	574	801	4.876	6.584	2.006	3.406	8.075	11.516
Amazonas	3.255	3.321	1.634	2.768	21.491	24.638	10.220	15.952	36.600	46.679
Pará	6.620	8.206	2.722	5.933	40.261	55.133	16.248	29.982	65.851	99.254
Rondônia	3.977	4.098	1.365	2.585	19.441	21.755	8.293	13.841	33.076	42.279
Roraima	588	534	638	603	5.487	4.887	2.016	2.974	8.729	8.998
Tocantins	2.390	2.687	1.355	2.368	15.660	17.871	5.777	11.814	25.182	34.740
Nordeste	74.017	90.885	32.557	65.748	505.099	563.936	218.730	355.633	830.403	1.076.202
Alagoas	2.623	3.198	1.328	2.768	24.255	26.797	10.192	17.889	38.398	50.652
Bahia	19.316	22.931	9.282	16.250	151.415	165.966	75.596	111.931	255.609	317.078
Ceará	17.381	20.264	5.801	12.218	103.458	98.897	34.996	59.458	161.636	190.837
Maranhão	4.413	5.403	2.377	5.318	40.644	55.099	12.465	24.286	59.899	90.106
Paraíba	5.086	6.414	2.688	7.049	34.435	39.976	13.497	22.448	55.706	75.887
Pernambuco	14.033	17.590	4.612	8.504	76.000	85.148	38.446	61.323	133.091	172.565
Piauí	3.467	4.582	1.647	3.533	28.433	36.610	8.896	16.794	42.443	61.519
Rio Grande do Norte	5.190	7.218	3.351	7.686	32.346	37.076	15.790	26.501	56.677	78.481
Sergipe	2.508	3.285	1.471	2.422	14.113	18.367	8.852	15.003	26.944	39.077

Fonte: SEBRAE (2018).

De acordo com a CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção), na construção civil em 2019, tomando o critério de definição de porte de empresa usado pelo IBGE, 91,17% das empresas são microempresas, 7,59% são pequenas empresas, 1,09% são de médio porte e apenas 0,15% são de grande porte, mostrado no Gráfico 01. Observa-se nestes dados a concentração de empresas do tipo micro e pequenas empresa, as quais melhor se enquadram no perfil destinado ao modelo desenvolvido neste trabalho.

Gráfico 01: Distribuição de empresas de acordo com o porte na construção civil.



Fonte: Adaptado CBIC (2019).

De acordo com Rizollini Filho (2011), independente do porte da empresa é preciso planejar de forma racional e criativa a utilização dos recursos disponíveis para que seja maximizado sua utilização visando otimizar os resultados atingidos.

Rizollini Filho (2011), ainda afirma que além dos recursos financeiros, são necessários recursos de informação, tecnológico, materiais, pessoas etc., tendo em vista que muitas ideias se tornam limitadas por falta de recursos. Nos pequenos negócios muitas vezes o próprio empreendedor ou uma única pessoa, tem alta concentração de atividades e centralização de tarefas, também por falta de recursos e por falta de planejamento dos mesmos.

Segundo Mattos (2010), consta-se que no ramo da construção civil a ausência ou inadequação de planejamento das obras, onde esse fenômeno ganha ênfase nas obras de pequeno e médio portes, efetuadas por pequenas empresas ou profissionais autônomos, ou ainda os proprietários. Em muitas vezes essa falta de gestão se dá pela falta de recursos ou até mesmo pela má administração dos mesmos.

3.3 GESTÃO DE OBRAS

3.3.1 Planejamento de obras

Planejar é traçar objetivos a serem alcançados, e como fazer para chegar nesses objetivos, através de previsões e estimativas baseadas em conhecimento ou em maiores possibilidades de exatidão. Por exemplo, quando uma empresa é contratada para construir

uma residência, o objetivo final é entregar para o cliente a edificação pronta. Logo a empresa precisa de um bom planejamento de como vai construir, para que a mesma possa estabelecer o prazo de entrega, o custo da edificação, viabilizar a qualidade na execução das tarefas e ainda obter lucratividade.

Segundo Ackoff (1976), planejamento é a definição de um futuro desejado e de meios eficazes de alcançá-lo. Uma forma que se deseja de produzir estados futuros desejados e aqueles que são indesejados, reduzindo fracassos ao se explorar oportunidades.

Segundo Limmer (1997), planejamento é o processo no qual são estabelecidos objetivos, expectativas de situações que podem ser previstas, com vinculação de informações e comunicação de resultados pretendidos. Onde o estágio de planejamento compreende o desenvolvimento de diretrizes de etapas a se cumprir para que esse projeto possa se tornar realidade.

De acordo com Mattos (2010), planejar é garantir de certa maneira a perpetuidade da empresa pela capacidade que o gerente adquire com esse processo de ter total conhecimento, possibilitando respostas rápidas e precisas sobre o empreendimento ou até mesmo sobre uma eventual mudança ou desvio.

Segundo Machado (2020) o planejamento na construção civil garante que a obra seja realizada nos parâmetros desejados, evitando perdas, atrasos e desperdício. Com isso, pode-se inferir que a ausência de um bom planejamento e controle das atividades, podem acontecer várias situações indesejadas, como baixa produtividade, perdas e desperdícios de recursos ou de materiais e baixa qualidade nos serviços. Estas situações podem acontecer por causa de direcionamento incorreto ou método inadequado de execução das tarefas, dimensionamento inadequado das equipes, falta ou atraso de materiais e equipamentos, mão de obra de baixa qualidade, entre outros fatores agravantes que podem vir a ocorrer.

De acordo com Mattos (2010), quando o gestor de obras desenvolve um bom planejamento, há grandes chances que o mesmo possa ter total conhecimento sobre a obra, prever situações indesejadas, ter agilidade nas tomadas de decisões, cumprir o orçamento previsto, otimizar e alocar melhor os recursos, seja eles mão de obra ou materiais e ferramentas, além de uma referência para o acompanhamento diário da obra e comparar resultados obtidos, com finalidade de verificar se o caminho percorrido está sendo o mais eficiente e eficaz.

Dessa forma, no planejamento deve ser estabelecido uma sequência lógica dos serviços a serem executados, tendo em vista que o início de uma etapa precisa da conclusão

de outra, além de muitas vezes a qualidade do produto final está atrelada a qualidade de cada etapa desenvolvida.

As etapas necessárias para desenvolver um bom planejamento de acordo com Mattos (2010), são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4: Etapas de planejamento opção 01.

Identificação das atividades
Definição das durações
Definição da precedência
Montagem do diagrama de rede
Identificação do caminho crítico
Geração do cronograma e cálculos de folgas

Fonte: Adaptado Mattos (2010).

De maneira muito parecida, Limmer (1997) também apresentou as etapas de planejamento de um projeto, mostrado no Quadro 5.

Quadro 5: Etapas de planejamento opção 02.

Identificação das atividades com auxílio de projeto, especificações etc.
Ordenar atividades em sequência lógica
Estabelecer marcos e objetivos
Determinar a duração das atividades
Determinar o prazo de execução do projeto
Alocar recursos (materiais, mão de obra, materiais e equipamentos, reavaliar prazo de execução)
Determinar estimativa básica do custo do projeto
Determinar sistema de controle do projeto

Fonte: Adaptado Limmer (1997).

Para um planejamento assertivo, de início o gestor precisa ter conhecimento sobre as etapas construtivas e o processo das atividades desenvolvidas, que pode ser feito com auxílio de uma elaboração da Estrutura Analítica do Projeto (EAP), que possibilita uma visão geral e detalhada do projeto em pacotes menores. De acordo com Mattos (2010), existem várias

configurações de EAP, pode ser em árvore, analítica, ou ainda mapa mental. Neste trabalho será utilizado o modelo aproximado ao analítico mostrado na Figura 2.

Figura 2: EAP analítica.

CASA	
FUNDAÇÃO	
	ESCAVAÇÃO
	SAPATAS
ESTRUTURA	
	ALVENARIA
	TELHADO
	INSTALAÇÕES
ACABAMENTO	
	ESQUADRIAS
	REVESTIMENTO
	PINTURA

Fonte: Adaptado Mattos (2010).

De acordo com Mattos (2010), toda atividade precisa ter uma duração associada a ela, além de existir a precedência que a dependência entre estas atividades e descrever inequivocamente a lógica de execução de etapas de um projeto. Com base em índices de produtividade, na quantidade de serviço a ser feito e com base técnica, o gestor pode estabelecer a duração de cada serviço, analisar a sequência de predecessoras e dos serviços para estabelecer um prazo geral e a sequência dos serviços a serem executados. De acordo com Cavalli (2014) para cada atividade, o planejador identifica e registra quais as predecessoras, ou seja, de que outras atividades ela depende imediatamente ou diretamente.

Segundo Limmer (1997), um planejamento eficaz requer a participação de todos os envolvidos no projeto, mas é função do gerente atuar como integrador e catalizador dos demais. Desta forma, é interessante que na etapa de planejamento de uma obra tenha a participação de outros participantes além do gestor, como exemplo de estagiários, mestre de obras e técnicos.

3.3.2 Controle de obras

De acordo com Limmer (1997), as atividades de planejamento e controles são desenvolvidas de forma contínua, sendo mutuamente complementares, e a referenciação de ambas constitui o importante ciclo de retroalimentação do projeto. Limmer (1997) ainda relata que um controle eficaz deve permitir que na presença de anormalidades possa interferir no

sistema para corrigir falhas ou omissões em tempo hábil. Na maioria das vezes necessita de fazer alterações no sistema, seja por atrasos no início ou na duração das atividades, realocações de recursos, mudança de uma atividade que ainda não foi executada, entre outros.

Para Formoso *et al.* (1999), o controle deve ser efetuado em tempo real, com papel de orientar as ações corretivas durante a realização do processo, onde o controle além de uma função reativa pode ser uma postura proativa, de forma que o conceito de controle passa a assumir o papel de correção das causas estruturais dos problemas. Para êxito neste processo é necessário que o ciclo de retroalimentação das informações seja feito de forma rápida e eficiente e que chegue em formato adequado para aqueles responsáveis por tomar decisões no processo de planejamento e controle.

Formoso *et al.* (1999), ainda relata que é comum o processo de planejamento e controle ser associado a responsabilidade de uma única pessoa ou departamento. Desta forma tem se mostrado ineficaz nas organizações tradicionais, tendo em vista que a pessoa ou departamento responsável não tem autoridade para tomadas de decisões necessárias para seus planos serem implementados, por sua vez a gerência possui autoridade de implementar planos, porém não tem tempo disponível necessário para desenvolver atividades referentes as ações de planejamento e controle. Recomenda-se que esta etapa seja desenvolvida e acompanhada por uma equipe com atribuições e autoridades bem definidas, onde informações possam ser passadas com exatidão e rapidez.

Segundo Chiavenato (2003), controle possui vários significados. Um deles é o controle como função administrativa, que possui finalidade de assegurar que os resultados planejados se ajustem ao máximo aos objetivos previamente estabelecidos, onde o controle pode ser dividido em quatro fases apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6: Fases de controle.

	Estabelecimento de padrões ou critérios
	Observação do desempenho
	Comparação do desempenho com o padrão estabelecido
	Ação corretiva

Fonte: Adaptado Chiavenato (2003).

De acordo com Mattos (2010), o acompanhamento físico de uma obra pode ser visto como o andamento das atividades e a posterior atualização do cronograma. Desta forma, este

processo torna-se dependente do acompanhamento da situação real das atividades em campo, devido fatores diversos, mostrados no Quadro 7.

Quadro 7: Fatores que podem alterar o que foi planejado previamente.

Atividades não iniciar na data prevista
Atividades nem sempre são concluídas na data prevista
Alterações de projeto
Flutuações de produtividades
A equipe decide mudar o plano de ataque da obra
A equipe decide mudar a sequência de atividades
A equipe decide mudar o método construtivo de alguma parte da obra
Ocorrências de fatores nem tanto previsíveis como chuvas e cheias
Ocorrências de fatores imprevisíveis como greves, interferência de terceiros, acidentes, etc
Atrasos no fornecimento de materiais
Ausência ou excesso de atividades no planejamento

Fonte: Adaptado Mattos (2010).

Mattos (2010), ainda ressalta que nada vale planejar uma obra com critério e boa técnica se a mesma não tiver acompanhamento, para que o mesmo possa analisar permanentemente o prazo dos serviços previsto com o realizado, ou seja, saber se a pretensão inicial de prazos está sob controle ou se necessita de tomar alguma medida. Mattos (2010), ainda diz que o cronograma é por excelência instrumento de planejamento no dia a dia e com base nele o gerente e sua equipe devem tomar as seguintes providências apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8: Providências a serem tomadas pelo gestor de obras no dia a dia.

Programar atividades das equipes de campo
Instruir as equipes
Fazer pedidos de compra
Alugar equipamentos
Recrutar operários
Aferir o progresso das atividades
Monitorar atrasos ou andamentos das atividades
Replanejar a obra
Pautar reuniões

Fonte: Adaptado Mattos (2010).

O processo do planejamento precisa do controle para que o mesmo possa ter eficiência e poder alcançar os objetivos traçados previamente. É necessário acompanhamento diário do

andamento dos serviços, e que as informações cheguem ao gestor se possível em tempo real, para que o mesmo possa garantir o melhor desempenho técnico e econômico da obra. Com a ferramenta que será desenvolvida neste trabalho, a etapa de planejamento e controle pode ser desenvolvida em equipe, com informações de âmbitos gerais e específicos que estarão disponíveis em uma plataforma online, onde o gestor ou outro responsável possa tomar decisões do seu próprio escritório sobre os processos apresentados no Quadro 8.

De acordo com Mattos (2010), o controle pode ser dividido em etapas, como mostra no Quadro 9, estas etapas são referentes a aferição do progresso das atividades, atualização do planejamento e interpretação do desempenho.

Quadro 9: Etapas de controle.

Aferição do progresso das atividades	Nesta etapa, o progresso das atividades é aferido no campo para posterior comparação com o que havia sido planejado para aquele período. Nesta fase, a equipe registra o avanço de cada tarefa em quantidade (m³, t, kg) ou percentual.
Atualização do planejamento	Nesta etapa, os dados de campo são cotejados com o planejamento referencial - comparação previsto x realizado. O cronograma é então recalculado de acordo com o que falta ser feito. Em função do progresso real das atividades, o caminho crítico pode ter se alterado, tendo migrado pra outro ramo.
Interpretação do desempenho	A atualização do planejamento deve ser acompanhada de uma avaliação crítica da tendência de atraso ou adiantamento da obra. Nesta etapa, o planejador e a equipe da obra analisam as causas de desvio do cronograma e inferem se as discrepâncias ocorreram por um motivo pontual ou se representam uma tendência.

Fonte: Adaptado Mattos (2010).

3.4 APLICATIVO TRELLO

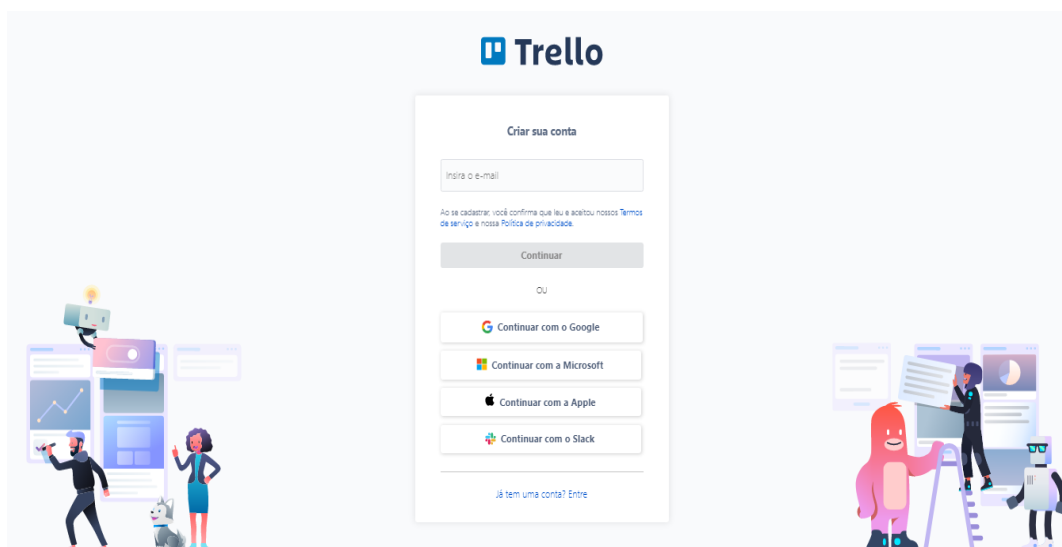
Neste tópico serão apresentados os conceitos básicos para entender como funciona o aplicativo Trello, possibilitando a compreensão da apresentação do modelo de gestão que foi produzido utilizando o aplicativo, além de com base neste trabalho poder desenvolver o próprio modelo de gestão de obras. O aplicativo possui versão gratuita que pode ser utilizada por tempo indeterminado.

3.4.1 Cadastro de conta no aplicativo

Para iniciar o contato com o aplicativo pode-se pesquisar no navegador pelo nome do aplicativo “Trello”, com isso estará disponível o site de acesso ao aplicativo. Ao entrar na página do aplicativo, deve-se criar uma conta para poder acessar o aplicativo, na tela principal do aplicativo haverá um ícone referente a criação de conta, atualmente em novembro de 2021, o nome do ícone é “Crie uma conta, é grátis”, ao clicar nesse ícone abrirá a tela de cadastro

como mostrado na Figura 3. O usuário poderá cadastrar um e-mail e senha pra criar sua conta, ou poderá vincular com outra plataforma.

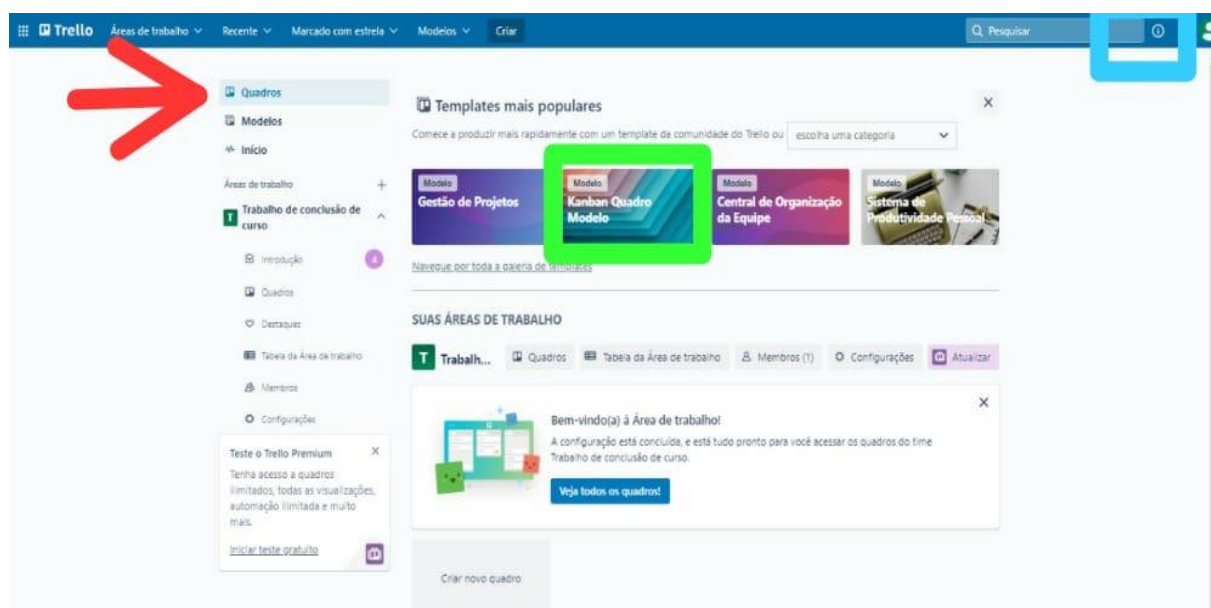
Figura 3: Tela de cadastro no aplicativo Trello.



Fonte: Trello (2021).

Após cadastrar um e-mail e senha, será enviado um pedido de confirmação para o e-mail cadastrado, o usuário deve confirmar e escolher o tipo de conta que deseja utilizar, neste caso a conta gratuita para fins deste trabalho. Ao entrar no aplicativo pela primeira vez, será pedido que dê um nome a sua área de trabalho no aplicativo, sugere-se que coloque o nome da empresa e o setor que se deseja envolver neste projeto. Depois de dar nome a área de trabalho e acessar a mesma, já pode iniciar o projeto e dar continuidade nas próximas etapas no aplicativo, a Figura 4 mostra como aparecerá a área de trabalho assim que a mesma foi criada.

Figura 4: Área de trabalho.



Fonte: Adaptado Trello (2021)

Ao clicar em “Quadros” no canto superior esquerdo da Figura 4, irá abrir a tela apresentada na mesma. O usuário poderá escolher o tipo de quadro, no caso deste trabalho, para desenvolver o modelo de gestão no aplicativo, deve ser escolhido o modelo “Kanban” mostrado na parte superior da Figura 4 marcado com um quadro verde. O próprio aplicativo tem informações suficientes para que o usuário possa se familiarizar e aprender os conceitos e a utilizar o mesmo, como mostra a Figura 4, o ícone marcado com um quadro azul no canto superior direito, ao clicar nele o usuário receberá dicas sobre a utilização do aplicativo e definições sobre as ferramentas disponíveis no aplicativo.

3.4.2 Definições

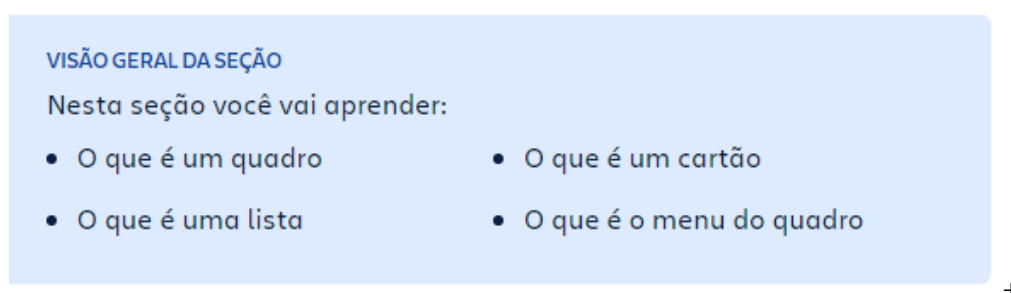
3.4.2.1 Sobre o aplicativo Trello

De acordo com Trello (2021), o aplicativo Trello é uma ferramenta de gestão visual que possibilita idealizar, planejar, administrar e realizar trabalho em conjunto de forma colaborativa, produtiva e organizada, não importando se está começando algo novo ou querendo organizar e melhorar algo já existente. O aplicativo possibilita organização no planejamento e controle de projetos, tornando o trabalho em equipe eficiente e prático.

3.4.2.2 Definições básicas

De acordo com Trello (2021), para começar o primeiro projeto no aplicativo, precisa-se de uma visão geral rápida sobre os conceitos apresentados na Figura 5.

Figura 5: Conceitos gerais necessários sobre o aplicativo.

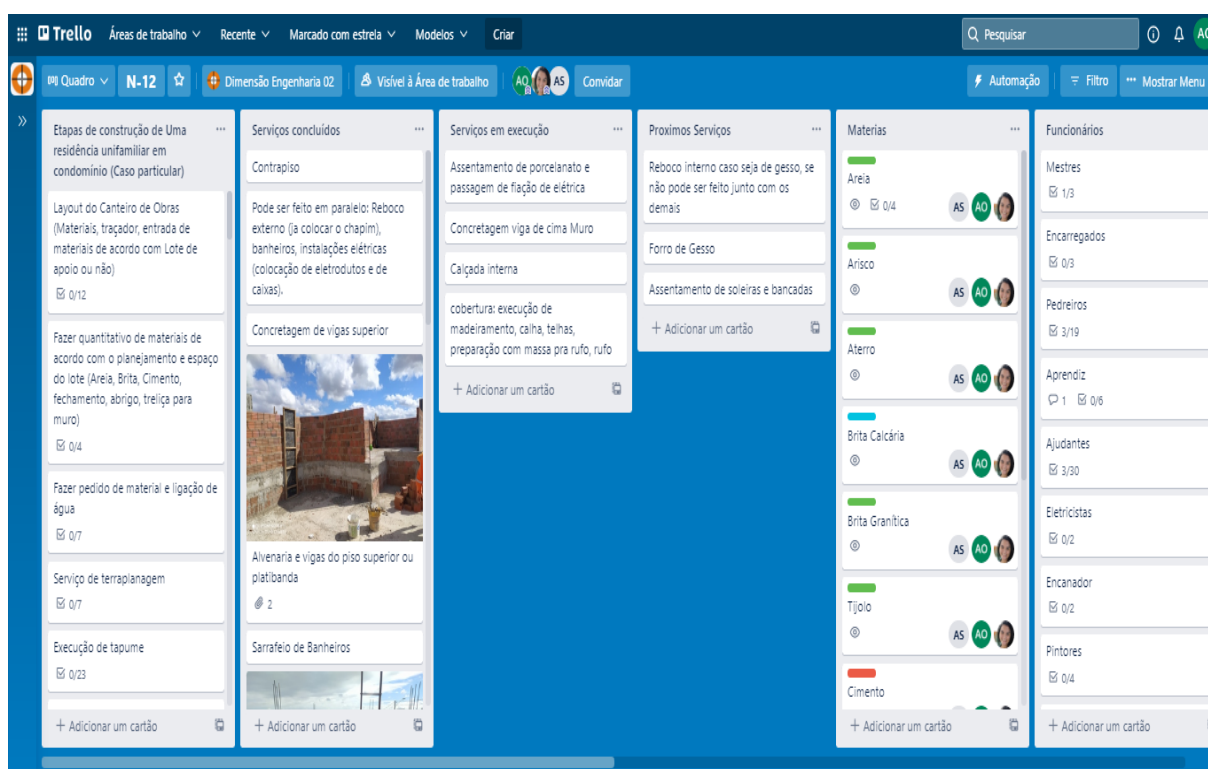


Fonte: Trello (2021).

Além desses conceitos, serão apresentados a seguir outros conceitos no aplicativo, para que a partir destes ser possível desenvolver o modelo de gestão sugerido para ser gerenciado utilizando o aplicativo Trello.

De acordo com Trello (2021), um quadro (A) representa um lugar utilizado para manter as informações, o que muitas vezes é necessário para projetos, times ou fluxos de trabalhos grandes. Ou seja, um quadro é um espaço no aplicativo para organizar informações de um determinado projeto, como no caso do modelo sugerido nesse trabalho, recomenda-se criar um quadro para cada obra como mostra a Figura 6, que representa um quadro de uma obra gerenciada pelo sistema. Tendo em vista que o acesso na conta gratuita do aplicativo permite criar apenas dez quadros, assim um mesmo usuário cadastrado poderá gerenciar até dez obras e convidar usuários através do e-mail para participar do gerenciamento do quadro.

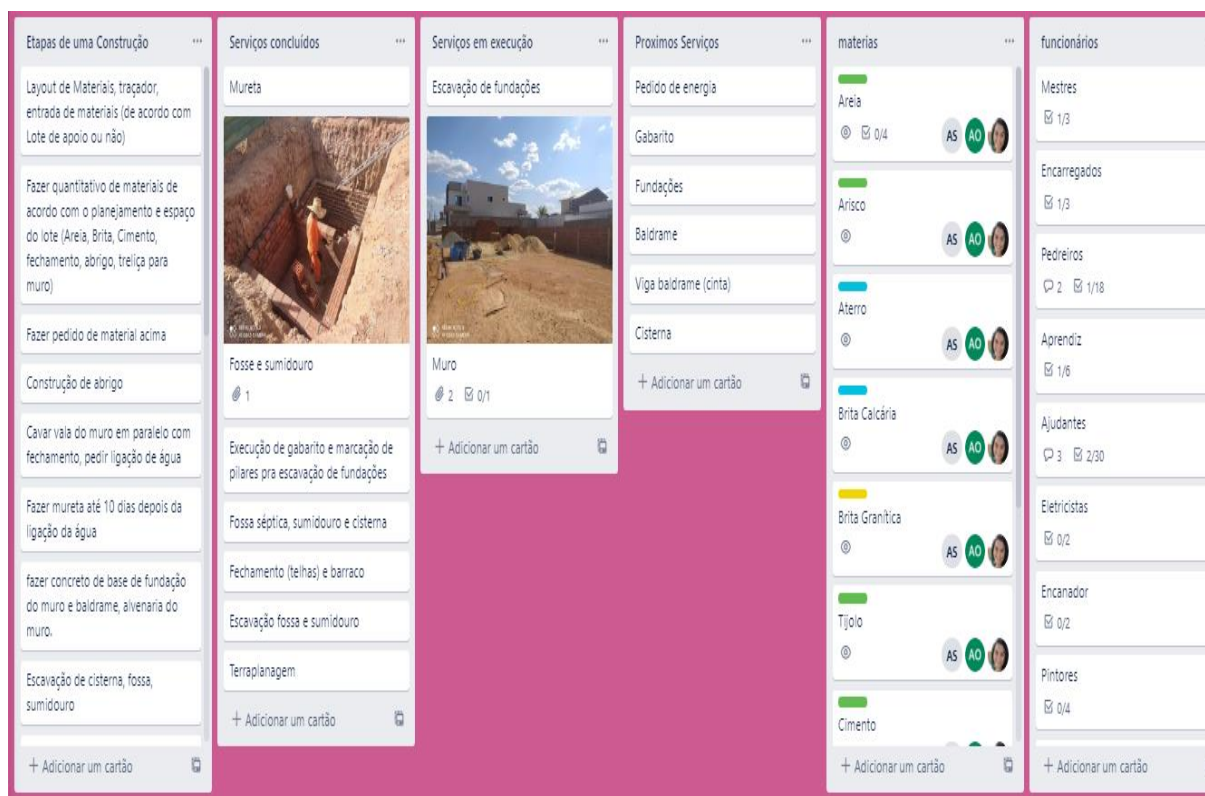
Figura 6: Quadro de uma obra gerenciada utilizando Trello.



Fonte: Autoria Própria (2021).

Segundo Trello (2021), as listas mantêm cartões, tarefas específicas ou informações organizadas durante as várias etapas do progresso. Elas podem ser criadas para gerenciar fluxos de atividades por exemplo, que podem ser organizadas em cartões e serem passadas de um cartão para outro, do início ao fim do projeto, ou apenas servir para manter informações organizadas como mostra a Figura 7. Não se tem um limite de listas que podem ser criadas, assim o usuário pode criar e organizar quantas forem necessários para gerenciar a obra no caso deste trabalho.

Figura 7: Listas em uma obra gerenciada utilizando Trello.

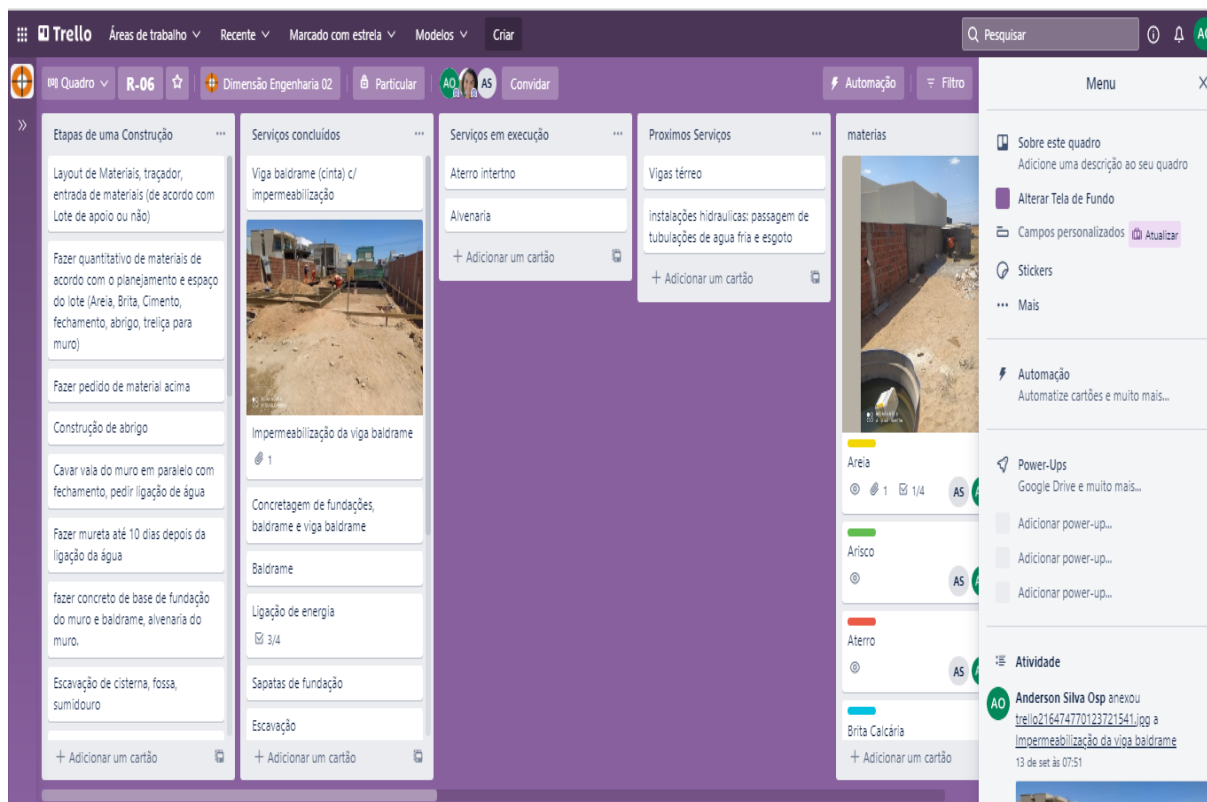


Fonte: Autoria Própria (2021)

De acordo com Trello (2021), um cartão é a menor parte detalhada unidade de um quadro, onde os mesmos são usados para representar tarefas e ideias. Neste trabalho um cartão será uma etapa construtiva, um tipo de material, um tipo de ferramenta, um tipo de funcionário, uma tarefa, uma informação, uma observação, entre outros, como pode ser visto na Figura 7. Todos estes cartões estarão organizados em suas respectivas listas do quadro de cada obra, onde não tem limite para criação de cartões, dando liberdade de criar quantos forem necessários para a gestão.

Segundo Trello (2021), o menu do quadro está localizado no lado direito do quadro Trello, onde o mesmo serve de central de comando na missão destinada para aquele quadro. O menu é utilizado para gerenciar permissões dos quadros de membros, controlar configurações, fazer automações e lincar o quadro com outras plataformas, além de outros fatores como apresentado na Figura 8.

Figura 8: Apresentação do menu de um quadro.

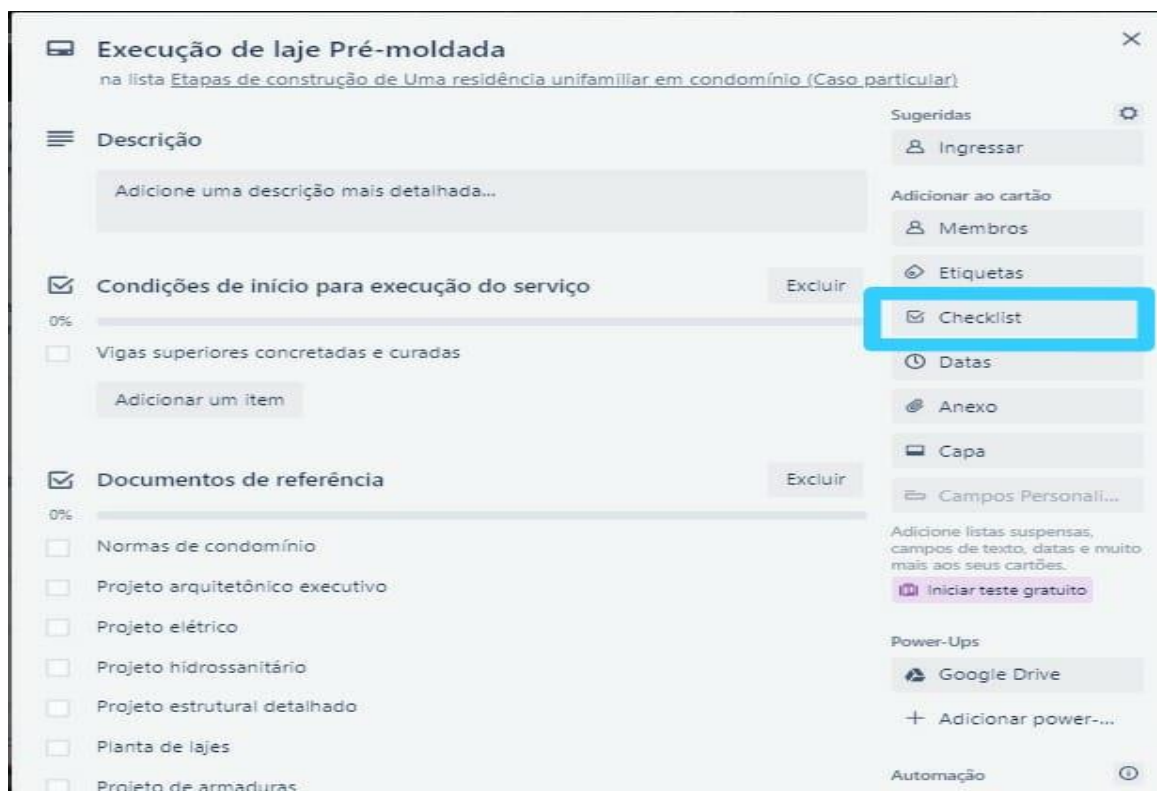


Fonte: Autoria Própria (2021)

No site do próprio aplicativo Trello, na aba de ajuda o usuário pode encontrar várias dicas de utilização e modelos de projetos além de várias outras definições. Para o entendimento do modelo desenvolvido, o usuário precisa de outros conhecimentos sobre a plataforma, especificamente sobre checklist e etiquetas.

Um Checklist é uma lista de seleção criada dentro de um cartão. Esta lista pode apresentar etapas mais detalhadas de uma etapa geral, onde na medida que for cumprindo as atividades pode-se marcar a caixa de seleção informando que o serviço foi feito, com isso o aplicativo já mostra o percentual de tarefas que foram cumpridas daquela lista. Ao abrir um cartão aparecerá no lado direito do cartão um menu com as opções do que pode ser feito no cartão, na Figura 9 é mostrado um exemplo onde no menu está marcado com um quadro em azul o ícone que deve clicar para criar um checklist, depois é só dar o nome e escrever as etapas.

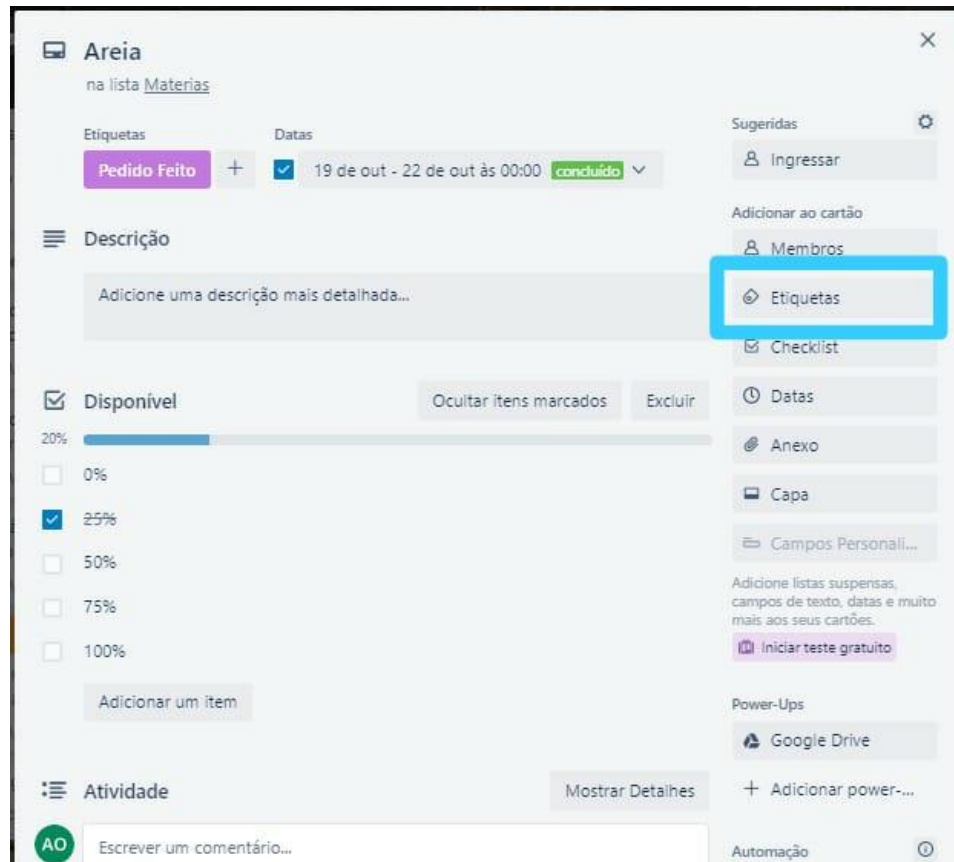
Figura 9: Criar checklist.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Outra definição necessária para o desenvolvimento do modelo de gestão utilizando o aplicativo Trello é a de etiqueta, uma ferramenta do aplicativo utilizada para identificação visual do projeto, onde será adicionado barras de cores com um texto que indica alguma situação daquela atividade, ou algo que precisa ser feito. Neste trabalho será utilizado para gerenciar estoque de materiais, logo na Figura 10 mostra no quadro marcado em azul no menu do cartão onde deve clicar para criar uma etiqueta, e na parte superior do quadro mostra como ela aparece no cartão.

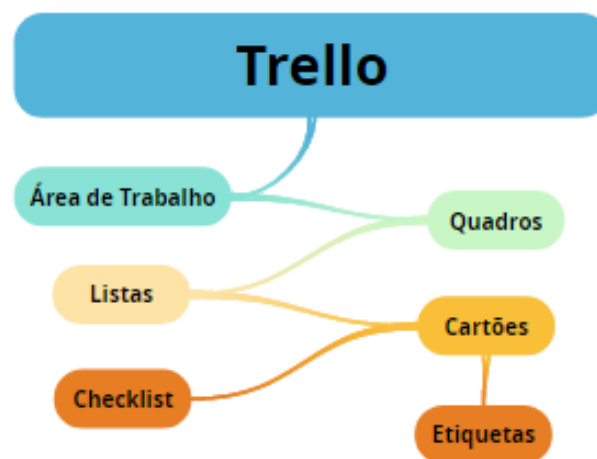
Figura 10: Criar etiqueta.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Para melhorar o entendimento sobre o funcionamento e ferramentas no aplicativo, a Figura 11 apresenta a estrutura hierárquica, possibilitando uma melhor compreensão sobre a organização dos processos e a derivação de cada um dos conceitos apresentados.

Figura 11: Estrutura do Trello.



Fonte: Autoria Própria (2021)

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa, trata-se de uma pesquisa aplicada, descritiva e exploratória, com abordagem qualitativa. A mesma tem como finalidade desenvolver um método de planejamento e controle prático e gratuito, que possa ser utilizado principalmente em micro e pequenas que constroem residências em condomínios de alto padrão. A ferramenta escolhida foi o aplicativo Trello, por apresentar versão gratuita online que proporcionasse as funções necessárias para desenvolver o modelo de gestão. Além de organizar as tarefas, pode-se organizar melhor a equipe, gerenciando melhor todos os recursos disponíveis principalmente o tempo.

4.1 FASE INICIAL

Para o desenvolvimento do modelo de gestão de obras a partir do uso do aplicativo Trello, precisa-se que se tenha uma conta no aplicativo, e depois disso parte-se para a criação de um quadro. Cada obra carece de um quadro pra poder desenvolver o modelo, desta forma, como a versão gratuita do aplicativo só permite o uso de dez quadros, será possível gerenciar apenas dez obras com uma mesma conta.

O usuário deverá criar uma conta e fazer login, feito isto, pode-se criar um quadro em sua área de trabalho, depois que o quadro estiver criado, tem-se a opção de compartilhar este quadro com outras pessoas ou não. Como o objetivo principal do modelo é otimizar o tempo do engenheiro, planejar e acompanhar diariamente o andamento das atividades, para este modelo é necessário que ao menos o estagiário de obras e o engenheiro gestor tenham acesso, logo outros profissionais também podem agregar valor ao processo da utilização e alimentação do modelo, como profissional do setor de suprimentos, mestre de obras, almoxarife e técnico de edificações.

4.2 PLANEJAMENTO DE OBRAS UTILIZANDO O APLICATIVO TRELLO

A etapa de planejamento foi desenvolvida de acordo com as listas de etapas de planejamento apresentadas no Quadro 4 e no Quadro 5 , além do conhecimento prático adquirido pelo discente durante o período de estágio, referente ao acompanhamento de obras residenciais unifamiliares em condomínios horizontais, fazendo uma adaptação para este tipo de obra.

A lista com nome de “Etapas de construção de uma residência unifamiliar em condomínio (Caso particular)”, apresenta lista sequencial de atividades a serem desenvolvidas durante o processo executivo, baseadas nos conceitos apresentados por Yazigi (2009), e na experiência prática adquirida pelo discente durante o período de estágio.

Dentro desta lista foi criado um cartão para cada etapa, para poder inserir checklist referente aos tópicos apresentados no Quadro 10, de acordo com Milito (2009), além de aplicação de conhecimentos práticos na elaboração destes checklist fazendo assim uma adaptação da teoria para o caso particular apresentado.

Quadro 10: Checklists criados para cada etapa de serviço.

	Condições de início para execução do serviço
	Documento de referência
	Materiais
	Ferramentas e Equipamentos
	Equipe necessária

Fonte: Autoria Própria (2021)

O checklist “Condições de início para execução do serviço”, nada mais é que a atividade predecessora, ou seja, atividade que tem que ser concluída para poder iniciar o outro serviço. O checklist “Documentos de referência” se refere aqueles documentos que se precisa tomar como base, para poder desenvolver aquela atividade com eficiência. O checklist “Materiais” se refere aos materiais que são necessários ter disponíveis para poder executar aquele serviço. O checklist “Ferramentas e Equipamentos” trata-se da lista de ferramentas e equipamentos necessários para que o profissional tenha condições trabalhistas de desenvolver determinada atividade. Por fim, o checklist “Equipe necessária” apresenta a lista de funcionários que precisa ser delegado para execução ou acompanhamento técnico desta atividade, vale ressaltar que na utilização do modelo o engenheiro pode acompanhar do seu escritório a obra em tempo real, com isso, pouquíssimas tarefas se faz necessário a presença do engenheiro durante a execução, podendo ser substituído pelo estagiário. De forma geral, foram desenvolvidos mecanismos de planejamento de atividades, de recursos e replanejamento.

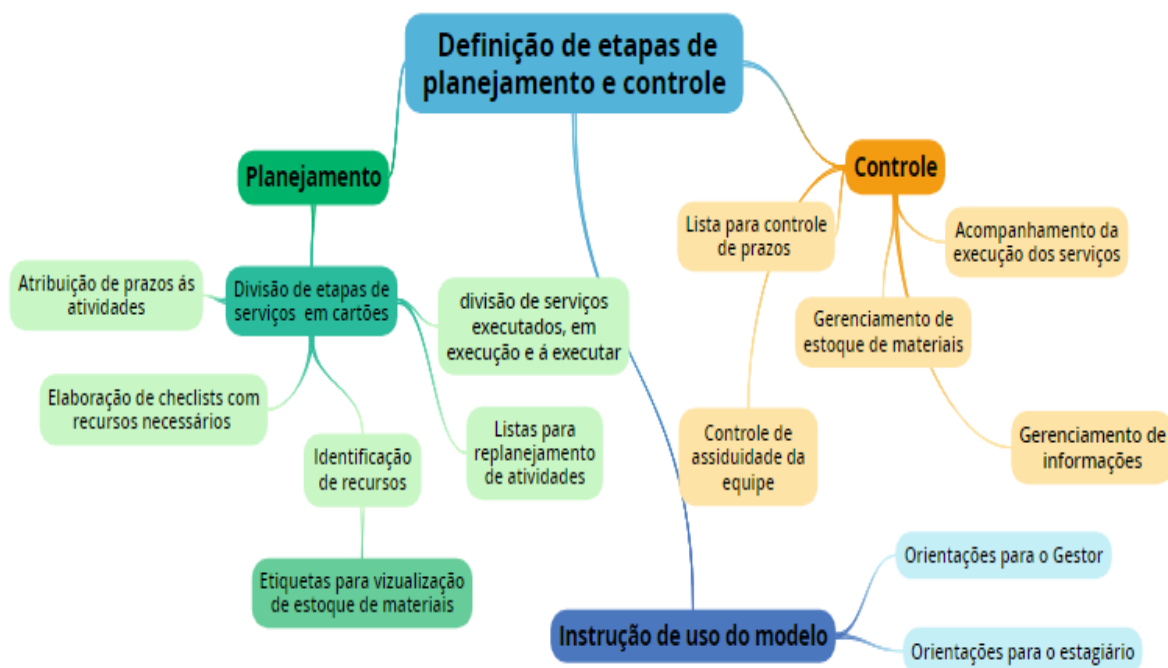
4.3 CONTROLE DE OBRAS UTILIZANDO O APLICATIVO TRELLO

Para garantir que o projeto seja desenvolvido conforme planejado, necessita-se que haja um acompanhamento diário das atividades e gestão de recursos na obra, para dispensar a presença do engenheiro todo dia na obra, pode-se capacitar um estagiário para todo ir na obra e alimentar no aplicativo os dados referentes a obra. Com isso, o engenheiro tem o controle diário da obra e em tempo real, sem precisar ir na obra todo dia.

A etapa de controle foi desenvolvida com base nos conceitos apresentados no Quadro 8 e no Quadro 9, além do conhecimento adquirido de forma prática no acompanhamento da execução de obras residenciais de alto padrão em condomínio horizontal. Utilizando o aplicativo Trello foram estabelecidos mecanismos de controle de tempo de execução de cada serviço, acompanhamento dos serviços, gerenciamento de materiais, funcionários, ferramentas e equipamentos, controle de melhorias e definições pendentes.

Para facilitar o entendimento dos procedimentos desenvolvidos no modelo de gestão utilizando o aplicativo Trello, a Figura 12 apresenta um fluxograma com as etapas detalhadas de planejamento e controle.

Figura 12: Fluxograma de planejamento e controle desenvolvido no modelo.



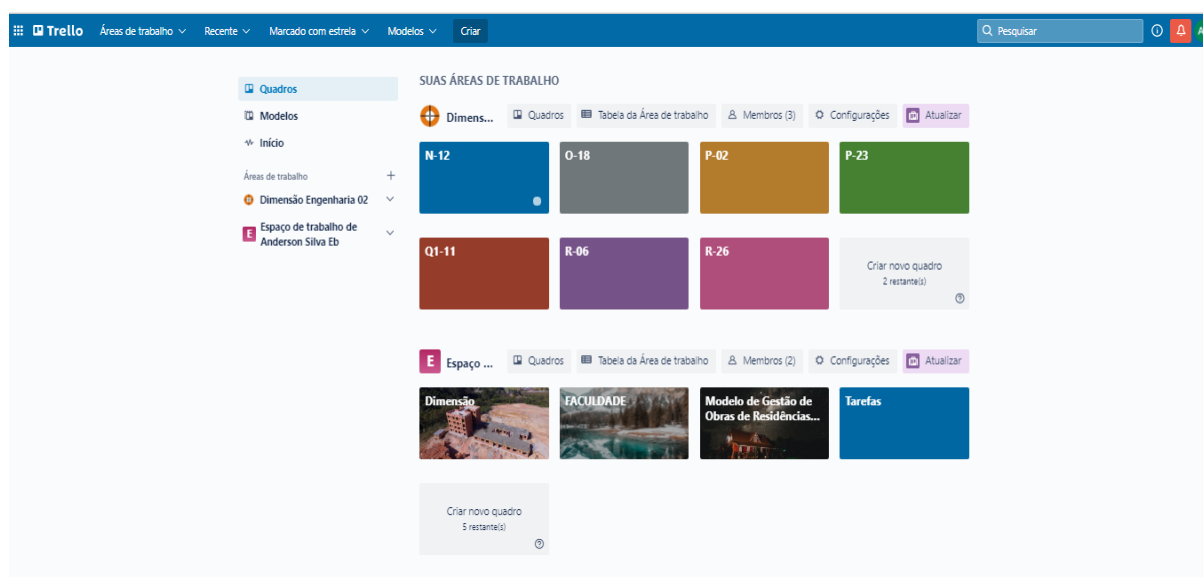
5 RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados resultados referentes ao desenvolvimento do modelo de gestão proposto, que deve ser utilizado principalmente em micro e pequenas empresas que constroem casas em condomínios fechados de alto padrão. Na construção civil as microempresas correspondem a 91,17%, já as pequenas empresas correspondem a 7,59%, somando as duas tem um percentual de 98,76%. Como esta pesquisa tem como foco as micro e pequenas empresas, será útil para a grande maioria das empresas da construção civil, podendo ser usada em todas desde que seja feita uma adaptação.

No modelo desenvolvido, um gestor de obras precisa de apenas um(a) estagiário(a) sob sua supervisão para fazer o acompanhamento diário da obra e a alimentação do sistema, tendo em vista que no próprio modelo já consta as diretrizes para estagiário atualizar as informações. Com isso, o gestor pode ter seu tempo otimizado, eliminando a necessidade de ir a obra todo dia, permitindo o acompanhamento da obra do conforto do seu escritório. O engenheiro poderá fazer o planejamento e controle de forma prática, online e gratuita, possibilitando organização e integração da equipe na execução das tarefas.

O gestor poderá administrar até dez obras com o modelo criado na versão gratuita do aplicativo Trello, o aplicativo possui outras versões pagas que tem mais funções. O gestor pode convidar quem for necessário para fazer parte deste processo, através de um convite no endereço de e-mail, além de gerenciar as permissões de acesso. A Figura 13 apresenta o gerenciamento de quadros, onde cada quadro se refere a uma obra.

Figura 13: Gerenciamento de quadros.



Fonte: Autoria Própria (2021).

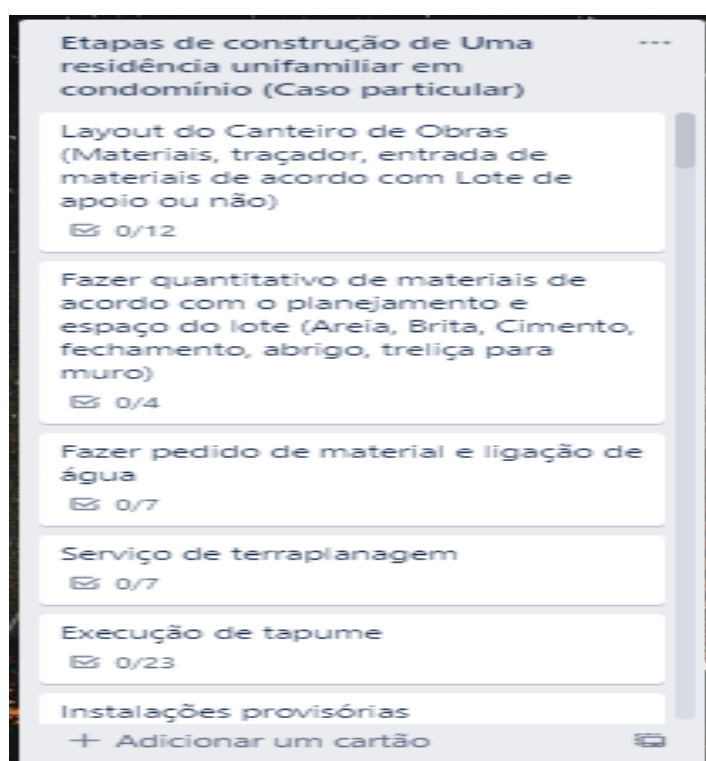
Ao entrar em um quadro, é possível acessar e atualizar as informações de determinada obra. O estagiário poderá diariamente anexar fotos para mostrar o andamento dos serviços, organizar o serviços em concluídos, em execução, próximos serviços, marcar data de início e fim dos serviços, informar sobre ausencia ou realocação de funcionários, fazer solicitação de pedido de materiais e ferramentas, apontar melhorias, definições pendentes do engenheiro, apontar melhorias e observações gerais. Com isso, o gestor estará por dentro de todos os processos e acontecimentos da obra em tempo real, mesmo sem está presente, podendo planejar, acompanhar e até replanejar as atividades, fazer gestão de recursos da melhor forma possível, que possibilite a viabilidade técnica e econômica, tudo isso de forma rápida, prática e eficiente.

5.1 PLANEJAMENTO DE OBRAS COM O APLICATIVO TRELLO

5.1.1 Planejamento de atividades

A Figura 14 apresenta uma parte da lista “Etapas de construção de uma residência unifamiliar em condomínio (Caso particular)”.

Figura 14: Lista de atividades.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Tomando como exemplo o cartão “Serviço de terraplanagem” da lista apresentada na Figura 14, pode-se ver os itens dos checklists referentes a este serviço apresentados no Quadro 10 como mostra a Figura 15.

Figura 15: Cartão “Serviços de terraplanagem”.

Serviço de terraplanagem
na lista Etapas de construção de Uma residência unifamiliar em condomínio (Caso particular)

Descrição
Adicione uma descrição mais detalhada...

☒ **Condições de início para execução do serviço** Excluir
0%
☐ Saber o nível de referência que o terreno deve ficar em relação ao nível da rua
Adicionar um item

☒ **Documentos de referência** Excluir
0%
☐ Projeto arquitetônico
☐ Levantamento planialtimétrico
☐ Projeto de fundações
☐ Projeto de sistema de esgoto
Adicionar um item

☒ **Materiais** Excluir
0%
Adicionar um item

☒ **Ferramentas e equipamentos** Excluir
0%
☐ Máquina de terraplanagem
Adicionar um item

☒ **Equipe necessária** Excluir
0%
☐ Mestre de obras e operador de máquina de terraplanagem
Adicionar um item

Atividade Mostrar Detalhes

SUGERIDAS
Ingressar

ADICIONAR AO CARTÃO
Membros
Etiquetas
Checklist
Datas
Anexo
Capa
Campos Personali...

Adicione listas suspensas, campos de texto, datas e muito mais aos seus cartões.
[Iniciar teste gratuito](#)

POWER-UPS
Google Drive
+ Adicionar power-...

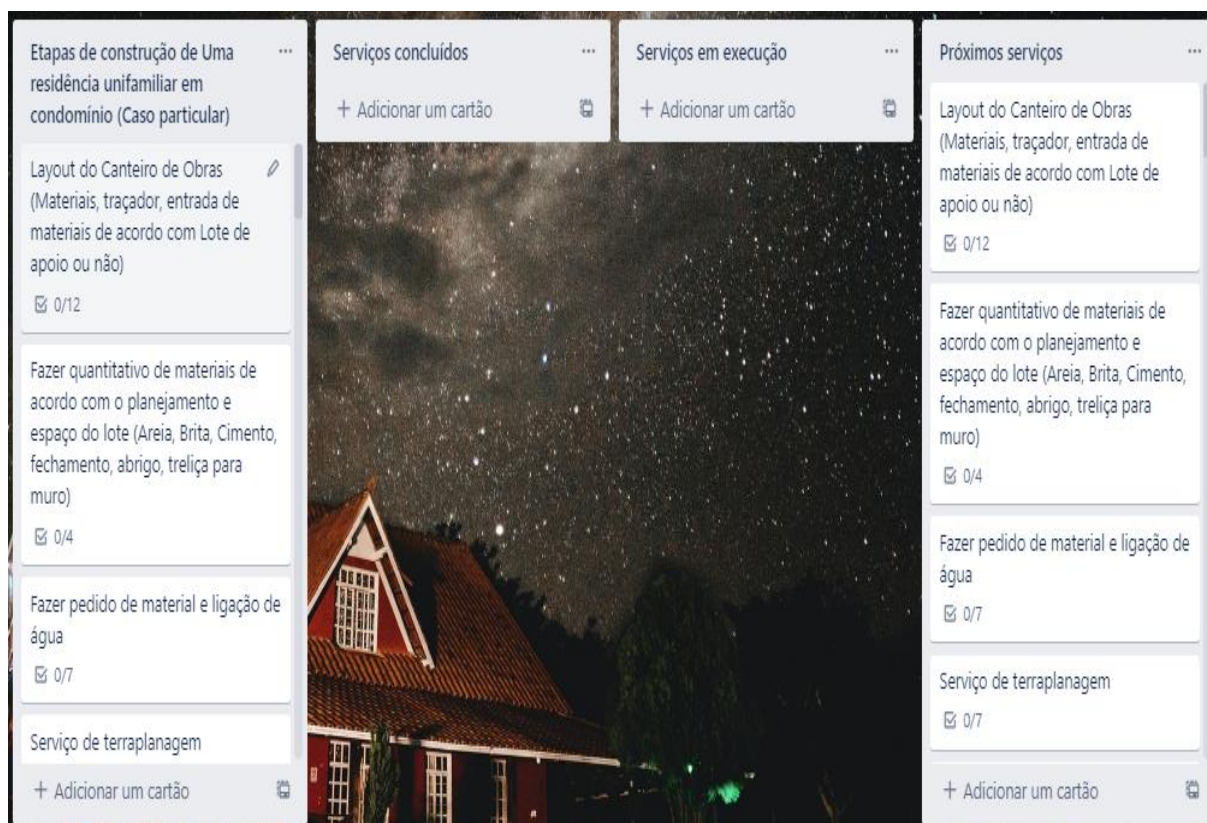
AUTOMAÇÃO ⓘ
+ Adicionar botão

AÇÕES
→ Mover
Copiar
Criar modelo
Seguir
Arquivar
Compartilhar

AO Escrever um comentário...

Em seguida foram criadas mais três listas para os acompanhamentos dos serviços, que são “Serviços concluídos”, “Serviços em execução” (sem nenhum cartão) e “Próximos serviços” (fazendo uma cópia da lista “Etapas de construção de uma residência unifamiliar em condomínio Caso particular”), como mostra na Figura 16.

Figura 16: Listas de acompanhamento de serviços.



Fonte: Autoria Própria (2021)

De posse desta lista de atividades, o gestor pode determinar a duração de cada uma destas atividades, de acordo com o quantitativo de serviço estabelecido em projeto e com o dimensionamento de equipes para cada serviço. Assim, quando abrir o cartão de cada serviço, pederá adicionar um prazo de início e um prazo de previsão de fim daquela atividade, a Figura 17 mostra o cartão referente o serviço de “Execução de gabarito e marcação de escavações de fundações”, ao clicar em “Datas” aparecerá a opção de selecionar a data de início e de fim dessa atividade.

Figura 17: Data de início e fim de uma atividade.

Execução de gabarito e marcação de escavações de fundações
na lista [Próximos serviços](#)

Descrição
Adicione uma descrição mais detalhada...

☒ **Condições de início para execução do serviço** Excluir
0%
☐ Terminar a execução do muro e fechamento da obra com tapume
Adicionar um item

☒ **Documentos de referência** Excluir
0%
☐ Normas de condomínio
☐ Projeto arquitetônico executivo
☐ Projeto de fundações
☐ Projeto de locação

Sugeridas
Ingressar
Adicionar ao cartão
Membros
Etiquetas
Checklist
Datas
Anexo
Capa
Campos Personali...

Adicione listas suspensas, campos de texto, datas e muito mais aos seus cartões.
Iniciar teste gratuito

Power-Ups
Google Drive

Fonte: Autoria Própria (2021)

5.1.2 Planejamento de recursos

Para uma boa gestão, precisa-se planejar os vários recursos que serão necessários serem utilizados para o desenvolvimento das atividades durante o dia a dia de obra. Neste modelo de gestão, deve-se criar três listas para planejar os recursos, uma referente a mão de obra, uma referente aos materiais e outra referente a ferramentas e equipamentos, como mostrado na Figura 18.

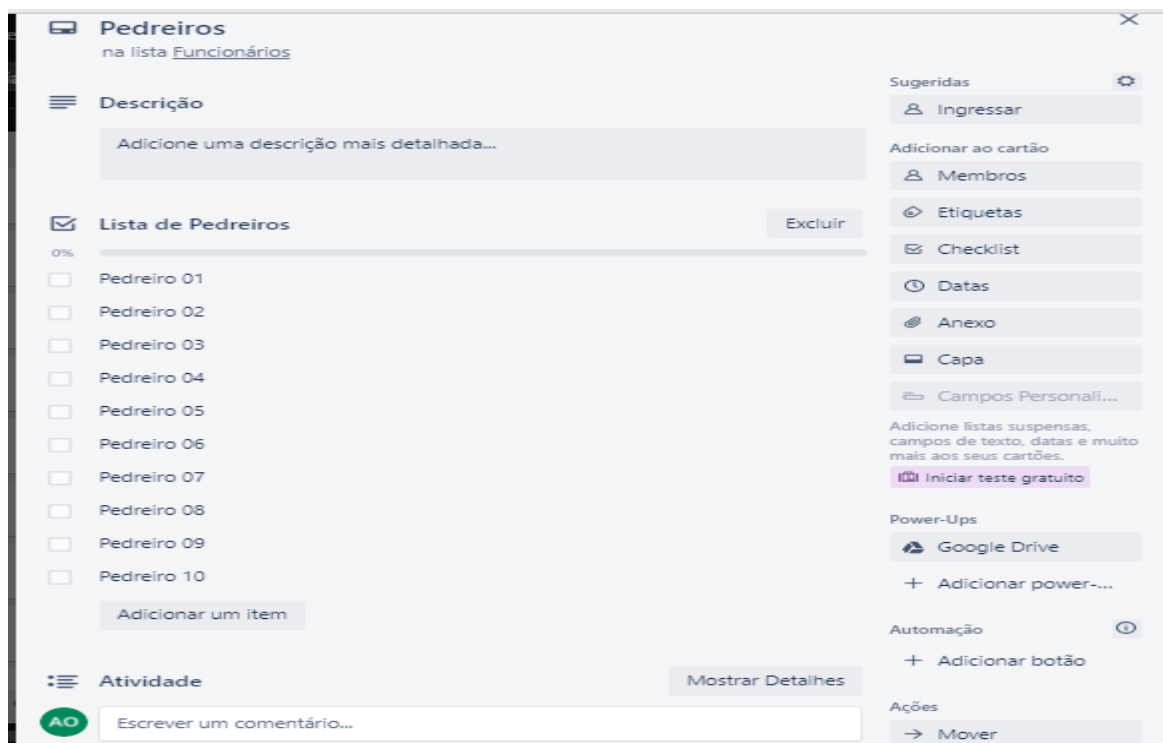
Figura 18: Planejamento de recursos.

Funcionários	Materias	Ferramentas e equipamentos
Mestres ☒ 1/3	Areia ☒ 0/4	Carro de mão ☒ 2/10
Encarregados ☒ 0/3	Aterro	Enxada ☒ 1/10
Pedreiros ☒ 2/10	Brita Calcária	Pá ☒ 2/19
Aprendiz ☒ 0/5	Brita Granítica	Chibanca ☒ 1/5
Ajudantes ☒ 2/11	Tijolo	Picareta ☒ 0/7
Eletricistas ☒ 1/2	Cimento	Alavanca ☒ 0/2
Encanador	Porcelanato	Peneira
+ Adicionar um cartão	Argamassa	+ Adicionar um cartão
	Rejunte	
	Vigota pré-moldada	
	+ Adicionar um cartão	

Fonte: Autoria Própria (2021)

Na lista “Funcionários”, deverá ser criado um cartão para cada categoria de funcionários, e dentro desse cartão deverá ser criado um checklist com a lista dos funcionários da empresa nesta categoria, como mostra a Figura 19, o exemplo da lista pedreiros.

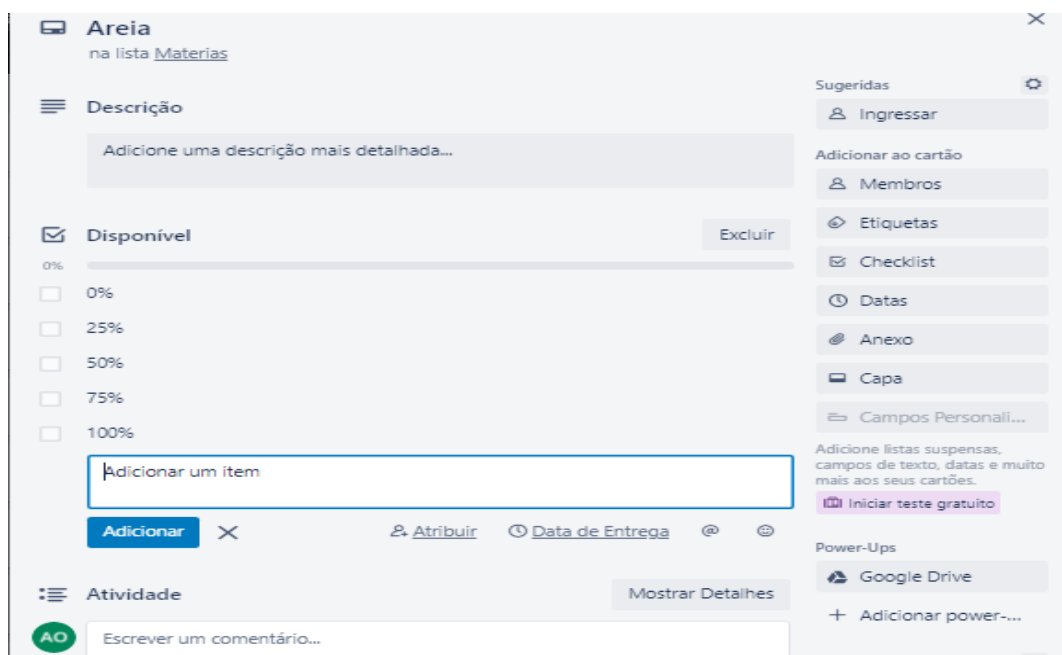
Figura 19: Lista de pedreiros.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Na lista “Materiais” deve-se criar um cartão para cada material a ser utilizado durante a obra. Dentro de cada cartão deverá ser criado um checklist com os percentuais desejados para posteriormente fazer controle de estoque destes materiais, recomenda-se que se use 0%, 25%, 50%, 75% e 100% como mostra o exemplo para areia na Figura 20.

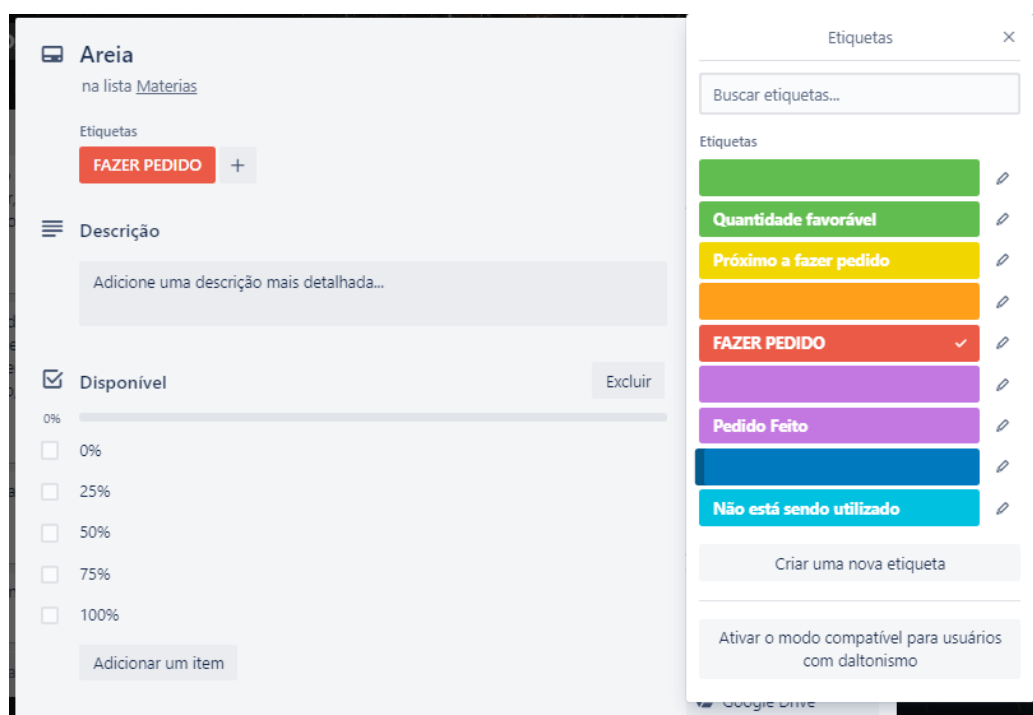
Figura 20: Controle de estoque por percentual.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Além disso, pode-se criar etiquetas para auxiliar na análise do projeto, possibilitando uma identificação visual rápida da situação do estoque de materiais. A Figura 21 mostra uma sugestão de etiquetas para efetuar este controle de materiais.

Figura 21: Controle de estoque por etiquetas.



Fonte: Autoria Própria (2021).

Na lista “Ferramentas e equipamentos” deverá ser criado um cartão para cada tipo de ferramenta necessária para a execução das atividades, dentro de cada cartão deverá ser criado um checklist com a lista do referente equipamento ou ferramenta, como mostra a Figura 22, o exemplo da lista de Enxadas.

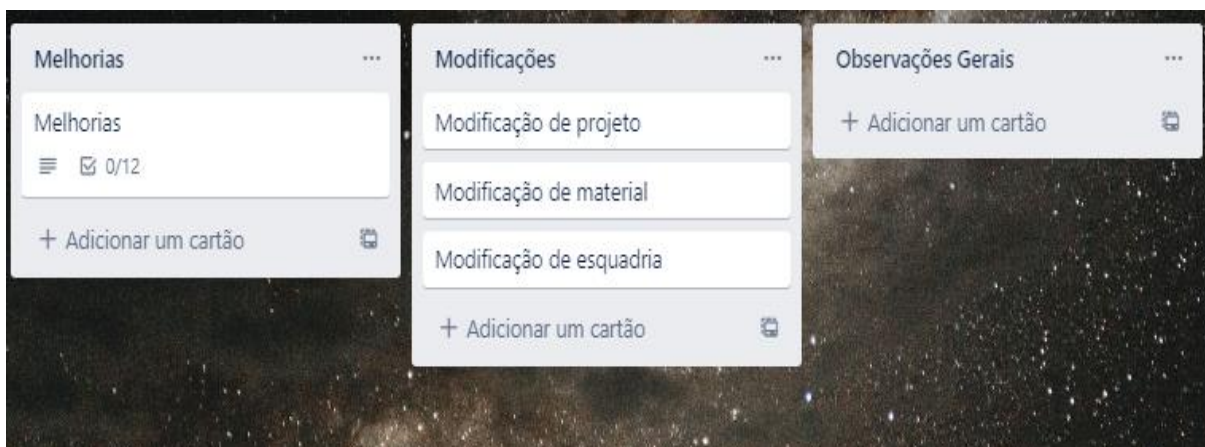
Figura 22: Lista de enxadas.

Fonte: Autoria Própria (2021)

5.1.3 Replanejamento

Durante o caminhar dos serviços, pode acontecer que haja algumas mudanças no planejamento inicial, que haja algumas alterações de projeto buscando melhorias ou até mesmo uma melhor adequação para o cliente, ou até mesmo melhorias em gerais que podem ser observados para obter melhores resultados durante o processo construtivo e no produto final, ou ainda deseja-se fazer uma espécie de reprogramação do planejamento e que apareça um novo caminho. Para isto, recomenda-se que seja criado três listas destinadas a reprogramação e replanejamento das tarefas durante o acompanhamento, que são as listas “Melhorias”, “Modificações” e “Observações gerais”, como mostra a Figura 23.

Figura 23: Replanejamento de atividades.



Fonte: Autoria Própria (2021)

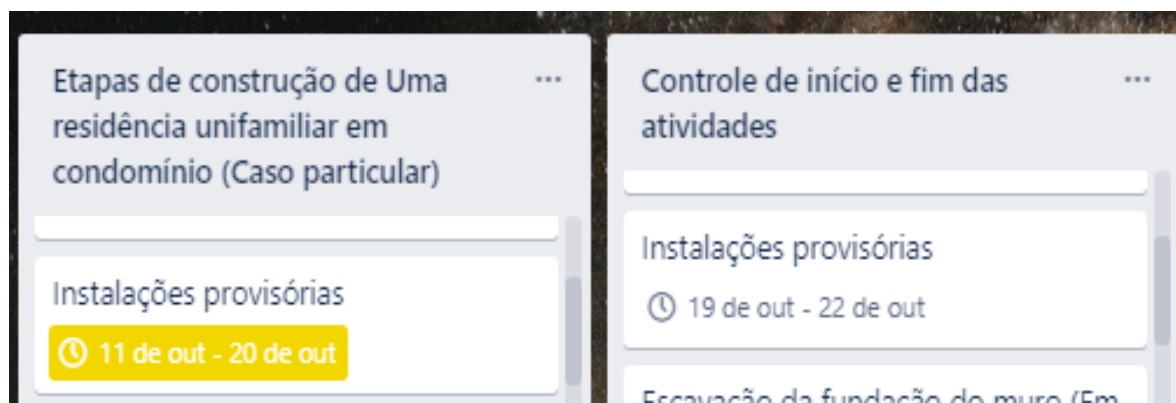
Na Lista “Melhorias”, recomenda-se que sejam criados cartões com possíveis melhorias para o desenvolvimento de determinada atividade, seja uma melhoria de produtividade, ou qualquer outra natureza. Quanto a lista “Modificações”, recomenda-se criar cartões com as modificações, para que a equipe possa tomar conhecimento do novo planejamento. Já a lista observações gerais, pode-se utilizar para fatores diversos que venham influenciar no processo, recomenda-se registrar os mesmos para que a equipe possa ter conhecimento a cada detalhe da obra ao analisar esta lista e o quadro da obra em geral.

5.2 CONTROLE DE OBRAS COM O APLICATIVO TRELLO

5.2.1 Acompanhamento de datas de início e fim das atividades

Neste caso, o gestor pode optar por copiar a lista “Etapas de uma construção” mostrada na Figura 14, e nesta cópia deixa-la ao lado, ou seja, na cópia será marcado o prazo que realmente começou e que terminou o serviço, como mostrado na Figura 24. Desta forma pode-se ter uma comparação do planejado com o real para poder saber se o serviço está dentro do prazo, ou quanto dias está atrasado, para poder pensar em um plano de ação e recuperar o atraso.

Figura 24: Controle de prazos de início e fim de atividades.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Em caso de o serviço está atrasado, recomenda-se que procure saber o motivo do atraso para serviço começar, ou até mesmo se o serviço durou mais dias que o planejado para ser concluído. Deve-se informar em comentários, e/ou na lista de observações gerais o real motivo, se foi baixa produtividade, falta de materiais, condições climáticas, fatores que não podem ser previstos, atividades que não tinha no planejamento, alterações de projetos, entre outros. Desta forma, o gestor toma conhecimento para elaboração de um plano de ação eficiente, ficar atento para que estes motivos não venham mais a acontecer ou seja mitigados em outros serviços.

5.2.2 Controle dos serviços

Ao chegar na obra, o estagiário ou pessoa responsável pela alimentação dos dados no modelo de gestão no aplicativo Trello, deverá verificar se foi iniciado um novo serviço, se foi concluído um serviço que estava sendo executado, e os serviços que estão em execução. De forma prática e rápida, se o estagiário estiver usando um aparelho Smartfone, pode-se entrar no quadro, manter o dedo na tela do celular ou tablet em cima do cartão e movê-lo de uma lista para outra, se usar notebook ou computador o processo pode ser feito com o mouse, arrastando da mesma forma. Recomenda-se que por questão de praticidade, o estagiário utilize tablet de preferência, ou aparelho celular para alimentar as informações, e que o gestor de obras possa utilizar o computador pra ter uma visão mais ampla do projeto. No exemplo a seguir, o estagiário constatou que foi iniciado o serviço de terraplanagem, e trouxe o cartão de “Próximos serviços” para “Serviços em execução”, como mostra a Figura 25.

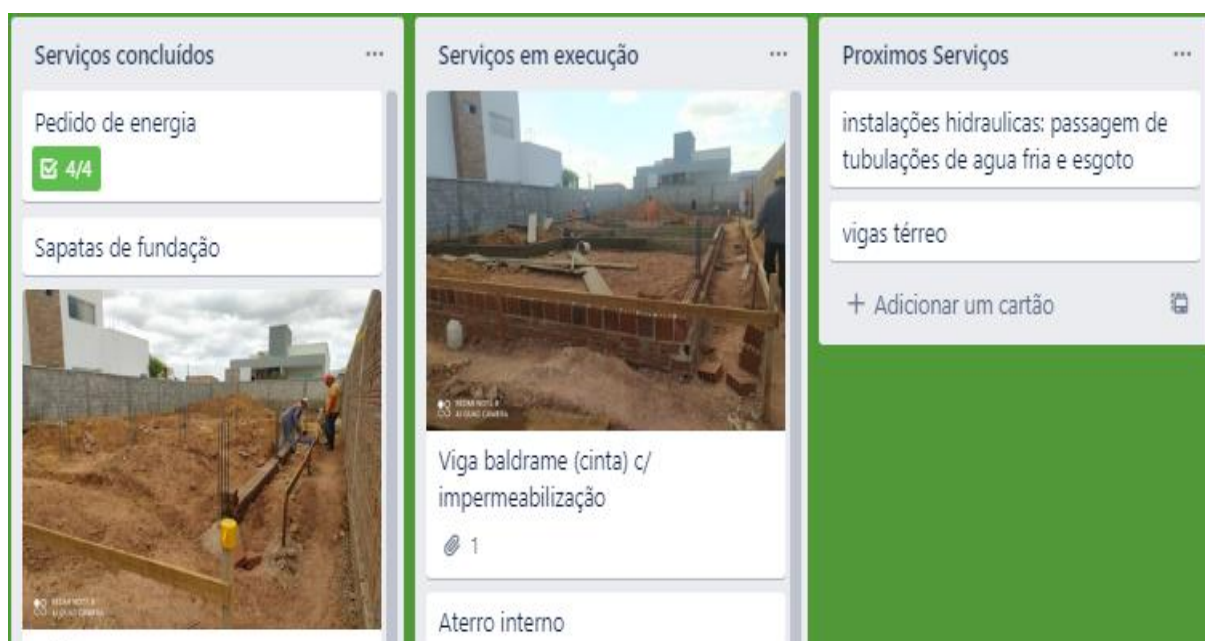
Figura 25: Acompanhamento de serviços.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Para uma melhor visão do projeto e um melhor acompanhamento por parte do gestor de obras, o estagiário pode anexar uma foto de como está o serviço, atualizando diariamente. A Figura 26 apresenta um exemplo prático da utilização de anexo de fotografias, durante o acompanhamento de obras durante o período de estágio.

Figura 26: Acompanhamento de serviços com anexos de fotografias.



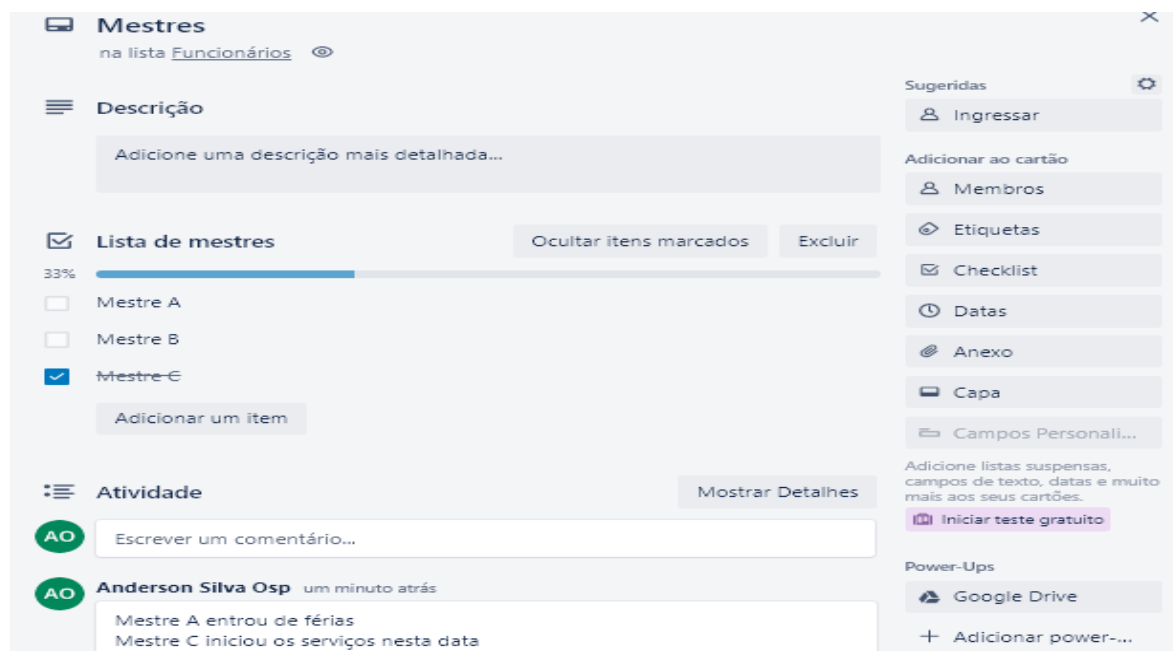
Fonte: Autoria Própria (2021)

Além disso, o estagiário poderá verificar se a sequência estabelecida dos serviços está sendo cumprida, caso não esteja, procurar fazer algum comentário ou entrar em contato com o gestor para saber se foi autorização do mesmo, tendo em vista que uma atitude como esta pode comprometer a viabilidade técnica e econômica da obra.

5.2.3 Controle de Funcionários

Nesta etapa, na lista de funcionários da empresa por categoria, será preenchido a caixa de seleção no checklist apenas aquele funcionário da obra referente, podendo-se ter controle de quanto em percentual de funcionários da empresa daquele tipo de profissional analisado está alocado para essa obra. Além disso, o estagiário pode anexar arquivos, adicionar comentários informando a falta deste profissional, a chegada ou saída do mesmo na obra, ou alguma observação em geral sobre esta classe, sendo que fica registrado no comentário a data que o comentário foi feito e quem fez, além de ficar registrado nas atividades de cada membro efetuou no quadro. A Figura 27 mostra uma representação para os mestres de obras, com finalidade de um exemplo prático. Logo deve ser feito este controle para todos profissionais da obra.

Figura 27: Controle de funcionários.

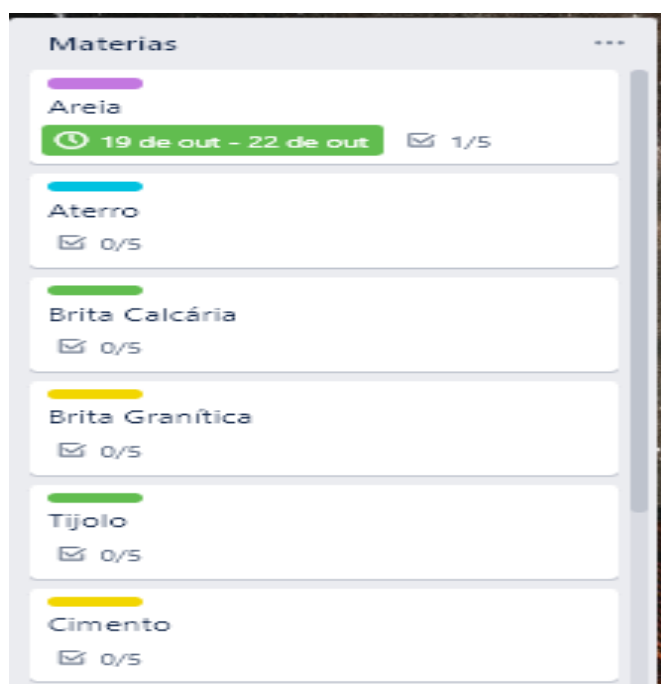


Fonte: Autoria Própria (2021)

5.2.4 Controle de materiais

Para não ocorrer dos serviços atrasarem por falta de materiais, o gestor precisa gerenciar bem este recurso para não comprar em excesso, ter muito desperdício, ou acontecer de faltar ou atrasar a entrega de determinado material. No modelo apresentado neste trabalho o estagiário juntamente com o engenheiro gestor da obra pode gerenciar os materiais em tempo real utilizando as etiquetas ou os percentuais apresentados na Figura 20. A Figura 28 apresenta um exemplo de gerenciamento dos materiais com base no uso das etiquetas da Figura 21.

Figura 28: Gerenciamento de materiais.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Por exemplo, se o estagiário chegou na obra e verificou que a areia está em uma quantidade favorável pode-se adicionar a etiqueta verde de “Quantidade favorável” ou marcar o percentual de 75% ou 100% caso o material tenha acabado de chegar e não tenha sido utilizado. Em outro caso o estagiário constatou que a brita já está próximo de se fazer pedido, o mesmo pode adicionar uma etiqueta amarela com o nome de “Próximo de fazer pedido”. No caso de um material que não está sendo utilizado, pode ser que não tenha na obra, mas que também não precise fazer pedido no momento, acrescenta-se a etiqueta azul com nome “Não está sendo utilizado”.

Por fim, um material que esteja precisando fazer pedido, o estagiário pode marcar com a etiqueta vermelha com nome “Fazer pedido”, com isso o gestor irá ver e fazer pedido ao

fornecedor, quando efetuar o pedido, o mesmo deverá retirar a etiqueta vermelha, apenas desmarca, e marca a etiqueta lilás por nome de “Pedido feito”, além de ir no ícone data e colocar como data de início a data que o pedido foi feito e data de fim a data de previsão de entrega deste material na obra. Deverá haver uma sincronia entre o estagiário que faz os pedidos e o responsável por pedi-los, de forma que seja informado ao estagiário o prazo de entrega que os fornecedores estimam para cada material, para que o mesmo possa fazer o pedido conforme quantidade de estoque, tempo de entrega e a utilização deste material nos próximos dias, para isso o estagiário pode ir na lista de “Serviços em execução” e “Próximos serviços” para verificar a demanda deste material.

5.2.5 Controle de ferramentas e equipamentos

Nesta etapa será feito a gestão de ferramentas e equipamentos, a Figura 29 mostra uma lista com possíveis ferramentas de uso no cotidiano de obra.

Figura 29: Lista de Ferramentas.

Ferramenta	Quantidade
Carro de mão	2/10
Enxada	2/5
Pá	2/19
Chibanca	1/5
Picareta	0/7
Alavanca	0/2
Peneira	2/2

Fonte: Autoria Própria (2021)

Em cada cartão referente a um tipo de ferramenta ou equipamento, o estagiário deverá registrar marcando a caixa de seleção no checklist de todas as ferramentas da empresa, aqueles que estão na obra, assim pode-se saber a quantidade de que existe na empresa e a quantidade e percentual que está alocada pra obra em análise. A Figura 30 apresenta o controle de enxadas de uma obra.

Figura 30: Controle de Enxadas.

Enxada
na lista [Ferramentas e equipamentos](#)

Descrição
Adicione uma descrição mais detalhada...

Checklist 40%
Ocultar itens marcados Excluir

- ☒ 1
- ☒ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

Adicionar um item

Atividade Mostrar Detalhes

Escrever um comentário...

Sugeridas

- Ingressar
- Membros
- Etiquetas
- Checklist
- Datas
- Anexo
- Capa
- Campos Personali...

Adicione listas suspensas, campos de texto, datas e muito mais aos seus cartões.

Iniciar teste gratuito

Power-Ups

- Google Drive
- Adicionar power-...

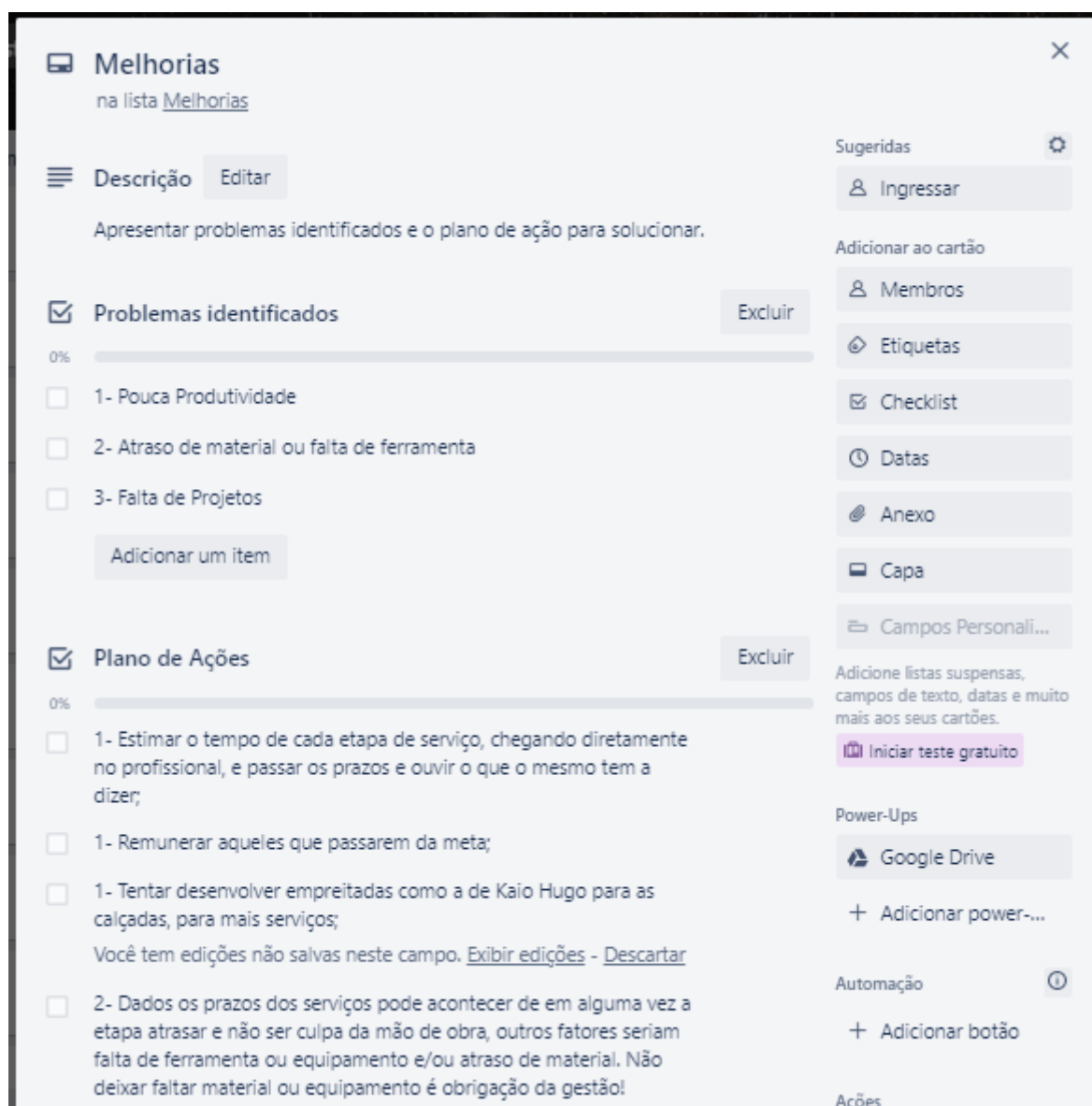
Fonte: Autoria Própria (2021)

Para identificar as ferramentas, pode-se numerar as mesmas gerando identidade, onde essa marcação pode ser feita no cabo ou na própria ferramenta.

5.2.6 Melhorias

Na lista “Melhorias” o profissional de gestão ao acompanhar a obra pode listar alguns pontos de melhorias e propor um plano de ação para alcançar as melhorias desejadas. Este serviço também pode ser feito pelo estagiário, mostrando proatividade, capacidade técnica e conhecimento dos processos construtivos, o mesmo poderá desenvolver esta lista de melhorias ou contribuir com o gestor. A Figura 31 apresenta um exemplo para lista de melhorias e plano de ação.

Figura 31: Lista de melhorias.



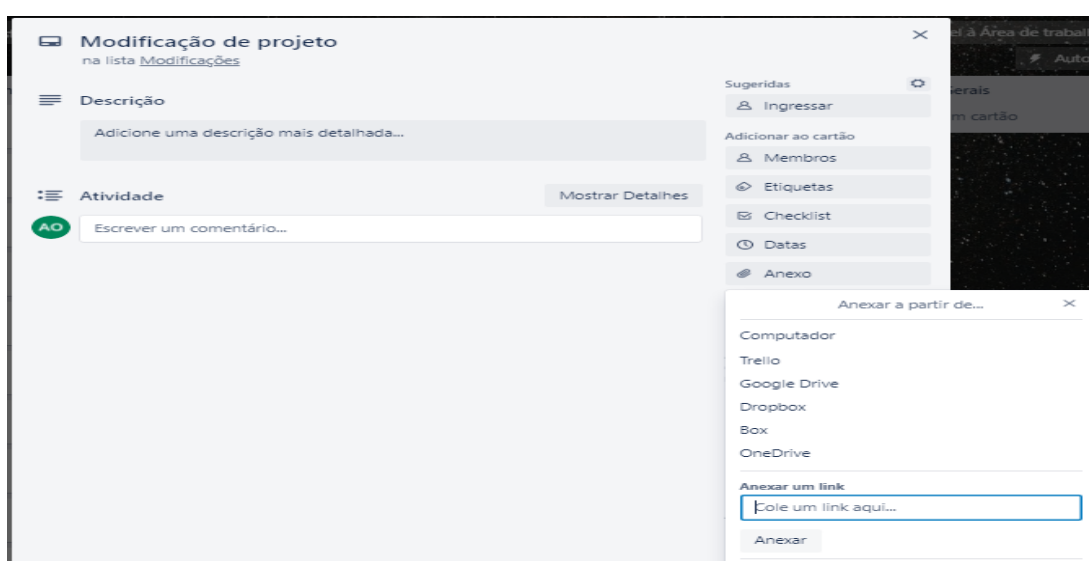
Fonte: Autoria Própria (2021)

5.2.7 Modificações

Esta lista deve ser destinada para que sejam registradas as modificações ocorridas na obra em geral, seja ela por erro de projeto, por questão de execução, por pedido do cliente, entre outras. Pode-se criar um cartão nesta lista para cada tipo de mudança, em especial as mudanças de projetos devem serem registradas para que não haja erro na execução. Pode-se criar uma lista exclusiva para adicionar os projetos como anexo, porém recomenda-se que seja criado apenas um cartão na lista de modificações de projetos, com isso anexa os projetos, e na medida que tiver uma alteração deve-se alterar com o novo projeto.

Por questão de praticidade recomenda-se que os projetos sejam anexados como um link de uma plataforma de dados online, quando tiver alteração, o gestor deverá atualizar o projeto neste link, podendo ainda complementar com mais documentos da obra nesse link, como memorial descritivo, contratos entre outros. Além disso, pode-se anexar em outro formato de arquivo, porém não se pode abrir o anexo no Trello, será feito apenas o download. A Figura 32 apresenta o cartão “Modificação de projeto” na lista “Modificações”, apresentando opções de anexos de projeto, ao clicar em anexo.

Figura 32: Modificação de projeto.



Fonte: Autoria Própria (2021)

5.2.7 Observações Gerais e definições pendentes

Deve-se criar duas listas para contornar estas situações de necessidade de registros de observações gerais e as definições pendentes. Estes fatores podem direcionar melhor a obra além de agilizar e desburocratizar alguns processos.

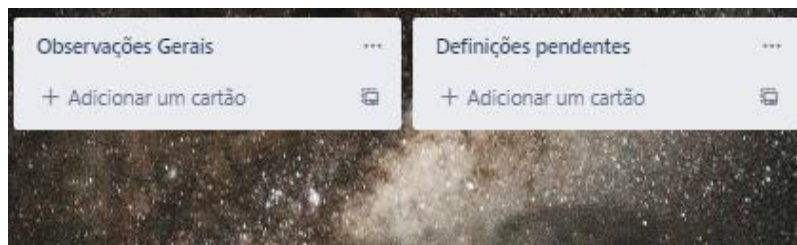
Na lista “Observações Gerais” tanto o estagiário quanto o gestor podem adicionar informações da obra de maneira geral, que não seja pontuais de nenhuma lista apresentada anteriormente, deve-se informar sobre situações adversas ou alguma coisa do tipo.

A lista “Definições pendentes” se refere aquelas definições que precisam acontecer para a continuidade de um determinado serviço. Com isso, no conforto do escritório o engenheiro pode tomar conhecimento das definições de obras a serem feitas para não atrasar os serviços, otimizando o tempo deste profissional.

O estagiário pode apresentar estes questionamentos de forma mais clara possível, além de complementar com anexos de fotografias para que o caso possa ser bem entendido pelo

gestor, possibilitando que o mesmo possa tomar conhecimento e buscar a melhor solução. A Figura 33 apresenta as duas listas, onde o preenchimento e criação de cartões deverá ser feito durante o decorrer da obra.

Figura 33: Listas “Observações gerais” e “Definições pendentes”.



Fonte: Autoria Própria (2021)

5.3 INSTRUÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DO MODELO

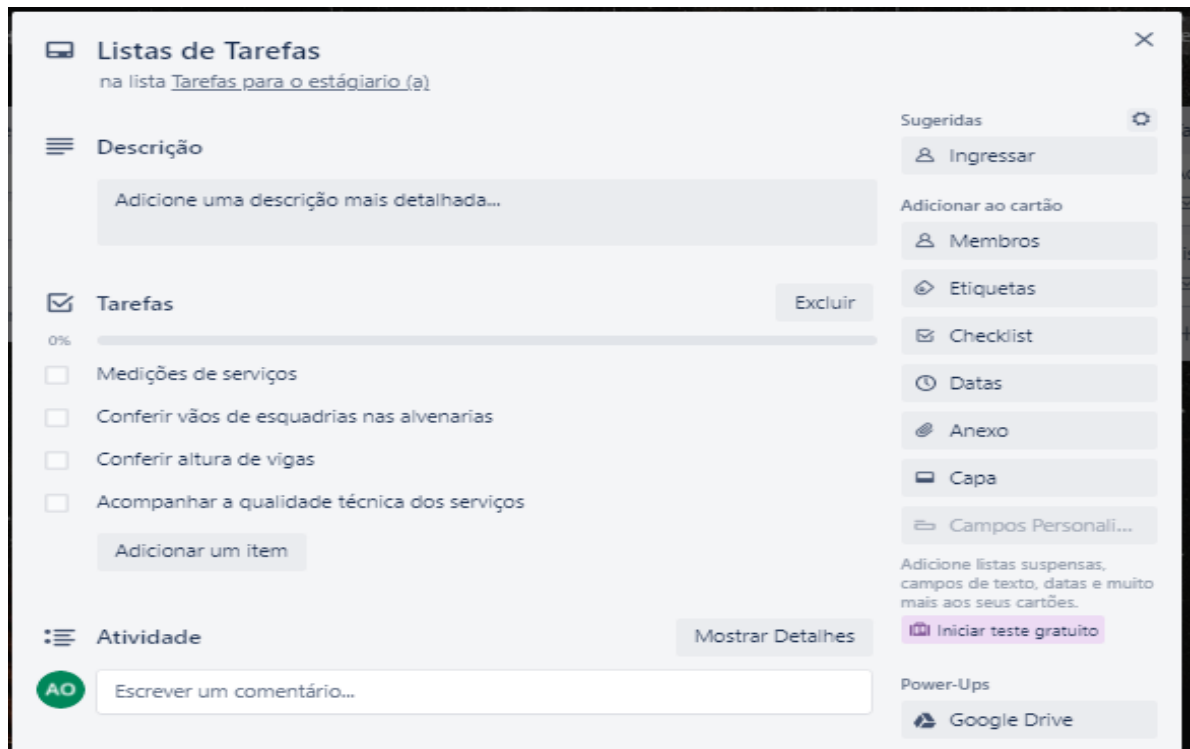
5.3.1 Estagiário

Sugere-se que ao chegar na obra, a primeira coisa que o estagiário deve fazer é atualizar as informações da obra no aplicativo. De início, recomenda-se que atualize as informações referentes aos serviços, quais foram concluídos e quando foram concluídos, e se iniciou um novo serviço, caso tenha iniciado deve-se marcar também a data de início do mesmo. Em seguida deve-se atualizar os próximos serviços para programar materiais, mão de obra equipamentos e ferramentas necessários para o início do serviço.

Além disso, deve-se verificar se houve modificação na equipe e/ou ausência de algum profissional, caso sim deve ser atualizado na lista “Funcionários”. Logo após deverá verificar o estoque de materiais e fazer a atualização das etiquetas na lista “Materiais”. Sempre que possível conferir os equipamentos e ferramentas e atualizar a lista referente a estes.

Por fim, o estagiário deve buscar identificar melhorias e poder registrá-las na lista “melhorias” e registrar as informações gerais. No decorrer do expediente pode verificar se haverá modificação de projeto, ou se tem algum questionamento que tenha que ser resolvido pelo engenheiro gestor de obras. Como mostra a Figura 34, pode-se criar uma lista no modelo com as atividades a serem feitas pelo estagiário, para que quando chegar na obra o mesmo possa ter um norte de como ter êxito no processo de controle da obra, ou até mesmo gerenciar outras tarefas, onde o mesmo pode organizar suas tarefas diárias, ou o gestor responsável por supervisionar o estágio pode listar tarefas a serem feitas pelo estagiário e adicionar um prazo de conclusão, como mostra a Figura 35

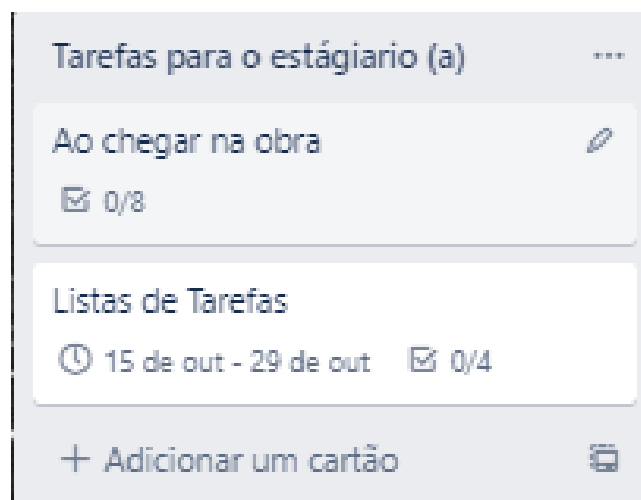
Figura 35: Tarefas para estagiário desenvolver na obra.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Desta forma, o estagiário tem suas tarefas de forma organizada e sequencial, além de poder ir demarcando a caixa de seleção naquelas atividades que já foram concluídas. Figura 36, mostra a lista de atividades do estagiário.

Figura 36: Lista de Tarefas em geral do estagiário.



Fonte: Autoria Própria (2021)

5.3.2 Engenheiro gestor de obras

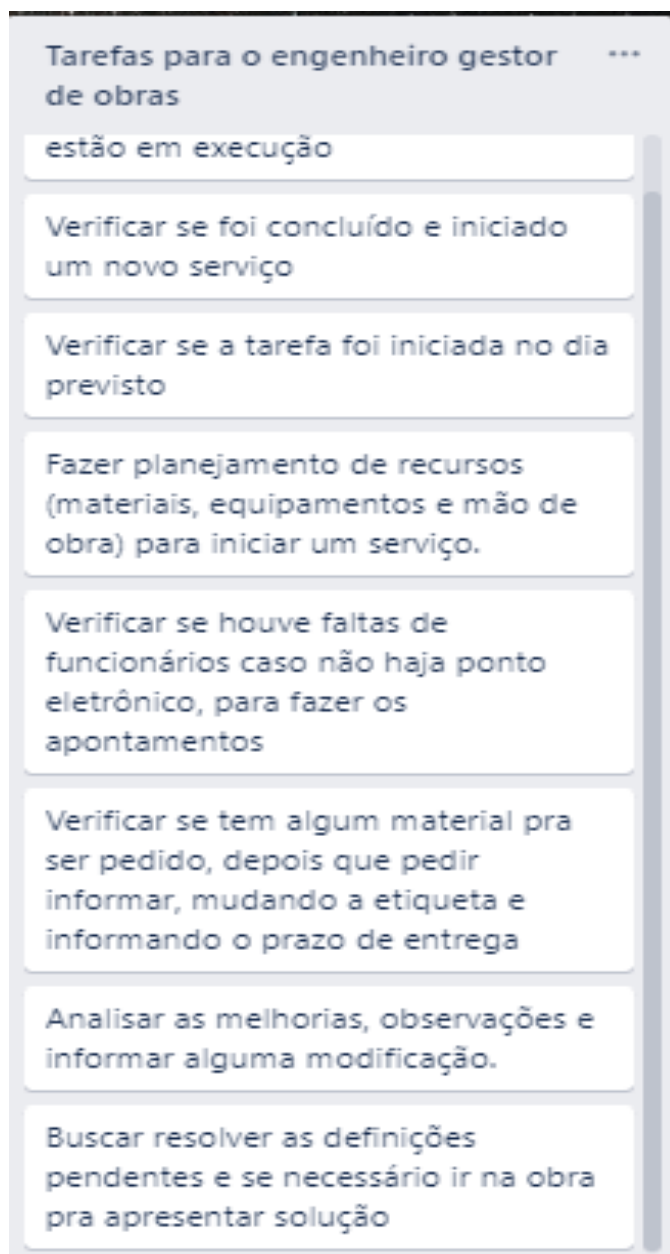
A ferramenta desenvolvida neste trabalho será muito útil para o profissional gestor de obras e para empresa em geral. A implementação deste modelo permite otimização do tempo do engenheiro no acompanhamento da obra, sendo que o mesmo pode acompanhar o andamento dos serviços utilizando um dispositivo celular ou computador com um aplicativo que possui versão gratuita com todas as ferramentas necessárias para desenvolver o modelo e alimentar informações detalhadas sobre os serviços desenvolvidos.

De início, o gestor deve acessar o quadro da obra que deseja ver e começar analisando as listas referentes ao andamento dos serviços, podendo verificar a sequência de execução dos serviços, comparar início e término real com o planejado, verificar qualidade dos serviços através dos anexos de fotografias, planejar recursos para serviços que serão iniciados nos próximos dias, entre outros.

A próxima etapa a ser analisada pelo gestor é a de recursos, o mesmo deve analisar a lista “Funcionários” para saber se houve ausência de algum profissional, seja ela por motivo de falta ou realocação para outro serviço ou outra obra da empresa. Além disso, o gestor deve analisar a lista “Materiais” para saber se há necessidade de fazer pedido de algum material, ou se está próximo de ser pedido, caso seja necessário, deve-se fazer o pedido e mudar a cor da etiqueta trocando a vermelha por lilás e adicionar a data que o pedido foi feito e a previsão de chegada deste material na obra. Para finalizar esta etapa o gestor deve verificar a lista “Ferramentas” e ver quais serão necessárias para iniciar os próximos serviços e verificar se já tem todas disponíveis na obra, se não tiver, o mesmo terá tempo para providenciar antes do serviço iniciar sem que haja atraso.

Por fim, o profissional deverá ver as informações inseridas pelo estagiário que se refere a obra de forma geral, como possíveis melhorias, observações gerais, definições pendentes. Feito isto, deve-se informar na lista “Modificações”, se tiver alguma necessidade de modificação, e passar as tarefas que se deseja que o estagiário desenvolva na lista “Tarefas para o estagiário”, especificando a tarefa e o prazo máximo para o término. A Figura 37 apresenta uma lista “Tarefas para o engenheiro gestor de obras” que deve ser criada contendo as principais tarefas que o gestor deve desenvolver para uso eficiente do modelo.

Figura 37: Lista de tarefas para o gestor de obra.

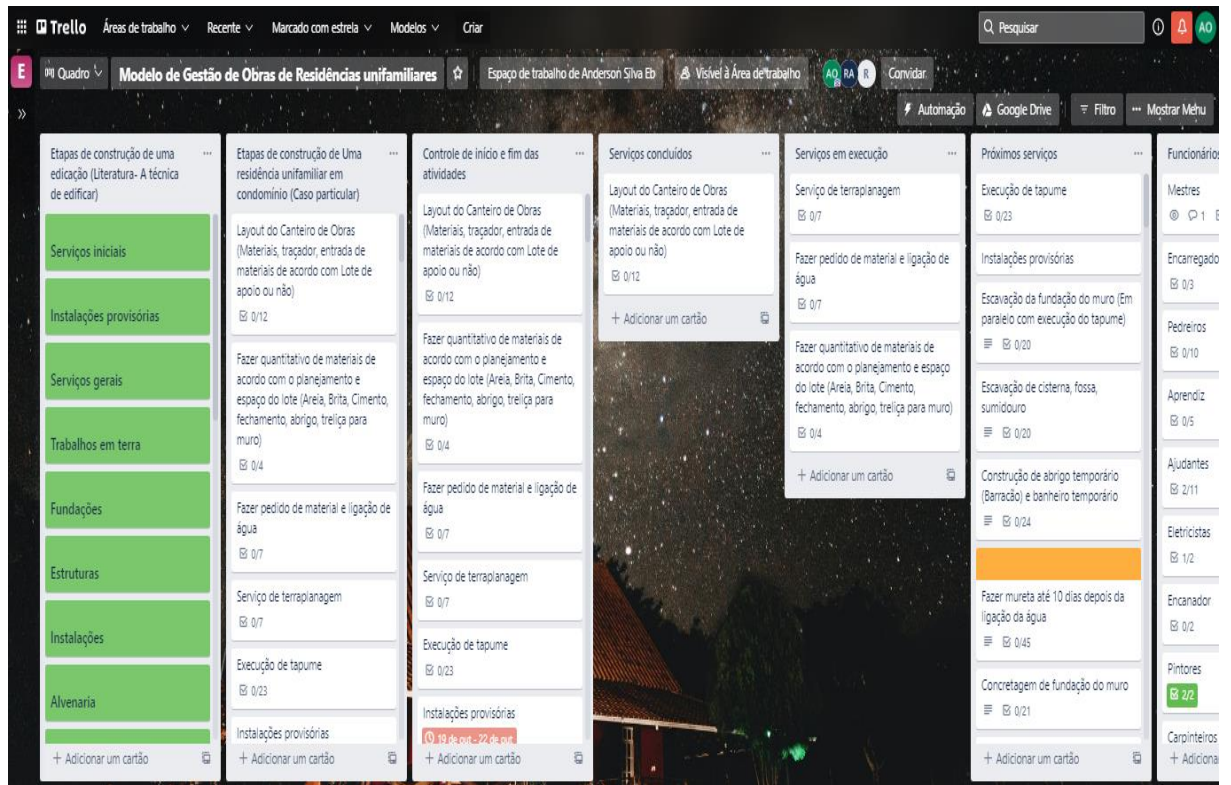


Fonte: Autoria Própria (2021)

5.4 APRESENTAÇÃO GERAL DO MODELO

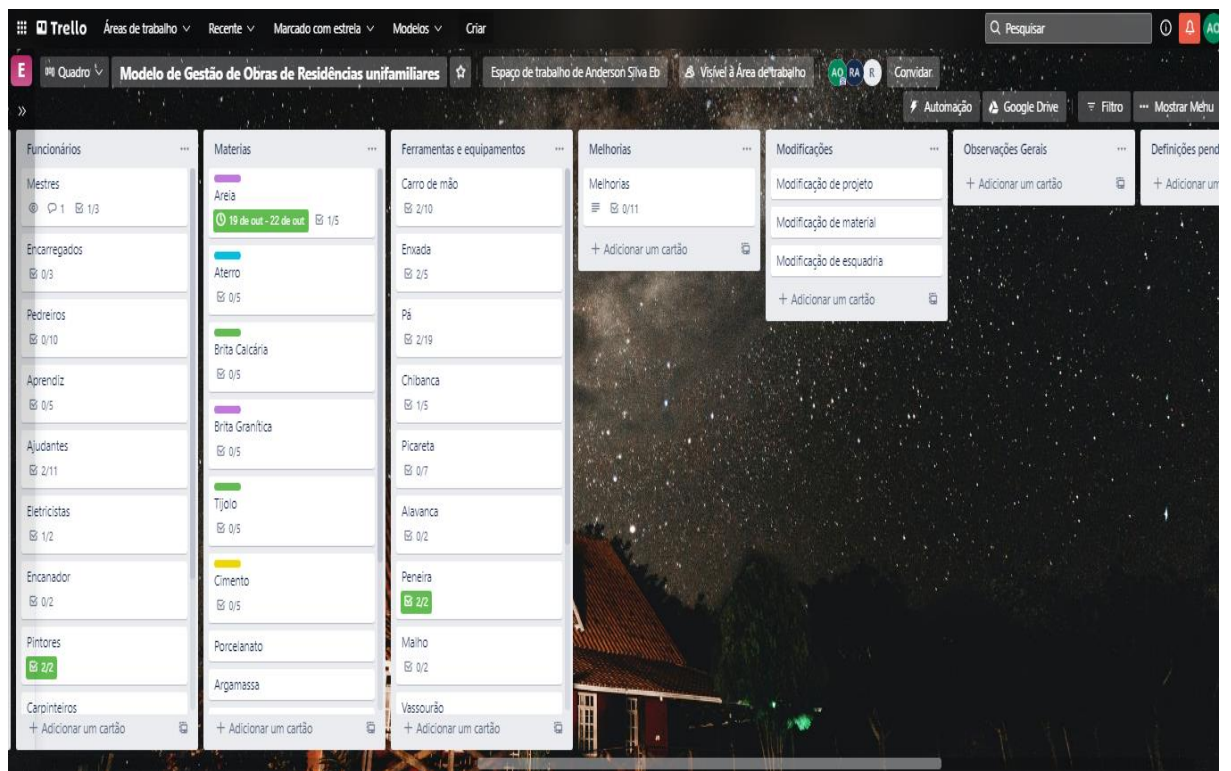
A apresentação da disposição do modelo pronto será feita em Três figuras a seguir, tendo em vista que não foi possível apresentar tudo em apenas uma tela ou figura. A Figura 38 apresenta parte inicial, a Figura 39 apresenta as ferramentas ao lado da anterior e a Figura 40 apresenta a terceira e ultima parte das ferramentas sugeridas. O usuário poderá fazer adaptações do modelo para a realidade desejada.

Figura 38: Apresentação do modelo parte 01.



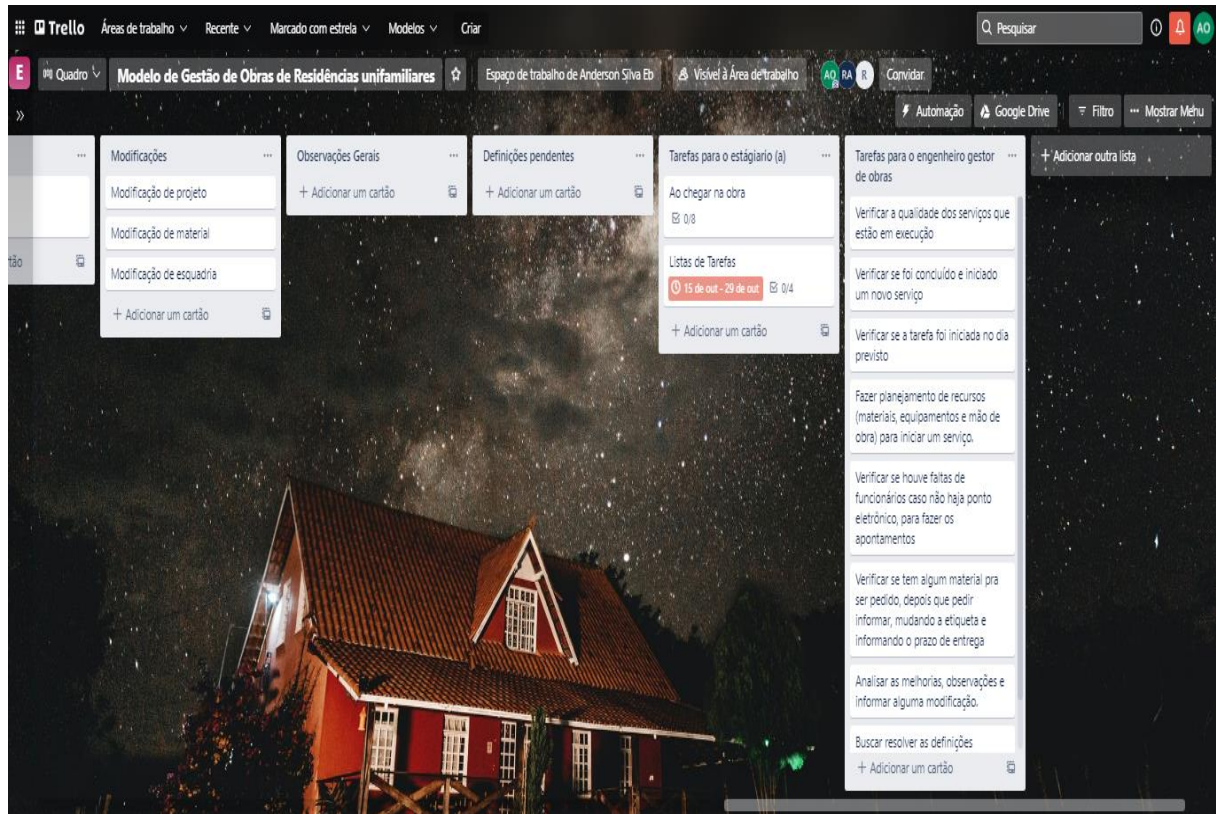
Fonte: Autoria Própria (2021).

Figura 39: Apresentação do modelo parte 02.



Fonte: Autoria Própria (2021).

Figura 40: Apresentação do modelo parte 03.



Fonte: Autoria Própria (2021).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação e implementação deste modelo exige dedicação de tempo, mas depois de criar um quadro para uma obra, pode-se apenas copiar este quadro como modelo para gerenciar outras obras de mesma natureza. O dia a dia nas pequenas empresas de construção civil costuma ser muito tumultuado na grande maioria destas, muitas vezes por falta de planejamento, ou planejamento inadequado. Estas desorganizações podem gerar grandes prejuízos, seja eles por má administração de recursos, tornar a equipe improdutiva devido a falta de materiais e equipamentos, ou paradas na equipe por ter que tomar definições de última hora que tem que ser feitas no momento.

A ideia deste modelo surgiu durante o período de estágio, onde foi possível contar com a empresa concedente para poder implementar este modelo em sete obras de construção de residências em condomínio de alto padrão. Podendo perceber a eficiência no uso de uma ferramenta simples e gratuita, que possibilita melhor gestão de recursos e administração das tarefas, evitando o caos de ter que resolver muitos problemas em cima da hora.

6.1 SUJESTÕES PARA PRÓXIMOS TRABALHOS

Sugere-se que para próximos trabalhos, seja verificado o impacto que a implementação deste modelo pode gerar em uma empresa. O pesquisador pode identificar possíveis problemas na empresa devido falta de planejamento e controle inadequado, criar um modelo de acordo com a realidade da empresa, implementar este modelo na empresa e verificar os impactos positivos e negativos, verificando a viabilidade da utilização.

Além disso, sugere-se um estudo para um caso particular que pesquise com base nas etapas de serviços desenvolvidas neste trabalho, a comparação da produtividade da equipe em cada uma destas etapas com índices de referência como SINAPI (Sistema Nacional de pesquisas de Custos e Índices) e TCPO (Tabela de Composição de Preços para Orçamentos), comparando se as equipes estão produzindo o que foi estimado no índice de produtividade no orçamento, podendo gerar uma tabela de produtividade com base no real desempenho da equipe.

7 REFERÊNCIAS

ACKOFF, L. R. **Planejamento empresarial**. Tradução de Marco Túlio de Freitas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.

BALISKI, Patrícia. **Condomínios populares horizontais fechados: um novo produto imobiliário na periferia metropolitana**. Openedition Journals n 49. 2021. Disponível em <<https://journals.openedition.org/confins/35964>> Acesso em 02/11/2021.

CAVALLI, Jonatha Luis. **Planejamento do tempo de um projeto típico da engenharia civil e a sua aplicabilidade ao software Microsoft Project**. 2014. 111 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2014.

CBIC. **Banco de dados**. Cbic.com.2019. Disponível em <<http://www.cbicdados.com.br/menu/empresas-de-construcao/estabelecimentos-na-construcao>> Acesso em 01/11/2021.

CHIAVENATO, Idalberto. **Uma visão abrangente da moderna administração das organizações**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2003. 634 p.

CUNHA, Kaio. **Saiba como definir o porte da empresa e no que isso pode impactar o negócio**. Conube.com. 17/08/2021. Disponível em <<https://conube.com.br/blog/como-definir-o-porte-da-empresa/>> Acesso em 01/11/2021.

FORMOSO, C.; BERNARDES, M.; OLIVEIRA, L.; OLIVEIRA, K.; **Termo de Referência para o Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras**, Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999a.

LIMMER, Carl Vicente. **Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: Ltc, 1997. 225 p.

MACHADO, Melicio. **Existe algum padrão de construção de casa em condomínio fechado?**. Laredo urbanizadora. 27/11/2018. Disponível em <<https://blog.laredo.com.br/padrao-de-construcao-de-casa-em-condominio-fechado/>> Acesso em 02/11/2021.

MACHADO, Roberta. **Análise do retrabalho devido à falta de planejamento em uma obra da indústria da construção civil**. Revista boletim do gerenciamento n° 16. 2020. Disponível em <<https://nppg.org.br/revistas/boletimdo gerenciamento/article/view/347/275>> Acesso em 22/11/2021.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2010. 420 p.

MELLO, Anna Carolina; SOUZA, Luiz Henrique Gomes de. **Solução Simplificada para o Monitoramento e Controle de Projetos Utilizando a Ferramenta Trello**. 2018. 13 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

MILITO, José Antonio de. **Técnicas de construção civil e construção de edifícios**. 2009. Notas de aula. Faculdade de engenharia de Sorocaba.

PACHECO JR, Wilson. **Como alavancar o crescimento de pequenas e médias construtoras em 2021?** Obra prima. 18/01/2021. Disponível em <<https://blog.obraprimaweb.com.br/crescimento-de-pequenas-e-medias-construtoras-em-2021/>> Acesso em 01/11/2021.

RAZZOLINI FILHO, Edelvino. **Administração da pequena e média empresa**. Curitiba: Iesde Brasil S.A, 2011. 200 p.

REIS, Patrícia. **Área institucional em condomínio fechado**. Jus.com. 04/2017. Disponível em <<https://jus.com.br/artigos/57213/area-institucional-em-condominio-fechado>> Acesso em 02/11/2021.

SEBRAE, **Anuário do trabalho nos pequenos negócios 2016**. 9. ed. São Paulo: Dieese, 2018. 542 p.

SITE TRELLO.COM. Disponível em <<https://trello.com/signup>> Acesso em 28/10/2021.

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. 10. ed. São Paulo: Pini, 2009. 769 p.