

Sistema FIEB



SENAI DENDEZEIROS
CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

ANA CAROLINA GUIMARÃES RAMOS
CARLOS VINÍCIUS CARVALHO DOS SANTOS
DIEGO OLIVEIRA FERREIRA
THAUAN PEIXOTO DE SOUSA DA LUZ

PROJETO CONSTRUADMIN

SALVADOR- BA

2023

**ANA CAROLINA GUIMARÃES RAMOS
CARLOS VINÍCIUS CARVALHO DOS SANTOS
DIEGO OLIVEIRA FERREIRA
THAUAN PEIXOTO DE SOUSA DA LUZ**

**SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO E GESTÃO PARA OBRAS DE
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como pré-requisito parcial para aprovação no
curso Técnico em Desenvolvimento de
Sistemas. Professora da disciplina: Profª Drª
Ricardo Santana Veiga

SALVADOR- BA

2023

Resumo

O Projeto ConstruAdmin tem como objetivo a elaboração de um sistema de gestão para Obras de Construção Civil, desenvolvido para facilitar a execução de atividades. Ele oferece ao cliente e à empresa a oportunidade de acompanhar o progresso de suas obras e reformas de maneira transparente, diminuindo a necessidade de visitas locais e possibilitando uma maior compatibilização. Cabe mencionar que o setor da construção civil tem previsto um crescimento de 1,5% para este ano de 2023, devido ao crescimento do mercado imobiliário. Ainda assim, alguns problemas comuns continuam assolando a área, como a falta de compatibilização, paralisação, prazos estendidos e custos fora do orçamento. Muitos desses problemas são causados pela falta de acompanhamento e comunicação entre o cliente, a empresa e os funcionários ou outras empresas associadas. Dito isso, faz-se necessário ter uma visão inovadora sobre a área em busca de integrar soluções baseadas em tecnologia. Com isso em mente, o projeto ConstruAdmin oferece funcionalidades dedicadas ao gerenciamento de atividades e estoque. O sistema visa oferecer suporte ao processo de construção, proporcionando uma visão clara e organizada do andamento do projeto.

Palavras-chaves: Gestão de Obras, Transparência, Compatibilização, Problemas na Construção civil

ABSTRACT

The ConstrAdmin Project aims to develop a management system for Construction Works, designed to facilitate the execution of activities. It offers clients and companies the opportunity to transparently track the progress of their construction and renovation projects, reducing the need for on-site visits and enabling better coordination. It's worth mentioning that the construction sector is projected to grow by 1.5% for the year 2023, attributed to the growth in the real estate market. However, some common issues persist in the industry, such as lack of coordination, project halts, extended deadlines, and costs exceeding budgets. Many of these problems stem from insufficient monitoring and communication among clients, companies, and employees or associated firms. Hence, there's a need for an innovative approach in integrating technology-based solutions into the field. With this in mind, the ConstrAdmin project provides functionalities dedicated to activity and inventory management. The system aims to support the construction process, offering a clear and organized view of the project's progress.

Keywords: Construction Management, Transparency, Coordination, Construction Industry Issues"

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Casos de Uso	33
Figura 2 Diagrama de Classe.....	40
Figura 3 Banco Dados: Relacionamento Usuários - Obras.....	41
Figura 4 Banco Dados: Entidade Atividade - Tabela Associativa Lista Atividades....	41
Figura 5 Banco Dados: Usuário - Relacionamentos - Telefones - Atribuição - Tabela Associativa Lista Atividades	42
Figura 6 Banco Dados: Obras- Relacionamentos - Arquivo - Atividade - Materiais Estoque - Tabela Associativa: Lista Obras - Tabela Associativa: Lista Materiais Necessários.....	42
Figura 7 Banco Dados: Materiais Estoque - Relacionamento - Estoque.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Cronograma de Atividades	21
Tabela 2 Equipe Envolvida.....	22
Tabela 3 Requisitos Funcionais	26
Tabela 4 Requisitos Não Funcionais	28
Tabela 5 Caso de Uso Gerenciar Obras	34
Tabela 6 Caso de Uso Gerenciar Estoque	36
Tabela 7 Casos de Uso Gerenciar Atividades.....	37
Tabela 8 Casos de Uso Gerenciar Projeto	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS(**Em andamento**)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	INTRODUÇÃO	10
1.1	OBJETIVO DO PROJETO	10
1.2	CONTEXTO E JUSTIFICATIVA.....	11
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	SISTEMAS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS.....	12
2.2	METODOLOGIAS	13
2.2.1	Scrum e sua implementação dentro do cenário da indústria civil	13
2.2.2	Kanban	15
2.3	LINGUAGENS.....	17
2.3.1	PHP	17
2.3.2	HTML:.....	18
2.3.3	CSS	18
3.	ETAPAS DO PROJETO	20
3.1	ESCOPO DO PROJETO.....	20
3.2	CRONOGRAMA(EM ANDAMENTO)	21
3.3	ALOCAÇÃO DE RECURSOS	21
3.3.1	Recursos Humanos	21
3.3.2	Recursos de Materiais (Software).....	22
3.3.3	Recursos de Hardware	22
3.3.4	Recursos Financeiros(Em andamento)(A FAZER)	22
3.4	VIABILIDADE	23
3.5	STAKEHOLDERS PRINCIPAIS	23
3.6	RISCOS E MITIGAÇÕES.....	24
3.7	ENTREGÁVEIS.....	24
4.	ANÁLISE DE NEGÓCIO.....	25
4.1	PESQUISA E ENTREVISTAS.....	25
5.	PROJETO LÓGICO DO SISTEMA PROPOSTO.....	26
5.1	REQUISITOS DO CONSTRUADMIN (Em análise).....	26
5.1.1	Requisitos funcionais.....	26
5.1.2	Requisitos Não Funcionais	28

5.1.3	Regras de Negócio	30
5.2	CASOS DE USO	33
5.3	DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO	34
5.4	DIAGRAMA DE CLASSE	40
5.5	Banco de Dados(Em Analise)	41
5.5.1	Modelo Logico	41
6.	PLANO DE TESTE(Em andamento)	44
7.	CONCLUSÕES.....	45
8.	REFERENCIAS(Em adamento).....	46

1 INTRODUÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil desempenha um papel crucial na edificação de infraestruturas e no desenvolvimento urbano, porém, enfrenta desafios complexos que impactam significativamente a eficiência e o sucesso dos projetos. A falta de transparência no acompanhamento de obras, juntamente com problemas de coordenação entre as partes envolvidas, resultam em paralisações, prazos estendidos e custos elevados, afetando diretamente a entrega dos empreendimentos.

Este trabalho foca na análise desses desafios comuns enfrentados na gestão de obras na construção civil, buscando possíveis soluções tecnológicas que possam atuar nesse cenário. O objetivo principal é compreender quais funcionalidades poderiam ser útil no contexto atual da indústria e desenvolve-las numa aplicação.

Com o ConstruAdmin sendo uma das possíveis soluções oferecendo uma ferramenta web que pode melhorar a coordenação, execução e acompanhamento das obras na construção civil, por meio de suas funcionalidades dedicadas à gestão de obras e acompanhamento transparente do progresso.

1.1 OBJETIVO DO PROJETO

O Presente projeto tem como objetivo desenvolver um sistema web de gerenciamento de obras que possibilite ao usuário fazer a execução de atividades e o gerenciamento de estoque relacionadas a obra além de possibilitar para que os clientes possam visualizar o andamento da obra.

1.2 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Um dos problemas que buscamos solucionar é a falta de acompanhamento por parte do cliente em projetos relacionados à construção civil, que, por sinal, é uma lacuna significativa que afeta a transparência e a comunicação durante a execução da obra. Para superar essa lacuna, estamos implementando uma solução que visa oferecer ao cliente uma forma de visualização do progresso da obra. Esse acesso visual permitirá ao cliente acompanhar cada etapa, desde o início até a conclusão, promovendo maior confiança e entendimento do processo.

Além da necessidade de acompanhamento visual, reconhecemos a necessidade de uma gestão eficiente das tarefas e dos recursos. É por isso que estamos incorporando ferramentas específicas no sistema, destinadas a organizar as atividades da obra de forma mais estruturada. Ao adotar práticas da metodologia Scrum, conhecida por sua abordagem ágil e flexível, buscamos agilizar o gerenciamento de projetos na construção civil. Essa metodologia permite uma adaptação mais dinâmica às mudanças e imprevistos comuns nesse cenário, otimizando a alocação de recursos e prazos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SISTEMAS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS

Os sistemas de planejamento e controle de obras são ferramentas que englobam um conjunto de processos, técnicas e metodologias destinadas a organizar, monitorar e otimizar todas as fases de uma obra, desde o planejamento até a execução e conclusão.

Podemos descrever as principais fases de uma obra podem ser descrita como:

- **Planejamento:** definição de objetivos, recursos necessários, cronograma e atividades a serem realizadas.
- **Controle:** Com a obra iniciada, o sistema de controle monitora o andamento das atividades, comparando o que foi planejado com o que está sendo realizado identificando possíveis desvios, problemas ou atrasos e tomar medidas para manter o projeto alinhado aos objetivos.

Esses sistemas são vitais para o sucesso de uma obra, pois permitem uma gestão eficiente dos recursos, redução de custos, otimização de prazos e melhoria na qualidade, a implementação de sistemas eficazes de planejamento e controle de obras proporciona uma gestão mais integrada e uma comunicação eficiente entre as equipes.

Indo mais a fundo não discursão, Coelho (2003) considera o processo de controle um monitoramento do processo de produção no qual se compara o realizado com o previsto, implementando-se as ações necessárias para manter a produção dentro do esperado. Porém, além dessas funções, o controle ajuda a aumentar a eficiência do trabalho, a acelerar o cronograma e reduzir custos (Mubarak, 2010).

Já Ballard (1994) ressalta a importância do planejamento e controle para melhorar a produtividade, reduzir atrasos, apresentar melhor sequência de produção, balancear a quantidade de mão de obra para o trabalho a ser produzido e coordenar múltiplas atividades interdependentes. No contexto da construção civil, existem diversos sistemas e técnicas de planejamento e controle da produção, apresentados a seguir.

2.2 METODOLOGIAS

2.2.1 Scrum e sua implementação dentro do cenário da indústria civil

O Scrum é uma metodologia ágil amplamente utilizada no gerenciamento de projetos, especialmente em áreas onde a flexibilidade, a adaptação a mudanças e a entrega contínua são essenciais. Ele se baseia em iterações chamadas de "sprints", geralmente de curta duração, durante as quais o trabalho é realizado em etapas, permitindo uma abordagem mais flexível e adaptável.

Colocando em termos mais simples, ela é uma forma de organizar o trabalho em projetos, dividindo em partes menores para realizar aos poucos. Montando aos poucos por etapas, focando em partes específicas.

No nosso projeto, utilizamos uma ferramenta popularmente conhecida como Kanban, que serve como base para a criação da área de gerenciamento de atividades. Isso permite que a empresa gerencie suas atividades seguindo os princípios dessa metodologia, porém sem restringir a utilização de outras práticas de gestão que a empresa já possa estar adotando.

Agora Indo mais afundo, as bases do método ágil Scrum foram definidas em 1986 a partir do artigo: "The New Product Development Game" de Takeuchi e Nonaka (1986). Esse artigo ilustrava o modelo de produção de automóveis da Honda que demonstrava algumas influências da filosofia Lean (WAZLAWICK, 2019).

Segundo o Guia do Scrum (SUTHERLAND; SCHWABER, 2013), "o framework Scrum consiste nos times do Scrum associadas a papéis, eventos, artefatos e regras. " E, a partir desse framework, as equipes podem resolver problemas complexos e adaptativos, ao mesmo tempo que garantem uma entrega de alto valor.

Os papéis do time de Scrum são: Scrum master (mestre de Scrum), product owner (dono do produto) e Development team (equipe de desenvolvimento). O primeiro papel representa um membro da equipe com bastante conhecimento na aplicação do Scrum. Apesar de representar um papel de liderança, o Scrum master

não atua tal qual um gerente, ele age como um facilitador para aproximar a equipe das regras do Scrum (WAZLAWICK, 2019).

Já o product owner, é o membro da equipe responsável pelo projeto e é quem define as funcionalidades a serem desenvolvidos a cada sprint. Esse papel tem como objetivo 2.3. Métodos ágeis 43 identificar as necessidades do cliente e aplicá-las da maneira menos custosa possível. Por fim, o Development team são os membros que de fato desenvolvem o projeto, sem distinção entre papéis como desenvolvedores, analistas, designers e testadores (WAZLAWICK, 2019).

Sobre a utilização da scrum em um projeto civil temos um caso de estudos feitos no artigo “Implementation of Scrum in the Construction Industry” segundo Thomas Streule (2016), autor do artigo mencionado, com tempo a Equipe de Desenvolvimento passou a ter uma compreensão clara de todo o processo. Eles conseguiram relatar o que foi feito desde a última reunião, bem como planejar eficientemente o trabalho futuro enquanto identificavam e articulavam os principais obstáculos em suas tarefas.

Outra vantagem importante de usar o Scrum foi que as muitas reuniões permitiram que cada membro da equipe visse o ponto de vista dos outros membros da equipe e começasse a entender por que algo foi feito de determinada maneira. Dessa forma, os membros da equipe melhoraram seu conhecimento em uma área em que não eram especialistas, ajudando a apoiar o conceito de equipes multifuncionais (THOMAS STREULE, 2016).

Segundo Thomas Streule (2016) na conclusão do seu artigo os seguintes pontos devem ser considerados ao aplicar o Scrum na indústria da construção:

Obter um bom entendimento de como o Scrum funciona e envolver todas as partes interessadas (Equipe de Desenvolvimento, Scrum Master, Product Owner, Stakeholders, Gerência) desde o início.

- Dedique tempo suficiente para criar um Backlog do Produto claro e abrangente com Itens e Tarefas.
- Inspeção, atualize e adapte os itens do Backlog do Produto antes de cada Sprint Planning.

- Use Planning Poker para todos os itens e faça novamente se houver alterações nos Itens.
- Participe de todos os Eventos do Scrum (mesmo membros da Equipe de Desenvolvimento que trabalham meio período no projeto).
- Tome decisões (o Product Owner) de forma oportuna em cada Sprint Review para evitar colocar a Equipe de Desenvolvimento em espera.

2.2.2 Kanban

O Kanban é um sistema visual de gestão de fluxo de trabalho, originado no Japão. Ele se baseia em cartões ou post-its, nos quais são registradas as tarefas ou etapas do processo. Esses cartões são organizados em colunas que representam os estágios do trabalho, geralmente "A Fazer", "Em Andamento" e "Concluído", permitindo uma visualização clara do progresso e do fluxo de atividades.

Em termos mais simples, Kanban é um quadro de tarefas, onde usamos cartões coloridos para representar as coisas que precisamos fazer, cada cartão é uma tarefa, como arrumar o quarto e etc. Esses cartões são organizados em colunas, mostrando o que falta fazer, o que já começou e o que já foi concluído.

No nosso projeto, como já citado anteriormente, utilizamos o Kanban como base para o gerenciamento das atividades. Criamos quadros virtuais que representam as etapas do processo de construção, desde o planejamento até a conclusão. Cada atividade é representada por um cartão, contendo informações relevantes, como descrição da tarefa, responsável, prazo e status.

Indo mais afundo, segundo Godinho Filho & Lage Junior (2008), “o kanban é um subsistema do sistema Toyota de produção (stp), usado para controlar estoques em processos, a produção e o suprimento de componentes e, em determinados casos, de matérias primas”.

Segundo Fernandes & Godinho Filho (2007) o descrevem como sendo “um sistema de coordenação de ordens de produção e compra (sco), que controla a produção dos produtos necessários, na quantidade e no momento necessários”.

Segundo Shingo (1996), as principais características do sistema kanban são: melhoria total e contínua dos sistemas de produção regulação do fluxo de itens globais com controle visual a fim de executar essas funções com precisão simplificação do trabalho administrativo informação transmitida de forma organizada e rápida.

Segundo Godinho filho (1999) descreve benefícios que as indústrias tendem a alcançar após a implementação do sistema kanban:

- Redução dos desperdícios
- Melhoria dos níveis de controle da fábrica, pela descentralização e simplificação dos processos operacionais
- Redução do tempo de duração do processo (lead-time)
- Aumento da capacidade reativa da empresa
- Elevação do nível de participação e engajamento das pessoas, através da descentralização do processo decisório
- Ajustamento dos estoques à flutuação regular da demanda
- Redução dos estoques de produtos em processo
- Diminuição dos lotes em produção
- Eliminação dos estoques intermediários e de segurança
- Sistematização e aperfeiçoamento do fluxo de informações, assim como dos Mecanismos de comunicação entre o pessoal de produção
- Integração do controle de produção nos demais mecanismos de flexibilidade da empresa

Segundo Yan bedin (2020) O uso da metodologia Kanban na construção civil ajuda a eliminar inúmeras tarefas e tornar os processos mais produtivos. Por ser um recurso visual dividido em etapas: a fazer, fazendo e feito, ou conforme a necessidade da empresa, o método proporciona uma visualização simples de tarefas muitas vezes complexas.

Segundo Yan bedin (2020) Adotar a Kanban na construção civil como uma metodologia de gestão e acompanhamento de tarefas oferece diversos benefícios que erradicam os problemas encontrados na área, usando de ferramentas como:

Tornar o planejamento de obras mais confiável, ajudar a reduzir os atrasos nas obras, melhora o monitoramento do desempenho das equipes, auxiliar no acompanhamento e cumprimento dos prazos, tornar a comunicação mais transparente, por meio da integração de dados entre equipes e fornecedores, muda a percepção e identificação das prioridades e facilita a gestão de restrições, reduz os desperdícios, pois elimina as tarefas que não são necessárias e não agregam valor, otimiza a gestão do tempo entre os profissionais, com isso aumenta a produtividade.

2.3 LINGUAGENS

2.3.1 PHP

O PHP é uma linguagem de programação usada para criar sites e aplicativos web. É como o "cérebro" por trás das páginas da internet. Com o PHP, é possível fazer coisas como enviar formulários, criar páginas dinâmicas que se atualizam sozinhas e conectar um site a um banco de dados.

Em termos mais simples: o PHP é uma ferramenta usada para construir partes de sites, como formulários e páginas que mostram informações importantes.

No nosso projeto, usamos o PHP para construir o sistema, usando como suporte um framework especializado popularmente conhecido como "Laravel".

Indo mais afundo, segundo o Manual de PHP (2023), O PHP (um acrônimo recursivo para PHP: Hypertext Preprocessor) é uma linguagem de script open source de uso geral, muito utilizada, e especialmente adequada para o desenvolvimento web e que pode ser embutida dentro do HTML.

A linguagem PHP (acrônimo para PHPis Hypertext 13 Preprocessor) pode ser considerada como uma linguagem de script, muito empregada no desenvolvimento de aplicações web e sites de e-commerce, com acesso a banco de dados relacional. É

uma linguagem server side, uma vez que é executada no servidor em vez de na máquina do usuário. William Pereira Alves, construindo uma aplicação web completa com PHP e MySQL (2017).

2.3.2 HTML:

HTML é uma linguagem de marcação usada para criar páginas na internet. É como a estrutura ou esqueleto de uma página web, onde definimos o que é um título, um parágrafo, uma imagem ou um link.

De um modo mais simples, o HTML é como as instruções básicas para construir uma página da internet. É o que diz onde vão os títulos, textos, fotos e links em um site. É como a fundação de uma casa, determinando onde cada parte vai ficar.

A importância do html e css no nosso projeto é com essa tecnologia que sites são criados. O HTML é um componente essencial da web, ele permite o usuário a estruturar seu site e conteúdo. Ele serve para organizar as informações de uma página na web, sem isso, o navegador não consegue exibir textos, entre outros conteúdos. Algumas de suas vantagens são: Fácil de aprender; grátis; tem código aberto; se integra facilmente com linguagens de back-end; funciona em todos os navegadores; amplamente difundida e dispõe de diversos recursos

2.3.3 CSS

O CSS, que significa Cascading Style Sheets (Folhas de Estilo em Cascata), é uma linguagem usada para estilizar páginas web feitas em HTML. Ele define como os elementos HTML devem ser exibidos na página, como cores, fontes, espaçamentos, tamanhos e posicionamentos.

Em termos mais simples: o CSS é como o designer de uma página da internet. Ele dá o visual, decidindo como os textos e imagens vão parecer, as cores que serão usadas e onde cada coisa vai ficar na página. É o que deixa a página bonita e organizada.

O CSS é um utensílio simples. É fácil de utilizar, acessível e da possibilidade de o usuário personalizar uma página HTML, criar animações, entre outros. Algumas vantagens são: Controle de layout; Consumo de internet é reduzido com o mesmo código sendo utilizado; Layouts adaptáveis, com o mesmo formato em diversos navegadores; Mudanças visuais sem afetar o conteúdo do arquivo; Códigos mais limpos.

3. ETAPAS DO PROJETO

3.1 ESCOPO DO PROJETO

Metas Específicas:

- **Design Responsivo e Web App:** Incluir um design responsivo que ofereça uma experiência consistente em diferentes dispositivos e tamanhos de tela.
- **Ferramenta de acompanhamento:** Implementar uma forma para que o cliente e os demais membros possam ter um acesso visual a obra de forma remota .
- **Ferramenta de Gerenciamento de Atividades (Método Kanban):** implementar uma ferramenta que faça o gerenciamento de atividades baseado no método Kanban.
- **Gerenciamento de Estoque:** desenvolver uma ferramenta para gerenciar o estoque de materiais.
- **Páginas diferentes para Usuários:** Implementar páginas e telas diferentes de acordo com o usuário.

Limitações do Projeto:

- **Desenvolvimento de um App Móvel:** O projeto não abrange o desenvolvimento de um aplicativo móvel independente. A ênfase está no site responsivo.
- **Implementação de ferramentas de Gestão Financeira:** A implementação de um sistema de gestão financeira não faz parte deste projeto e será tratada separadamente, se necessário..

3.2 CRONOGRAMA(EM ANDAMENTO)

Tabela 1 Cronograma de Atividades

Atividades	Agosto 2023	Setembro 2023	Outubro 2023	Novembro 2023	Dezembro 2023
1. Levantamento de Requisitos:					
1.1 Desenvolvimento do questionário	X				
1.2 Entrevista com Profissionais	X	X			
1.3 Desenvolvimento do Escopo		X			
1.4 Regras de Negocio		X			
1.5 Desenvolvimento das RF e RN		X			
2. Documentação e Diagramas:					
2.1 Diagrama de Casos de Uso		X	X		
2.2 Descrição dos Casos de Uso		X	X		
2.3 Diagrama de Classe		X	X		
2.4 Mini Mundo		X	X		
2.4 MRE E DRE		X	X		
Em Atualização					

3.3 ALOCAÇÃO DE RECURSOS

3.3.1 Recursos Humanos

Em relação ao trabalho da nossa equipe, usamos diversas reuniões para discutir o que cada membro iria fazer. Em razão de uma disponibilidade diferente para cada membro, o grupo foi dividido em especializações com as seguintes funções:

Tabela 2 Equipe Envolvida

Membros	Atribuições
Carlos Vinicius Carvalho dos Santos	Lider do grupo e Técnico Geral
Ana Carolina Guimarães Ramos	Técnico de front-End
Diego Oliveira Ferreira	Técnico de Back-End
Thauan Peixoto de Sousa da Luz	Técnico em modelagem de dados

3.3.2 Recursos de Materiais (Software)

Hospedagem do site, LucidChart(Editor de diagramas online), Laravel(Framework), Visual Studio Code(IDE), GitHub(Controle de versionamento) e Trello.

3.3.3 Recursos de Hardware

Computador – Recurso utilizado para a gestão do projeto, o desenvolvimento e redação do relatório.

3.3.4 Recursos Financeiros(Em andamento)(A FAZER)

3.4 VIABILIDADE

1) O Sistema contribui para os objetivos gerais da organização?

Parcialmente, segundo nossas pesquisas embora o sistema possa fornecer um suporte para a execução do projeto e para seu gerenciamento, ainda assim por ser um sistema mais simples ele acaba não abrangendo todos os módulos do que seria de fato uma gestão, embora o sistema consiga sim oferecer suporte em várias áreas.

2) O sistema pode ser implementado com tecnologia atual dentro do prazo

Sim, o sistema utilizar de tecnologias já atuantes no mercado, embora seja de fato um pouco complexo para os níveis atuais da equipe de programação, ainda assim é certo que até o prazo final de entrega seja feito um MVP(Produto viável mínimo).

3.5 STAKEHOLDERS PRINCIPAIS

- **Construtoras:** As construtoras provavelmente estão interessadas em ter um sistema eficiente que facilite o planejamento, a gestão de recursos e o acompanhamento do progresso das obras.
- **Engenheiros:** Os engenheiros. Eles podem precisar de ferramentas que os auxiliem no planejamento técnico, na gestão de documentos de engenharia e na comunicação eficaz com a equipe.
- **Mestre de Obras:** Eles podem se beneficiar de um sistema que permita o acompanhamento do progresso, a programação de tarefas e o controle de recursos no local.
- **Clientes (Pessoas que solicitam a obra):** Os clientes desejam estar informados sobre o andamento da obra e garantir que ela seja entregue conforme o acordado.

3.6 RISCOS E MITIGAÇÕES

- **Falta de apoio técnico no decorrer do desenvolvimento:** Caso isso aconteça a equipe deverá continuar com o desenvolvimento buscando apoio técnico de fontes fora da instituição.
- **Falta de tempo no desenvolvimento de parte do escopo:** Caso isso aconteça a equipe deve priorizar o desenvolvimento dos escopos principais, de acordo com seu nível de prioridade numerado, para entregar os escopos 1,2 e 3 devem estar devidamente feitos.
- **Possíveis Ferramentas de alto custo:** Caso isso aconteça a equipe deve procurar por ferramentas de menor custo, solicitar apoio do SENAI ou dependendo da situação descartar a ferramenta em questão.

3.7 ENTREGÁVEIS

- **Documentação de TCC:** Um documento detalhado que descreve todas as etapas do sistema desde sua idealização ao seu desenvolvimento contendo documentações relevantes como diagramas, requisitos entre outras.
- **Vídeo de Apresentação:** Um vídeo de 1 minuto contendo uma breve apresentação do sistema.
- **Versão Beta do sistema:** Uma versão funcional e usável do Sistema contendo pelo menos 80% das funcionalidades e recursos especificados no documento de requisitos.
- **Relatório de Testes:** Um relatório que descreve os testes realizados no sistema.

4. ANÁLISE DE NEGÓCIO

4.1 PESQUISA E ENTREVISTAS

Durante o desenvolvimento do projeto foram feitas entrevistas, em forma de pesquisa qualitativa, com pessoas que pertenciam a área da construção civil, uma das entrevistas mais relevantes foi feita com o Prof Almenizio Batista Conceição (Instrutor do curso de construção civil Senai Dendezeiros, essa entrevista foi realizada 18/09/2023).

Essa entrevista teve como principais pontos:

- A abordagem de divisão em equipes, que são lideradas por um líder e um almoxarife.
- Foi observado a predominância do AutoCAD para leitura de projetos, principalmente em 2D, com pouca utilização do 3D.
- A comunicação com o cliente é identificada como um desafio, já que a visita às obras não oferece ao cliente uma noção real do que está por vir, assim como a ausência de ferramentas que permitam visualizar o projeto durante o processo.
- A falta de aplicativos ou sistemas para acompanhamento do progresso da obra é mencionada, sugerindo a necessidade de ferramentas, ressaltando a importância do gerenciamento de estoque e a utilização do cronograma como uma prática comum.

Além disso, a entrevista sugere possíveis melhorias na comunicação com o cliente, no acompanhamento visual da obra.

Para ver a entrevista completa, consulte o apêndice A – Entrevista com Almenizio Batista.

5. PROJETO LÓGICO DO SISTEMA PROPOSTO

5.1 REQUISITOS DO CONSTRUADMIN (**Em análise**)

5.1.1 Requisitos funcionais

Tabela 3 Requisitos Funcionais

RF	DESCRIÇÃO	PONTO DE VISTA	Prioridade
RF01	O sistema deve fornecer uma tela para os usuários poderem realizar o login no sistema	Todos os Usuários	Alta
RF02	O sistema deve possuir um controle de acesso onde cada usuário dependendo do seu nível de acesso possa acessar apenas as suas funcionalidades pré-estabelecidas durante o seu registro	Todos os usuários	Alta
RF03	O sistema deve fornecer a opção de fazer Login no sistema utilizando a conta do Autodesk	Supervisor	Descartável
RF04	O sistema deve fornecer após o login, uma tela onde possibilita a navegação entre as obras já cadastradas	Todos os Usuários	Alta
RF05	O usuário(Administrador) pode no sistema gerenciar mais de uma obra por vez	Supervisor	Media
RF06	O usuário(Administrador) pode fazer o registro, edição e exclusão de informações relacionadas a Obras	Supervisor	Alta
RF07	O sistema deve fornecer logo após o registro da obra as seções de: Dashboard, Projeto, Atividades, Estoque, Relatórios e Usuários	Todos os Usuários	Alta
RF08	O usuário(Administrador) pode fazer o registro, atualização e exclusão de outros usuários que vão ter acesso a o sistema e a obra registrada, determinando seu nível de acesso, na seção correspondente a usuários	Supervisor	Alta
RF09	O sistema deve permitir, na seção correspondente ao projeto, que o usuário possa verificar, a etapas da evolução da obra por meio de um banco de Imagens	Todos os Usuários	Alta
RF10	O sistema deve permitir, na seção correspondente ao projeto, que o usuário possa verificar, a etapas da evolução da construção de forma visual (3D)	Todos os Usuários	Descartável
RF11	O sistema deve informar aos usuários sobre modificações(entrada e saída) no estoque através de notificações implementada no site	Todos os Usuários	Baixa

RF12	Os Usuários podem fazer o gerenciamento de atividades(registro, edição e exclusão) na seção correspondente a atividades, utilizando de um quadro de estilo kanban	Supervisor Engenheiro	Alta
RF13	O sistema irá enviar notificações aos seus usuários caso ocorra alguma atualização referente a obra(Estoque ,atividades, Projeto)	Todos os Usuários	Descartável
RF14	Os usuários podem gerar relatórios de atividades da obra e relatórios com relação aos registros de modificações no Estoque, incluindo informações relevantes, baseado em um período de tempo personalizável	Todos os Usuários	Media
RF15	O sistema deve oferecer a capacidade de importar informações sobre a obra a partir de uma tabela no formato Excel (.xlsx ou .csv)	Supervisor	Baixa
RF16	Os usuários podem anexar imagens sobre a obra, na seção correspondente ao projeto	Todos os Usuários	Alta
RF17	Os usuários podem, na seção correspondente ao estoque, fazer o registro (entrada), atualização e retirada(saída) de materiais do estoque	Supervisor, Apontador	Media
RF18	Os usuários podem alterar as informações do seu perfil	Todos os Usuários	Descartável
RF19	Os usuários podem definir níveis de prioridade para as atividade que estão sendo gerenciadas por meio de cores	Supervisor Engenheiro	Baixa
RF20	O Usuários podem notificar outros usuários caso algum incidente ou sinistro ocorra durante a atividade que está sendo feita	Todos os usuários	Baixa
RF21	Os usuário podem incluir datas nas atividades a serem realizadas onde as mesmas devem ser notificados caso a atividade passe da data limite estabelecida	Supervisor Engenheiro	Media
RF22	O sistema deve fazer o registro de quem modificou o estoque informando o nome, data e o material modificado	Todos os usuários	Descartável
RF23	O sistema deve notificar aos usuários quando qualquer um dos materiais passarem da validade (se baseando na categoria e informações passadas)	Todos os usuários	Baixa

5.1.2 Requisitos Não Funcionais

Tabela 4 Requisitos Não Funcionais

RNF	Descrição	Tipo
RNF01	O sistema deve ser compatível com os navegadores mais atuais, incluindo Opera, Edge, Chrome e Safari.	Compatibilidade
RNF02	O sistema deve implementar medidas de segurança, como o uso de CAPTCHA, para prevenir spam e garantir a descryptografia segura de senhas.	Segurança
RNF03	Deve ser assegurado que não ocorra vazamento de informações, incluindo dados de clientes, informações sobre equipes de campo, equipamentos, entre outros.	Segurança
RNF04	O tempo máximo de transição entre sessões deve ser de 5 segundos.	Desempenho
RNF05	O sistema deve ser capaz de recuperar dados e manter sua integridade em caso de queda do sistema.	Confiabilidade
RNF06	Os servidores devem ser dimensionados para suportar o funcionamento eficiente, mesmo durante picos de uso com muitos usuários simultâneos.	Desempenho
RNF07	O sistema deve ser compatível com os idiomas: PT_BR, PT_PT, EN_US e ES_ES.	Internacionalização
RNF08	O sistema deve ser completamente responsivo para garantir uma experiência consistente em diferentes dispositivos e tamanhos de tela.	Usabilidade
RNF09	O sistema deve estar em conformidade com as normas da Lei Geral de Proteção de Dados, em particular, as leis Lei n.13.709 (LGPD) art.189 e Lei 13.105 (Código de Processo Civil).	Conformidade
RNF10	O sistema pode ser desenvolvido usando as seguintes linguagens: PHP, Java Script, HTML, CSS.	Implementação
RNF11	O sistema deve registrar informações relevantes diretamente no banco de dados.	Segurança
RNF12	O sistema deve fornecer feedback sobre as operações diretamente na tela do usuário.	Usabilidade

RNF13	O sistema deve implementar rotinas de backup para garantir a proteção contra perda de informações críticas.	Confiabilidade
RNF14	O sistema deve oferecer suporte técnico eficiente para os usuários em caso de problemas ou dúvidas.	Suporte
RNF15	O sistema deve estar disponível 24 horas por dia, para os usuários possam acessá-lo a qualquer momento. excluindo casos de manutenção e atualização	Confiabilidade
RNF16	As interfaces do sistema devem ser intuitivas e de fácil uso para o usuário	Usabilidade
RNF17	O sistema deve ser escalável para acomodar vários usuários, obras e dados sem comprometer o desempenho	Desempenho
RNF18	O sistema deve ser escalável para permitir o gerenciamento de várias obras separadamente	Escalabilidade
RNF19	O sistema deve ser acessível em diferentes dispositivos como: computadores desktop, tablets e smartphones	Usabilidade
RNF20	Deve ser fornecido: manuais do usuário ou guias para facilitar a implantação e o uso do sistema pelo usuário	Suporte
RNF21	Deve haver um processo para implementar atualizações fazer e manutenção, minimizando interrupções do sistema.	Manutenibilidade
RNF22	Deve haver um plano de resposta a quebras de segurança para lidar com violações e notificar os usuários	Segurança
RNF23	O dados do sistema devem ter uma criptografia forte para garantir a segurança de dados	Segurança
RNF24	O sistema deve implementar um processo de recuperação de conta que evite acessos não autorizados.	Segurança
RNF25	O sistema deve exige senhas fortes dos usuários, com requisitos de comprimento mínimo e caracteres especiais	Segurança
RNF26	Quando existirem múltiplas notificações, o sistema deve ser capaz de resumi-las em uma única mensagem	Usabilidade
RNF27	O sistema deve fornecer interfaces gráficas diferentes dependendo do tipo de usuário que está acessando, contendo as suas respectivas restrições	Usabilidade
RNF28	Ao aceitar o uso de cookies apenas dados estatísticos essenciais serão utilizados para controle de audiência e personalização de serviços.	Privacidade

5.1.3 Regras de Negócio

RN	DESCRIÇÃO
RN01	É importante realizar regularmente a contagem de estoque para manter a precisão dos níveis de materiais.
RN02	Todas as movimentações no estoque, sejam de entrada, saída ou transferência de material, devem ser registradas e notificadas adequadamente
RN03	Cada movimentação de material no estoque requer o registro do usuário responsável, juntamente com informações detalhadas sobre a movimentação.
RN04	Apenas pessoas autorizadas têm permissão para realizar movimentações no estoque
RN05	A reposição de estoque deve ser acionada quando a quantidade atingir o nível mínimo ou nulo. Os responsáveis (Mestres de obras, engenheiros, etc.) devem ser notificados para garantir o fornecimento dos materiais.
RN06	Os materiais devem ser categorizados e registrados de acordo com suas categorias específicas.
RN07	As validades (caso haja) dos materiais devem ser verificadas periodicamente de acordo com a categoria.
RN08	É recomendável que as atividades relacionadas ao desenvolvimento da obra sejam divididas em grupos menores e específicos.
RN09	As atividades devem ser atribuídas aos membros da equipe responsável.
RN10	Apenas pessoas autorizadas podem gerenciar as atividades em suas respectivas áreas de atuação (setores), com devido registro.
RN11	Incidentes e Sinistros devem ser registrados e notificados imediatamente.
RN12	É recomendado que as atividades registradas sejam categorizadas por áreas de atuação (setores) e priorizadas adequadamente.
RN13	Tarefas que excedam o prazo estimado ou sejam recém-adicionadas devem ser comunicadas aos usuários.

RN14	As obras devem ser registradas adequadamente, incluindo informações sobre as empresas responsáveis, membros atuantes, sócios e clientes
RN15	Uma empresa pode registrar e gerenciar várias obras.
RN16	Qualquer alteração no projeto da obra deve ser comunicada aos membros da equipe, empresa e cliente.
RN17	Deve existir uma política de segurança de dados que estabeleça como as informações confidenciais das obras são protegidas e quem tem acesso a elas.
RN18	Dados inativos, pertencentes às categorias Informações da obra, membros e empresas atuantes, e documentação, são mantidos por um período mínimo de 5 anos. Dados inativos da categoria Estoque, Recursos e Atividades são mantidos por um período mínimo de 1 ano.
RN19	Antes de permitir que um usuário gerencie uma obra, é fundamental que um cadastro completo seja realizado, incluindo todas as informações pertinentes à obra, seus membros, empresas associadas e clientes, juntamente com a devida documentação anexada.
RN20	Em caso de atraso no pagamento do plano escolhido pelo usuário por mais de 30 dias, o acesso ao sistema será suspenso, porém, 29 dias antes ele vai receber uma notificação no e-mail. O acesso será restabelecido somente após a quitação do pagamento com juros monetários referente ao plano pendente.
RN21	Os usuários não autorizados não devem acessar contas de usuários autorizados, e o fornecedor não se responsabiliza por quaisquer alterações feitas por usuários não autorizados.
RN22	Os usuários devem utilizar as caixas de diálogo de forma respeitosa e não devem proferir palavras chulas ou ofensivas. Caso contrário, a habilidade de comentar do usuário será suspensa por um período de 5 horas como consequência do comportamento inadequado.
RN23	Em casos de rescisão de contrato com o sistema, as empresas são obrigadas a notificar o fornecedor com pelo menos 1 mês de antecedência e quitar o saldo referente ao mês de cancelamento conforme os termos contratuais acordados.

RN24	Em situações de prejuízos causados através do sistema devido a eventos de fortuito ou força maior, o provedor do sistema não assumirá a responsabilidade por tais prejuízos, de acordo com o artigo 393 do código penal civil.
RN25	Ao realizar a compra do plano de uso do sistema, o usuário não tem a permissão de usar e(ou), alterar a imagem ou quaisquer propriedades intelectuais, tais como logos, imagens, patentes, desenhos ou direitos autorais para fim próprio. Sendo passível de processo coberto na lei 9.610/98 do código penal.

5.3 DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO

Descrição do caso de uso “Gerenciar Obra”

Tabela 5 Caso de Uso Gerenciar Obras

Nome do caso de uso	Gerenciar Obra
Caso de uso Geral	
Ator Principal	Supervisor
Atores Secundários	
Resumo	O ator pode registrar, editar e excluir informações relacionadas à obra
Pré-condições	O ator precisa estar logado ao sistema
Pós-Condições	O ator consegue fazer o gerenciamento e incluir novas informações sobre a obra e gerar alertas.
Casos de uso Relacionados	Casos de uso “Acessar Sistema”, “Gerenciar usuário”, “Gerenciar Estoque”, “Imprimir relatórios”, “Configurar Conta”, “Gerenciar Atividades”, “Gerenciar Projeto”
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O ator clica no botão para criar a obra	2. O sistema dá a opção para o ator cadastrar todas as informações sobre a obra
3. O ator cadastra as informações	4. O sistema mostra uma mensagem informando que a obra foi cadastrada e leva o ator para seção usuários
Restrições/Validações	O usuário só consegue finalizar o cadastro caso as informações consideradas obrigatórias estejam adicionadas

Fluxo Alternativo 1:	
1. O ator clica no botão para editar informações desejadas	2. O sistema dá como opção as informações que o ator pode alterar
3. O ator modifica as informações desejadas	4. O sistema retorna uma mensagem dizendo que as informações foram alteradas com sucesso e atualiza
Fluxo Alternativo 2	
1. O ator clica no botão para desativar a obra	2. O sistema pergunta ao ator se ele quer prosseguir com a desativação
3. O ator nega ou aceita	4. O sistema faz um backup das informações e deixa a obra inacessível, caso o ator tenha clicado em aceitar
Fluxo Alternativo 3	
1. O ator clica no botão para ativar a obra	2. O sistema pergunta ao ator se ele quer prosseguir com a ativação
3. O ator confirma	4. O sistema recupera as informações armazenadas e deixa a obra acessível, caso o ator tenha clicado em aceitar

Descrição do caso de uso “Gerenciar Estoque”

Tabela 6 Caso de Uso Gerenciar Estoque

Nome do caso de uso	Gerenciar Estoque
Caso de uso Geral	
Ator Principal	Supervisor
Atores Secundários	Apontador da obra
Resumo	O ator pode registrar, editar e excluir informações relacionadas ao estoque
Pré-condições	Para poder fazer alterações no estoque, o ator precisa ter primeiro uma obra registrada
Pós-Condições	O ator pode registrar os materiais, editar, excluir os materiais
Casos de uso Relacionados	Caso de uso “Gerenciar obra”, “Acessar Estoque”
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O ator deseja fazer o registro de materiais e clica na seção de Estoque	2. O sistema abre a seção estoque e mostra a lista de materiais.
3. O ator clica no botão para registrar o material no estoque	4. O sistema dá a opção para o ator cadastrar todas as informações sobre o material
5. O ator cadastra as informações sobre o material	6. O sistema mostra uma mensagem informando que o material foi cadastrado e armazena as informações
Restrições/Validações	O usuário só consegue finalizar o registro de um material caso as informações consideradas obrigatórias estejam adicionadas e só pode haver retirada desse mesmo material caso o mesmo não tenha seu valor em unidade igual a 0
Fluxo Alternativo 1	
1. O ator clica no botão editar do material desejado	2. O sistema dá como opção as informações que o ator pode alterar

3. O ator modifica as informações do material(tirando unidade e lote)	4. O sistema retorna uma mensagem dizendo que as informações foram alteradas com sucesso e atualiza.
Fluxo Alternativo 2	
1. O ator clica no botão adicionar do material desejado	2. O sistema pergunta ao ator se ele quer prosseguir com a inclusão
3. O ator nega ou aceita	4. O sistema inclui a quantidade adicionada ao material, caso o ator tenha clicado em aceitar, e faz o registro da entrada
Fluxo Alternativo 3	
1. O ator clica no botão para retirar as informações desejadas	2. O sistema pergunta ao ator se ele quer prosseguir com a retirada do material
3. O ator confirma	4. O sistema retira a quantidade selecionada do material, caso o ator tenha clicado em aceitar

Descrição do caso de uso “Gerenciar Atividades”

Tabela 7 Casos de Uso Gerenciar Atividades

Nome do caso de uso	Gerenciar Atividades
Caso de uso Geral	
Ator Principal	Supervisor
Atores Secundários	Empreiteiro
Resumo	O ator pode registrar, editar e excluir informações relacionadas às atividades
Pré-condições	Para poder gerenciar atividades, o ator precisa ter primeiro uma obra registrada
Pós-Condições	O ator pode registrar as atividades, inserir, editar, excluir as atividades
Casos de uso Relacionados	Caso de uso “Ver atividades”

Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O ator deseja fazer o registro de atividades e clica na seção de atividades	2. O sistema abre a seção atividades e mostra os quadros de atividades no estilo kanban.
2. O ator clica no botão para adicionar um quadro ou um cartão de atividade(dentro de um cartão)	3. O sistema dá a opção para o ator cadastrar as informações
3. O ator cadastra as informações sobre a atividade	4. O sistema mostra uma mensagem informando que a atividade foi cadastrada
Restrições/Validações	A obra precisa ser criada para as atividades serem gerenciadas
Fluxo Alternativo 1	
1. O ator clica no cartão para editar informações desejadas	2. O sistema dá como opção as informações que o ator pode alterar
3. O ator modifica as informações desejadas	4. O sistema retorna que as informações foram alteradas com sucesso e atualiza
Fluxo Alternativo 2	
1. O ator clica no botão para arquivar as informações desejadas	2. O sistema pergunta ao ator se ele quer prosseguir com a arquivamento do cartão de atividade
3. O ator confirma	4. O sistema arquiva o cartão caso o ator tenha clicado em aceitar

Descrição do caso de uso “Gerenciar Projeto”

Tabela 8 Casos de Uso Gerenciar Projeto

Nome do caso de uso	Gerenciar Projeto
Caso de uso Geral	
Ator Principal	Supervisor
Atores Secundários	
Resumo	O ator pode enviar e excluir imagens relacionadas a obra
Pré-condições	O ator precisa estar logado ao sistema e ter uma obra em andamento
Pós-Condições	O ator consegue incluir novas informações sobre o projeto e gerar alertas em relação.
Casos de uso Relacionados	Casos de Uso “Gerenciar obra”, “Acessar Projeto”
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. O ator clica no botão para entrar na seção “Projeto”	2. O sistema retorna com a tela do projeto e o carrossel de imagens
3. O ator clica no botão para adicionar imagem	4.O sistema dá a opção para o ator anexe o arquivo do projeto
5.O ator anexa o arquivo	6. O sistema mostra uma mensagem informando que o projeto foi anexado e armazena as informações
Restrições/Validações	O sistema só aceita arquivos do tipo png, jpg
Fluxo Alternativo 1	
1. O ator clica no botão para excluir imagem selecionada	2. O sistema pergunta ao ator se ele quer prosseguir com a exclusão
3.O ator confirma	4. O sistema apaga o arquivo caso o ator tenha clicado em aceitar

5.4 DIAGRAMA DE CLASSE

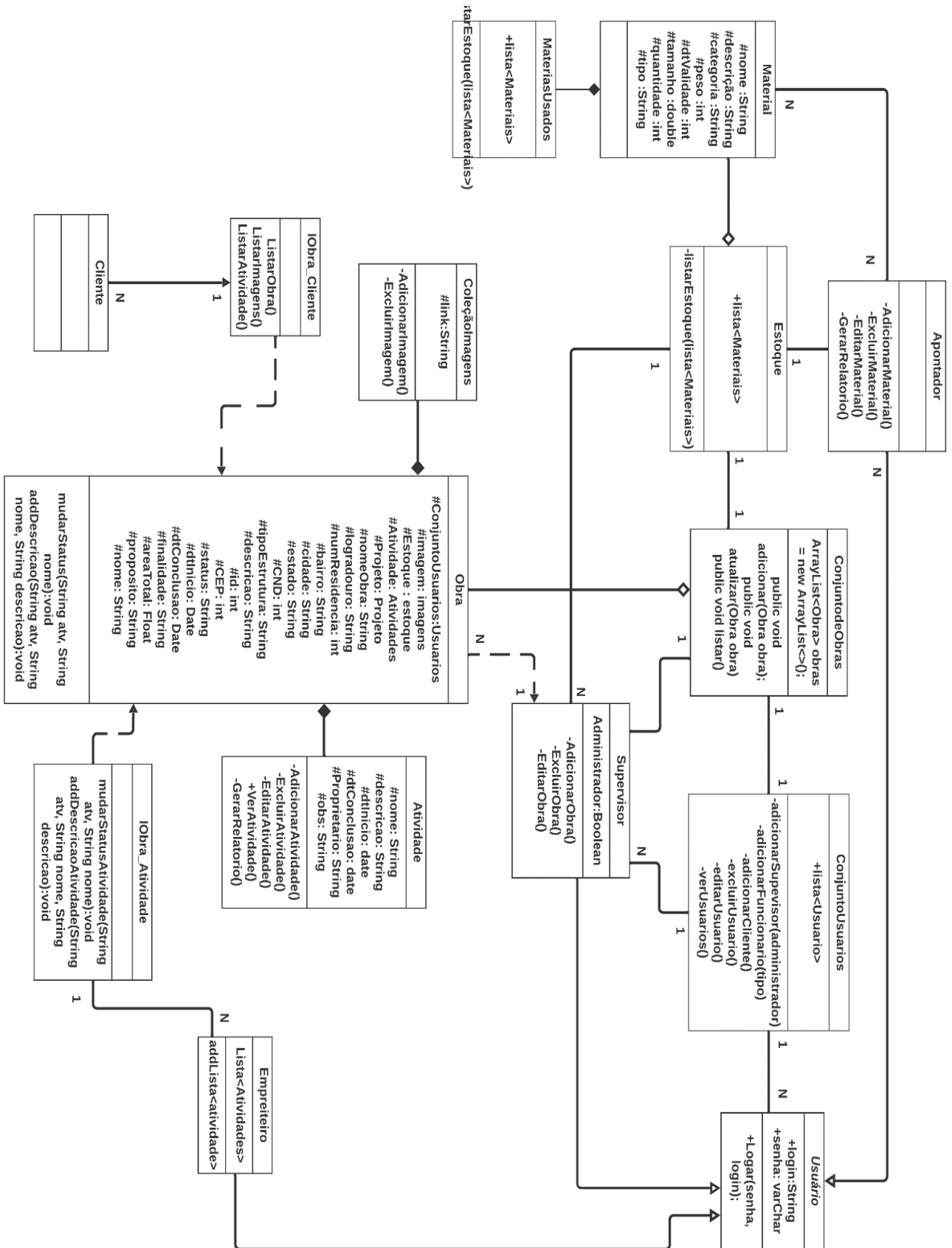


Figura 2 Diagrama de Classe

5.5 Banco de Dados(Em Analise)

5.5.1 Modelo Logico

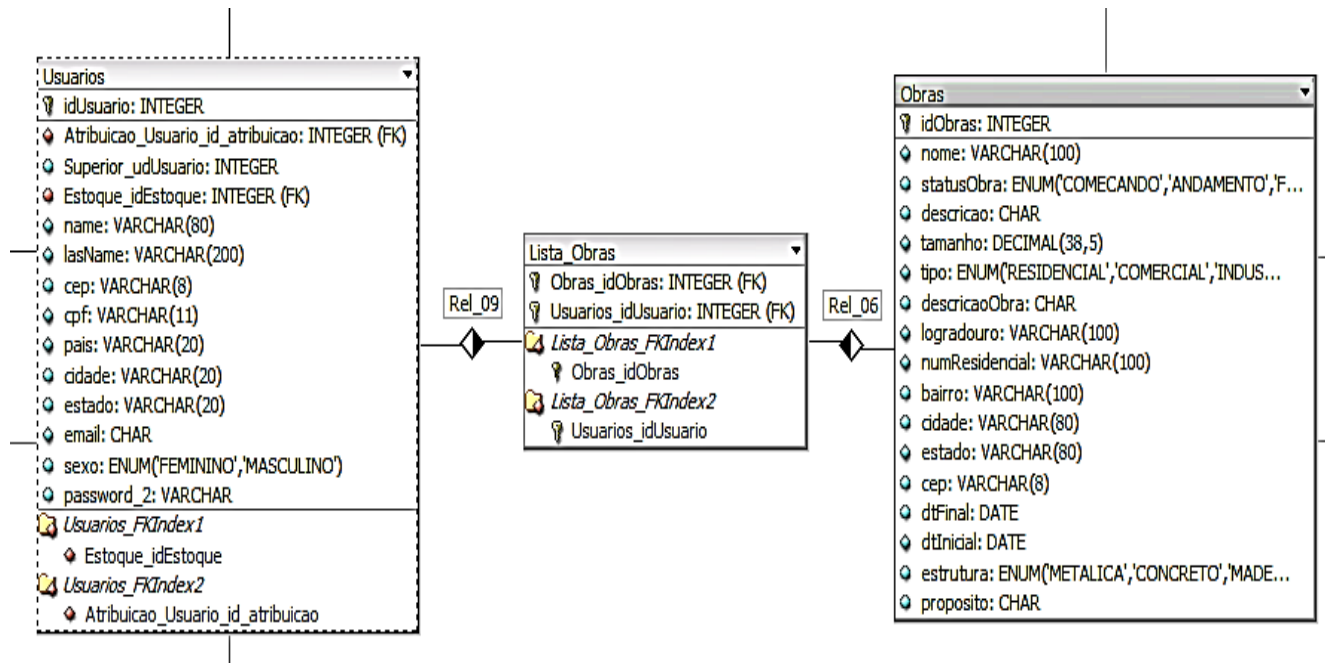


Figura 3 Banco Dados: Relacionamento Usuários - Obras

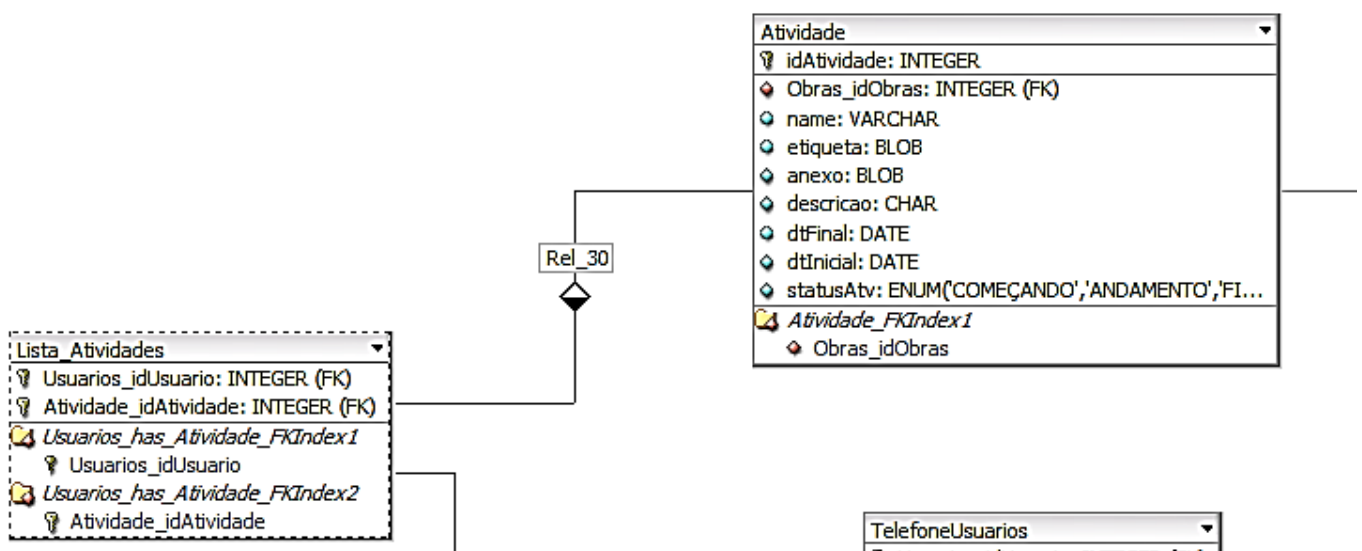


Figura 4 Banco Dados: Entidade Atividade - Tabela Associativa Lista Atividades

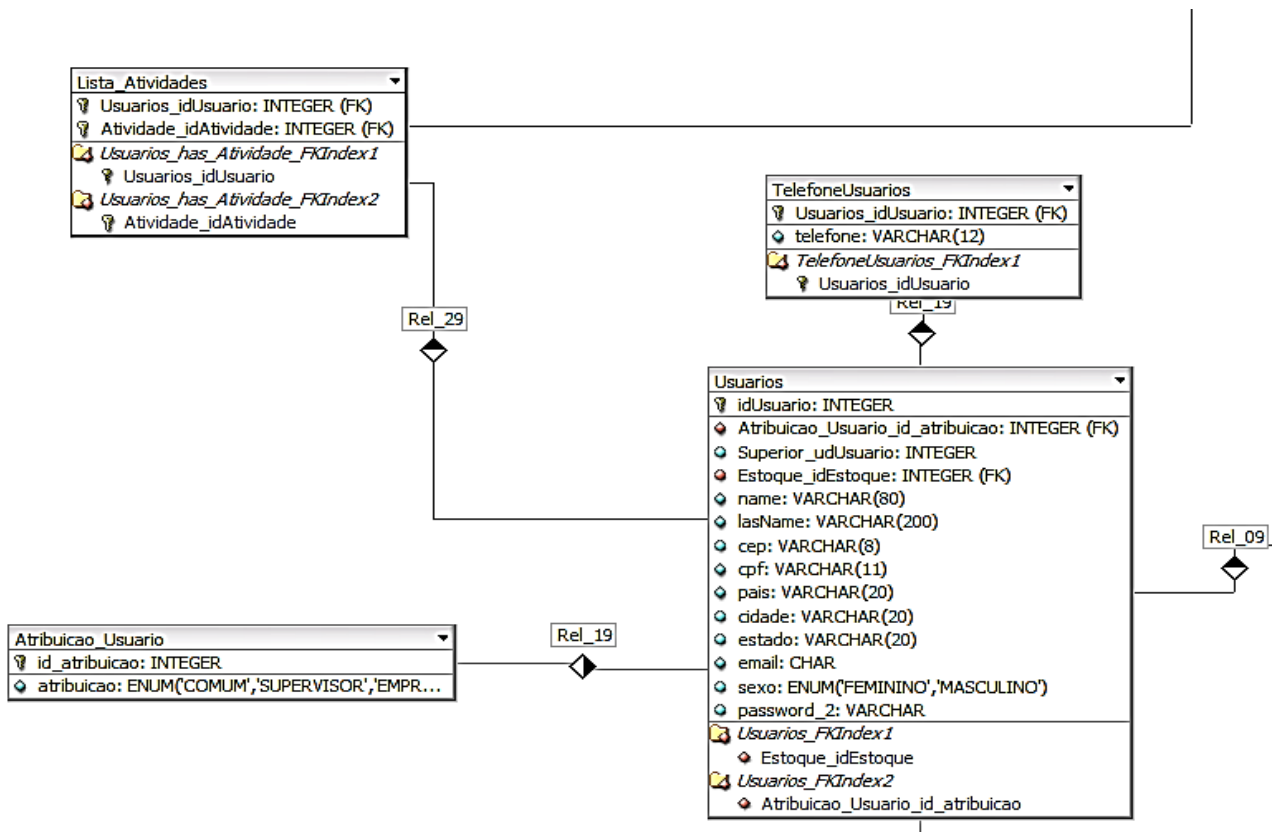


Figura 5 Banco Dados: Usuário - Relacionamentos - Telefones - Atribuição - Tabela Associativa Lista Atividades

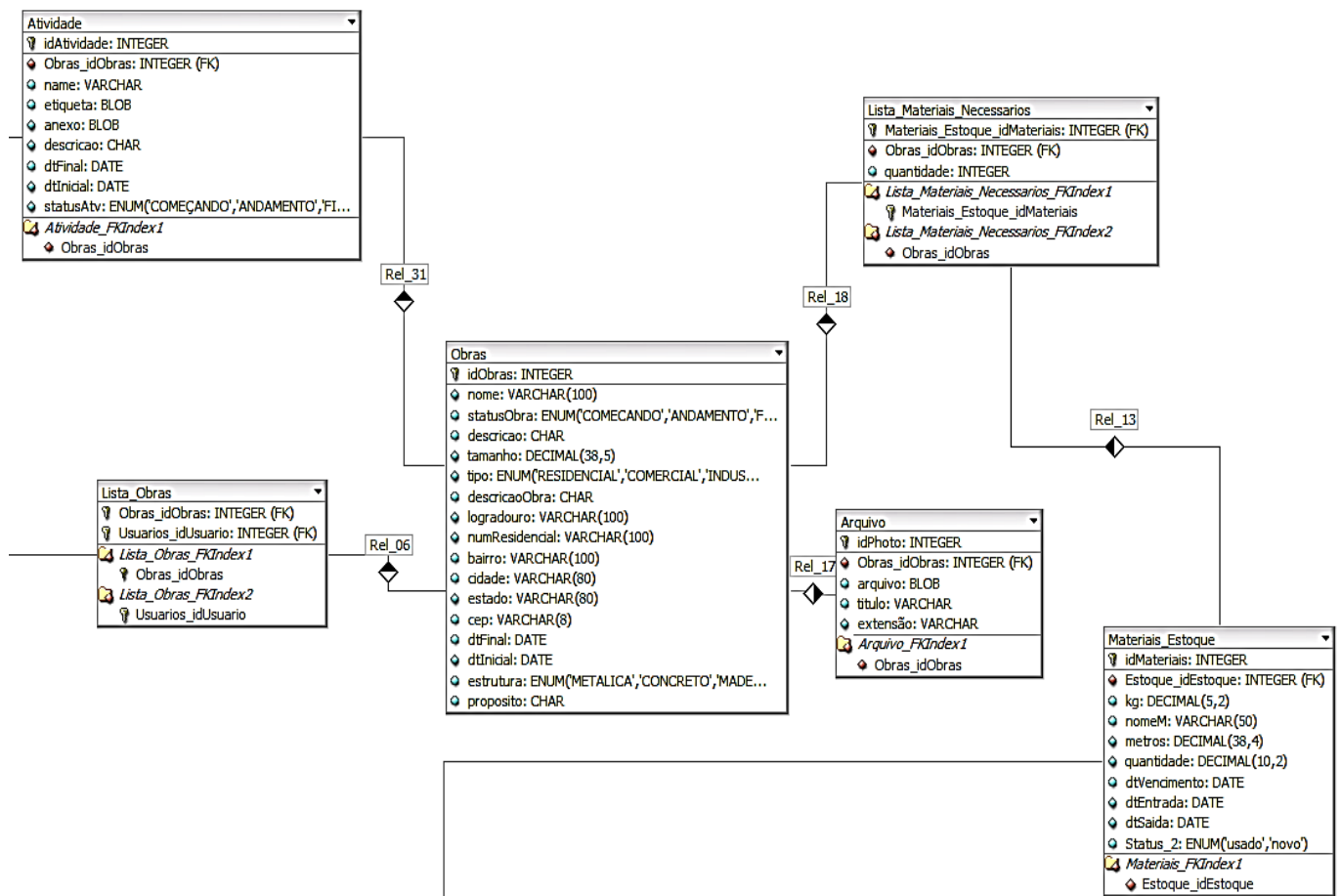


Figura 6 Banco Dados: Obras- Relacionamentos - Arquivo - Atividade - Materiais Estoque - Tabela Associativa: Lista Obras - Tabela Associativa: Lista Materiais Necessários

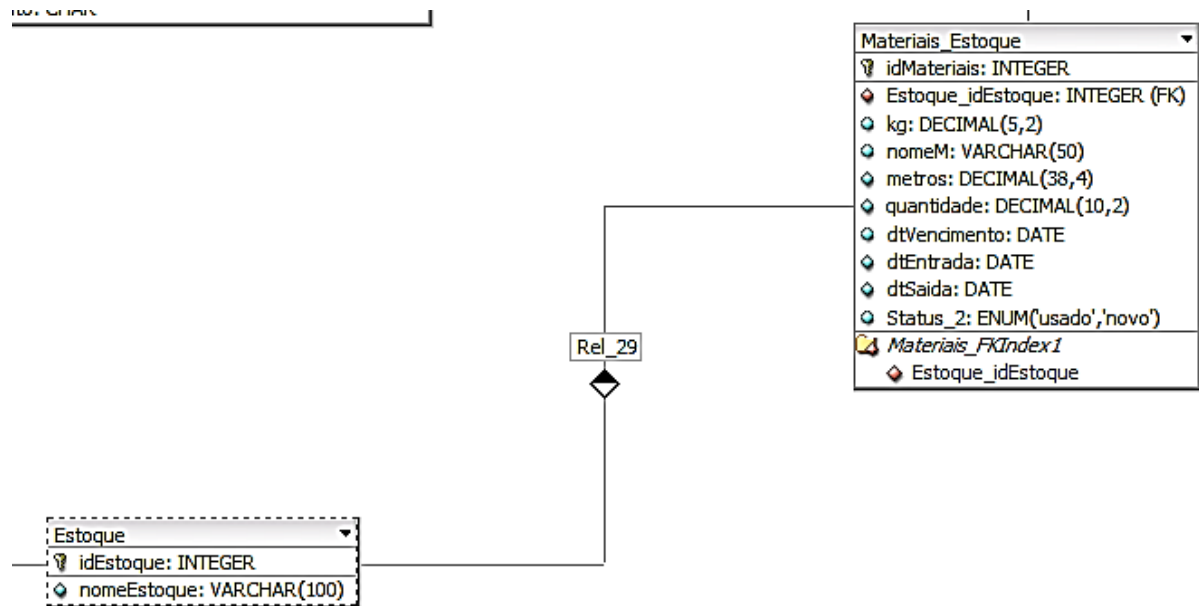


Figura 7 Banco Dados: Materiais Estoque - Relacionamento - Estoque

6. PLANO DE TESTE(Em andamento)

7. CONCLUSÕES

Os componentes da equipe tinham como objetivo principal, fazer um sistema que auxiliar na gestão de uma obra civil. Tendo como principais objetivos garantir maneiras para que o cliente possa acompanhar o andamento da obra e seu desenvolvimento de uma forma pratica e desenvolver uma aplicação que fosse barata e acessível para as pequenas empresas e negócios que trabalham com construção civil

O sistema contribui para a organização das informações da empresa, tendo funções como: Gerenciamento de atividades, gerenciar garantindo a segurança, e estando de acordo com as regras de negócios estabelecidas, entre outras coisas, como já mencionadas anteriormente. Ademais, é notável os variados níveis de segurança adotados pelo sistema que se utilizar de um RBAC(controle de acesso por função) , tendo como meio de entrada a atribuição do usuário.

O trabalho teve como objetivos ao longo do caminho o desenvolvimento de uma modelagem coesa, elaborada e completa a fim de torna o sistema em algo “comprável” .sabendo disso, Uma das percepções foi que a equipe de desenvolvimento mesmo apta para a criação desse sistema ainda sim precisou melhorar e muito seu conhecimento base para poder desenvolver, e mesmo sendo de certa forma simples, para garantir um bom sistema foi preciso muito tempo investido no estudo das ferramentas necessárias e da modelagem, dito isso a equipe esta satisfeita com seu desenvolvimento porem é certo de que esse mesmo sistema seja pego com o objetivo de aprimora-lo no futuro de forma mais completa e atual.

8. REFERENCIAS(Em adamento)

WAZLAWICK, R. S. Engenharia de Software: Conceitos e Práticas. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2019.

SUTHERLAND, J.; SCHWABER, K. Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo. [S.l.], 2013

Streule, T. (2016). Implementation of Scrum in the Construction Industry. Em Proceedings of the Creative Construction Conference 2016, CCC 2016, 25-28 de junho de 2016.

Aplicação de kanban ágil na gestão de informações em canteiro de obras (Thiago Cardoso queijo/2019)

Estudo da viabilidade da aplicação do sistema kaizen e kanban na construção civil (bruno Rafael Muniz, Jonathas do vale carvalho, Lucas Negretti pereira, Rafael closel machado/2018)

O sistema Toyota de produção do ponto (Shingeo shingo/1996)

Kanban Just-in-time at Toyota management begins at the workplace(david. j/1986)

APÊNDICE A – ENTREVISTA COM ALMENIZIO BATISTA.

1) Vocês já tiveram algum tipo de sistema para gerenciar as atividades, ou o que cada um vai fazer e tal num projeto?

R - gerenciamos todo dia antes de vir aqui pra dentro, a primeira coisa que faz a leitura e interpretação de projeto. E aí a gente entrega o Projeto a ele. Ele vem e executa esse projeto, com a nossa supervisão.

2) Sobre essa questão do Cad(AutoCAD), vocês tem no caso uma pessoa no computador que possui uma conta?

R - não é assim, o Senai disponibiliza o cad, entendeu? Qualquer uma dessas máquinas aqui no Senai tem um cara e esse cad é registrado. E aí ele vem, faz ou quando é curso profissionalizante ele só faz. A gente só ensina leitura e interpretação do projeto e ele executa. Quando é o curso técnico, ele desenvolve o projeto e executa o projeto aqui.

3) Vocês trabalham mais com o projeto em 3D ou 2d?

R- só o 2D planta baixa para daí eles ter. Mas o 3D em si não. Eu mostro, uma planta baixa e mostra vista, daí ele desenvolve. E a não ser quando é o hidráulico que com hidráulico quando se desenvolve a planta isométrica, ela já viu em 3D, Entendeu?

4) Com base na sua experiência na área de construção civil. Como costumo organizar as atividades que serão ou foram realizadas na obra?.

R- Olha, eu normalmente eu não ,nós aqui. Normalmente dividimos a sala em equipes. Vamos imaginar que eu estivesse fazendo essas paredes aí. Eu tenho quatro paredes separadas e que no final elas se tornam uma só. Então, a gente transforma a sala em quatro equipes. Dessas quatro equipes, a gente escolhe o líder de cada equipe e desse do grupo completo, Escolhe por dia um almoxarife. Aí esse almoxarife está ali encarregado de entregar todas as ferramentas para que daí execute cada dia. Ele sabe do processo executivo que vai ser e quais as ferramentas que vai ser usado. No final do dia eles tem que entregar ou entregar obras , essas ferramentas limpas, sem nenhuma falta. Se faltar nesse caso, a gente cobra O líder para que do lider cobre a equipe dele.

5) E dessa equipe, tirando o lider, são todos da mesma area?

R- São todos da mesma Área, o trabalho que ele estiver desenvolvendo, o curso deles... Agora mesmo estou com uma turma: processo construtivo. Nesse processo construtivo. Eles vão fazer a armador de ferragem e carpintaria de curva, elevação de alvenaria, chapisco e revestimento de argamassa, revestimento cerâmico, pintura e figuras especiais e aí cada uma vai ter uma equipe. Cada dia essa equipe é responsável em limpar todo o ambiente para que não deixe sujo. E a gente preza qualidade no produto e não quantidade, porque também se preza a segurança e eles não são amparado pela CLT.

6) Quais são regulamentações que o pessoal da engenharia civil precisa ter?

R- é variável, porque assim eu preciso da NR 18 Se eu fosse trabalhar com o equipamento eletrico, eu precisaria da NR 35 Se eu fosse Trabalhar com altura. Porém, todos os serviços que nós colocamos aqui a gente de bota com menos um metro e oitenta de altura, justamente para não passar acima da cabeça e não.Precisar capacete, não procurar andaime e Não precisar de cinto, tudo isso a gente evita, Até ,assim,não é exigido no senai que eles tenham uma bota de segurança. A exigência é que o sapato deles seja coberto todo o pé. Mas o Senai não exige isso, porque quando eles exigem um EPI. Eu preciso fornecer a EPI a esse curso se tornaria muito caro. Então os EPIs que o Senai exige. que a gente da é luva que é o necessário, a luva pigmentada, luva de látex, máscara, protetor Auricular. E outros pertinentes normais. Capacete mesmo a gente já não usa, porque a gente trabalha abaixo da cabeça.

7) Você ja utilizou alguma ferramenta ou aplicativo que permitisse visualizar o projeto da obra?

R- Ainda não

8) Como é a experiência do senhor no Quesito gestão de projetos? Você poderia descrever algum projeto que você trabalhou ou se enfrentou alguma dificuldade?

R- O projeto foi um dos que nós trabalhamos, Se você tiver tempo. E ali pra gente observar que, como a gente já tem tudo feito, a gente sempre diz o seguinte você fazer uma casa é a Coisa mais fácil do mundo O dificil é vc reformar ,Então, como

nós.Já temos todo o. Projeto em mao , já temos todo o material em mao ,Não, nós não temos dores de cabeça. As vezes as eventualidades que chegam e quando.São trabalhos fora e começa a.Chover e essa chuva está direcionada para onde eu estou trabalhando, aí me dificulta mais. Mas como também na área coberta a gente pode, a gente já traz a betoneira e já.Trabalha. Na área, na área coberta. Mas esse efetivo da chuva às vezes. Incomoda, os alunos.

9) Com base na experiência. Como você classificaria a conexão entre o cliente e a obra, como por exemplo, excelente, razoável, ruim ou horrível?

R- Eu acho que a experiência é bem ruim porque que aquela pessoa que vai fazer a visita na obra em determinado momento ainda não tem nenhuma noção do que ele está vendo Hoje, quando você vai comprar um carro, existe o test drive, Então você já consegue mensurar a qualidade do carro porque você já andou nele. Só que mesmo com o apartamento decorado, as pessoas que vão ainda são leigo no que vai ver..

10) Em relação como a gente já comentou sobre os sistemas, Há alguma funcionalidade que o senhor sinta falta? Ou tipo uma ferramenta que está em falta em seu sistema de Gerenciamento?

R- Eu não vejo ainda outra.Ferramenta atuando no mercado assim. Pra mim eu posso até dizer que não seja.Tão necessário, que estou trabalhando com uma coisa ou outra, mas pra o aluno que a realidade dele ao término daqui ele tocar uma obra? Então, se eu já tivesse essa vivência aqui, de estar fazendo o trabalho dele através de um aplicativo pra ver se ele estava acelerado ou se ele estava diminuindo, Se veio algum percalço.Seria otimo se tivesse.

11) Eu vou falar algumas categorias e queria saber quais são as mais importantes:

1- Controle de estoque

R- otimo.

2- Gerenciamento financeiro.

R- Isso ai dificilmente a obra se preocupa com isso, entendeu? Porque é uma coisa que pode ser, que o técnico de edificação precisa se preocupar. Mas esse controle financeiro, no caso, muito, está dentro da obra.

3- Um suporte técnico via chat

R- É viável, Agora resta saber se cada.Uma das pessoas vai ter.Um celular

4- Criação de cronograma e relatório.

R- É isso? Na verdade, o correto é seguir esse cronograma. Nós temos o cronograma semanal, quinzenal, mensal, trimestral e aí vai. De acordo com a , qual vai ser o tempo daquela obra para que você perceba se está ou não dentro do prazo. O certo até é correto quando a gente está fazendo esse cronograma, a gente colocar através da previsão do tempo, porque eu preciso estar trabalhando na área externa e eu já tenho que estar trabalhando também com a previsão do tempo.

5- Acompanhamento físico da obra em 3d ou 2d.

R- Se você conseguir o 3D, dificilmente a gente vai usar e vai usar o 2D, que é a planta baixa, porque sempre se trabalha só com plantas baixas

6- Uma galeria de fotos ou documentos.

R- Eu poderia ter a foto.Para visualizar o que eu estava fazendo.Sim

12) Na sua área de atuação, é necessário gerenciar ou armazenar algum tipo de dado durante o processo de gestão da obra?

R- Eu quando eu to trabalhando, que eu tenho uma empresa, eu gosto, eu gerencio muito o meu estoque, meu estoque como, eu sempre trabalho com autocad, então as vezes eu compro meu material de acordo com o desenvolvimento da obra então eu preciso desse gerenciamento, porque eu sei por dia,se está acelerado, se eu posso comprar mais material ou menos material,ta entendendo? ali eu precisaria disso, digo eu, quando estou fora daqui ganhando meu dinheiro dentro de obra