

**CENTRO PAULA SOUZA
ESCOLA TECNICA ESTADUAL – ITAQUERA II
ENSINO MÉDIO COM HABILITAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICO EM
EDIFICAÇÕES
PRODOOR: APLICATIVO PARA PRODUTIVIDADE NA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

**ABNER AMORIM SOUZA
GABRIEL CORREIA SILVA BENTO
JULIE ANNE PEREIRA SCHILIVE
SAMILLY APARECIDA SILVA SANTOS
VITOR NOBRE LEMES**

O intuito deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é realizar uma análise aprofundada da produção e produtividade, visando otimizar vários aspectos do processo construtivo e aprimorar a gestão de projetos de maneira ágil e eficaz. A pesquisa tem como objetivo não apenas preencher lacunas no conhecimento existente, mas também propor a criação de um ambiente de trabalho colaborativo que promova qualidade e produtividade. Ao finalizar este estudo, pretende-se oferecer insights valiosos, contribuindo significativamente tanto para o entendimento acadêmico quanto para a aplicação prática, fomentando, assim, o avanço do conhecimento no âmbito da construção civil.

Palavras-chaves: Produtividade, organização, PODC.

The aim of this Final Project is to carry out an in-depth analysis of production and productivity, with a view to optimizing various aspects of the construction process and improving project management in an agile and effective manner. The research aims not only to fill gaps in existing knowledge, but also to propose the creation of a collaborative work environment that promotes quality and productivity. At the end of this study, it is intended to offer valuable insights, contributing significantly to both academic understanding and practical application, thus fostering the advancement of knowledge in the construction industry.

Key-words: Productivity, organization, PODC

1.0 INTRODUÇÃO

Segundo WAINER (2003, p.03) “A produtividade é uma medida de eficiência na conversão de recursos em bens econômicos, isto é, a relação entre o que é produzido e os recursos que são usados para serem produzidos”. Nesse contexto, a produtividade está relacionada a um conjunto de fatores como a utilização eficaz do tempo, à manutenção da qualidade dos produtos e serviços entregues e ao controle adequado dos custos envolvidos, como afirma DE MATOS MACEDO.

Em termos simples, a produtividade mede a capacidade de uma pessoa, equipe, empresa ou até mesmo um país em produzir mais ou melhores resultados a partir da eficiência na utilização do tempo, da mão de obra, dos materiais, da tecnologia e de outros recursos necessários para realizar determinada atividade ou alcançar um objetivo específico.

No início da história da humanidade, a produtividade era um conceito desconhecido. As sociedades primitivas eram baseadas principalmente na subsistência, onde as pessoas dedicavam a maior parte de seu tempo à caça, coleta de alimentos e à realização de tarefas essenciais para a sua sobrevivência. Não havia uma preocupação sistemática em aumentar a produção ou otimizar o trabalho. À medida que as comunidades começaram a se estabelecer e a desenvolver atividades agrícolas, surgiu uma mudança significativa no paradigma da produtividade. Com a domesticação de plantas e animais, as pessoas passaram a cultivar suas próprias colheitas e criar gado, proporcionando uma fonte mais estável de alimentos.

No entanto, foi com a Revolução Industrial, que teve início no final do século XVIII, que a produtividade começou a se transformar em um fator chave na sociedade devido a introdução de máquinas e a mecanização dos processos de produção. A energia do vapor substituiu a força física humana e animal, abrindo caminho para a produção em grande escala. Foi nesse contexto que surgiu a linha de montagem desenvolvida por Henry Ford no início do século XX, conhecida como Fordismo, que trouxe uma verdadeira revolução à indústria. Ao padronizar os processos e aumentar consideravelmente a velocidade de produção, esse método permitiu um salto significativo em eficiência e produtividade. Dessa forma houve a especialização do trabalho e a divisão de tarefas, em que cada trabalhador pôde se dedicar

exclusivamente a uma atividade específica, resultando em uma maior eficácia e rendimento geral do processo.

É importante ressaltar que a produtividade não se limita apenas à produção de bens e serviços. Ela também engloba a eficiência no uso dos recursos, a gestão do tempo, a criatividade e a inovação. A produtividade está intrinsecamente ligada ao progresso e ao desenvolvimento econômico e social de uma nação. Logo, a adoção de tecnologias e métodos construtivos inovadores também pode contribuir para acelerar os processos e aumentar a produtividade.

Trazendo a produtividade para um contexto mundial, estudos como o de SYVERSON (2019) revelam que o crescimento da produtividade global tem apresentado desaceleração nos últimos anos, levantando preocupações sobre o potencial impacto no crescimento econômico e no padrão de vida das pessoas. Esforços estão sendo feitos em diversos países para impulsionar a produtividade por meio de inovação tecnológica, investimentos em infraestrutura e políticas de incentivo à eficiência.

No âmbito brasileiro, diversos estudos têm sido realizados para compreender e melhorar a produtividade em diferentes setores da economia. De acordo com SANTOS et al. (2018), a produtividade tem sido um desafio persistente no país, com taxas de crescimento abaixo do ideal. Investimentos em tecnologia, capacitação de mão de obra e processos mais eficientes são apontados como estratégias para impulsionar a produtividade no Brasil. Portanto a melhoria da produtividade é essencial para impulsionar o crescimento econômico.

A construção civil, como parte integrante da economia, desempenha um papel essencial no desenvolvimento socioeconômico de uma nação. De acordo com a pesquisa de KIYOTA, K.; DIKOVA, D, intitulada "International Trade and the Globalization of the Construction Industry", a construção civil está intrinsecamente ligada ao comércio internacional, pois a demanda por materiais de construção e equipamentos é influenciada pelas relações comerciais entre os países. Assim, a construção civil desempenha um papel-chave na promoção do desenvolvimento econômico, na geração de empregos e no estímulo à atividade econômica.

A construção civil desempenha um papel fundamental na economia do país, sendo a produtividade nesse setor um elemento crucial para a gestão eficiente e os

resultados bem-sucedidos das obras. No estudo realizado pela FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS E CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (2016), o país ocupa a penúltima posição em termos de produtividade nesse setor em comparação com outras nações, o que reforça a magnitude do problema enfrentado por essa área específica da economia.

Com isso, é notório a importância da elaboração de meios que visem a produtividade na construção civil, já que há necessidade de recursos satisfatórios na área de forma que relacione os fatores produtivos com o ambiente de trabalho e cotidiano dos profissionais da área. Portanto, a finalidade do trabalho é oferecer fatores vantajosos como, boa comunicação, redução de custos, aumento de lucros, cumprimento de prazos e boa organização no canteiro de obras, para atingir uma melhor produtividade e qualidade no ambiente de trabalho.

1.2 JUSTIFICATIVA

Comumente a produtividade é tratada como excesso de trabalho e tempo, isso vindo desde os ideais dos primeiros países que iniciaram a industrialização, entretanto isso é uma inverdade, já que dentro de um sistema alinhado o tempo gasto em trabalho e em pequenos detalhes diminuem, e os resultados desejados e seus benefícios aparecem.

Isso só é capaz de ocorrer dentro de uma otimização de etapas, processando e revisando ações errôneas e incongruentes com o devido alvo estabelecido ao início do projeto. Outra questão que limita o pico de resultados possivelmente conquistados, é a ideia de que a multitarefa acrescenta no desenvolvimento do projeto, mas em um sistema que organize e revise elementos de uma obra, separar grupos que possam fazer diferentes trabalhos ao mesmo tempo, e se comunicarem, encontrando interseções em diferentes etapas, cria um processo de alavanca produtiva, onde conscientemente exercem sua função em conjunto, esse fator determina a continuidade saudável do projeto.

É notório que em todas as áreas manufaturadas há a necessidade de novas tecnologias voltadas para aceleração e qualidade no trabalho, utilizando métodos de gerenciamento efetivos. Na construção civil há um destaque no problema de produtividade, mesmo com anos de desenvolvimento, as empresas ainda almejam

melhoras e evolução nas tecnologias relacionadas a eficácia. Olhando para como as margens de lucro e a velocidade de remuneração aumentam, também afetando os funcionários, em como eles se enxergam e relacionam com a identidade empresarial, diminuindo o problema da rotatividade operária.

A saúde da obra, em relação a devida exatidão ao efetuar os processos previstos, tem que ser visada desde o início, durante seu andamento e guiada até sua conclusão, para que além de alcançar projeções estéticas, permitir que o projeto tenha uma durabilidade que espelhe o cuidado tomado em todos os períodos da construção.

Durante anos o assunto da produtividade é reorganizada em diferentes indústrias e momentos, porém, mesmo com mudanças constantes, o mercado busca por inovações que elevem esse tema, causando congestionamento de informações excessivas.

Todas essas lacunas citadas precisam ser preenchidas, e este fato ocorre com o uso de um sistema organizacional, comunicativo e intuitivo, que otimize e aperfeiçoe todas as falhas, equivocadamente perpetuadas pela falta de entendimento real do ato de produzir com qualidade, entendimento, resultados acima da média e benéficos.

Ao desenvolver um modelo de negócios objetivando a melhoria da produtividade na área da construção civil, trabalha-se com os fatores responsáveis por essa problemática, buscando solucioná-los para que se alcance o proposto: melhorar a produtividade na construção civil. Portanto, para os déficits de comunicação, propõe-se criar um canal de comunicação para todas as partes envolvidas, possibilitando a troca de informações e compartilhamento de progresso do projeto e alinhamento entre as equipes; para problemas com gestão, recursos como cronogramas, lista de tarefas, controle de custos e gestão de equipes que proporcione uma visão abrangente do projeto que resultará em um acompanhamento mais preciso do progresso na identificação de problemas e suas possíveis soluções, para que assim possa alcançar o aumento da produtividade, contendo um ambiente mais organizado e otimizado na execução de tarefas.

Implementando essas estratégias, espera-se alcançar um aumento significativo na produtividade na área da construção civil. A melhoria da comunicação e da gestão

resultará em processos mais eficientes, redução de erros e desperdícios, além de um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

Diversos estudos destacam a importância dessas ferramentas na melhoria da produtividade, na redução de custos e no aumento da eficiência operacional (ALARCON, L. F.; MITROPOULOS, P, 2016; KAMARA, J. M.; ANUMBA, C. J.; CARRILLO, 2002). Além disso, outros trabalhos ressaltam a relevância dela no gerenciamento de projetos e na comunicação entre as partes envolvidas (AKINADE et al., 2016).

Portanto, analisando o atual cenário de transformação digital, é importante explorar e adotar meios inovadores para impulsionar a produtividade na construção civil. O desenvolvimento de novas tecnologias para a melhoria da produtividade permite que empresas e profissionais se beneficiem das vantagens da digitalização.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GERAL

Desenvolver um modelo de negócio fundamentado no método PODC (Planejar, Organizar, Dirigir e Controlar) com o objetivo de maximizar a eficiência e produtividade nas obras da construção civil.

1.3.2 ESPECÍFICOS

- Efetuar uma análise detalhada dos potenciais problemas que podem impactar na realização das etapas de uma obra;
- Identificar obstáculos e oportunidades de melhoria que visem aumentar a produtividade;
- Realizar uma análise minuciosa para identificar as diversas causas potenciais dos atrasos na execução de obras.
- Realizar um estudo detalhado das principais razões que fazem ultrapassar o orçamento previsto inicialmente.
- Criar um ambiente de trabalho mais positivo e colaborativo a partir de um aplicativo baseado no método de produtividade PODC

2.0 REFERENCIAL TEÓRICO

Henri Fayol, de origem francesa, nasceu em Istambul, Turquia, em 1841, sendo amplamente reconhecido por sua significativa contribuição para a teoria da administração. Formou-se em engenharia de Minas impressionantes 19 anos, e sua trajetória o levou a alcançar o cargo de diretor na Compagnie de Commentry-Fourchambeau-Decazeville em 1888. Fayol é reverenciado como o pioneiro da teoria clássica da administração, notabilizada por sua obra seminal "Administração Industrial e Geral", publicada em 1916, na qual esboçou 14 princípios cruciais. Além de suas conquistas acadêmicas, ele era um homem de família dedicado e enfatizou o papel do gerente por meio de sua famosa citação. Em 1925, aos 84 anos, Henri Fayol faleceu, deixando um legado duradouro que continua a moldar a administração moderna.

No dinâmico cenário da construção civil, onde a coordenação eficaz das equipes é crucial, o método PODC, uma abordagem derivada dos princípios de Henri Fayol, encontra seu espaço. PODC, que representa Planejamento, Organização, Direção e Controle, é uma metodologia que redefine a forma como as equipes operam, especialmente em projetos complexos.

Ao aplicar o método PODC na gestão de projetos da construção civil, as equipes são divididas em grupos menores. Cada uma dessas equipes assume a responsabilidade de se auto-organizar, criando uma identidade própria e delineando uma lista clara de objetivos a serem alcançados. A verdadeira essência do método PODC reside na atribuição de funções individuais a membros específicos de cada equipe e na nomeação de um líder encarregado de gerenciar a equipe.

O que torna o método PODC inovador é a sua capacidade de eliminar a rigidez hierárquica tradicional. Em vez de depender de uma estrutura de comando vertical, o PODC promove a autonomia. Cada equipe opera como uma unidade coesa, onde a colaboração é incentivada e as decisões são tomadas de forma colaborativa. A autonomia não apenas nutre um senso de responsabilidade entre os membros da equipe, mas também impulsiona a criatividade e a inovação.

Ao adotar o método PODC, as organizações na construção civil podem superar os desafios complexos dos projetos modernos. A abordagem centrada na equipe não apenas melhora a eficiência operacional, mas também promove um ambiente de

trabalho colaborativo e estimulante. Além disso, permite que as equipes respondam de maneira ágil às mudanças nas exigências do projeto, garantindo que os objetivos sejam alcançados de maneira oportuna e eficaz.

Em última análise, o método PODC na gestão de projetos na construção civil encapsula a visão de Fayol de forma prática e adaptável. Ao integrar os princípios de Planejamento, Organização, Direção e Controle com a flexibilidade e a autonomia proporcionadas pelo PODC, as organizações estarão mais bem posicionadas para enfrentar os desafios dinâmicos da indústria da construção civil, promovendo a excelência operacional e a realização bem-sucedida de projetos.

2.2 METODOLOGIA

Segundo Strauss e Corbin (2015), a pesquisa qualitativa conta basicamente com três componentes: (i) os dados, que podem vir de várias fontes como entrevistas, observações, documentos, registros e gravações; (ii) os procedimentos, que podem ser utilizados para interpretar e organizar os dados; e (iii) relatórios escritos e verbais, que podem ser apresentados em artigos, palestras ou livros.

2.2.1 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo utiliza um método de pesquisa que envolve a coleta de dados relacionados aos temas de produtividade, comunicação e planejamento em canteiros de obras, assim como detectar outros problemas recorrentes nessa área. Visando entender as necessidades dos mesmos e quais são suas expectativas para o aplicativo. Essa coleta de informações é conduzida por meio de um formulário online, disponibilizado especificamente para profissionais da construção civil, feito com a intenção de capturar a perspectiva dos trabalhadores em relação ao cotidiano observado nas obras e assim obter *insights* sobre o tema da produtividade. As perguntas foram elaboradas para aprimorar o desenvolvimento do aplicativo, permitindo a coleta de informações para compreender as necessidades dos profissionais.

2.2.2 NATUREZA DO ESTUDO

A base do estudo foi realizada a partir de profissionais da área da construção civil como, engenheiros, arquitetos, técnicos em edificações, mestre de obras e empresas construtoras. Sendo assim, foi analisado o contexto da construção civil na atualidade e explanado problemas recorrentes na área, para escolher a melhor temática a ser desenvolvida com a finalidade de amparar os profissionais da área.

2.2.3 COLETA DE DADOS

Posteriormente, foi realizado um formulário online para apurar os dados acerca da situação da construção civil sob a perspectiva de seus profissionais. Cujos dados têm o objetivo de explanar problemas recorrentes na área e traçar sua relação com a baixa produtividade na elaboração e execução de projetos civis; entender o núcleo dos problemas e coletar sugestões sobre quais são os meios que podem ser adotados. Para que através desses dados, seja possível ter uma ampla noção das maiores adversidades enfrentadas e relacionar os melhores métodos para o contorno da situação, permitindo o desenvolvimento de um modelo de negócios que alcance plenamente suas funções e atenda seu público-alvo.

2.2.4 ETAPAS DO ESTUDO

Escolha do tema

A escolha do tema foi embasada em uma pesquisa aprofundada realizada tendo destaque na disponibilidade de ferramentas e métodos eficazes para a organização e otimização de obras. Essa ausência de recursos se revelou uma barreira para a eficiência e produtividade do setor. Nesse sentido, foi notório a necessidade de três fatores fundamentais: organização, comunicação e métodos produtivos.

Com isso, concluiu-se que nesse trabalho seria feito a combinação desses fatores para então promover a colaboração entre equipes, otimizando o fluxo de informações e aprimorando a qualidade e velocidade da produção. Assim, a escolha desse tema oferece uma oportunidade única de impactar positivamente o campo da construção, impulsionando avanços significativos e contribuindo para a prosperidade da indústria.

Pesquisa

Em segundo lugar, buscamos autores que tratam diretamente da produtividade na construção civil e das metodologias que podem ser aplicadas para melhorá-la. Isso nos permitirá embasar nossa estratégia de negócios em uma compreensão sólida das questões-chave e das soluções disponíveis no setor da construção civil. Essa investigação foi conduzida por pessoas no final do curso de Edificações, que serão diretamente afetadas por essa indústria. Nosso objetivo principal era identificar as barreiras que prejudicam a eficiência no setor e encontrar soluções para melhorar a produtividade. Acreditamos que essa pesquisa nos permitirá tomar decisões informadas e implementar estratégias eficazes para otimizar nossos processos e alcançar o sucesso em nossa área de atuação.

Análise e discussão

Com base nos resultados do questionário, foi possível analisar e discutir que a falta de produtividade é mais evidente nas etapas de elaboração de projetos e na execução no canteiro de obras. Além disso, foi notório como a ausência de um planejamento adequado afeta negativamente a indústria da construção civil e que muitas pessoas estão dispostas a utilizar o aplicativo como uma ferramenta para resolver estes problemas.

Desenvolvimento do modelo de negócio

Após ter uma quantidade necessária de pesquisas, foi iniciado o desenvolvimento do aplicativo (modelo de negócio) a partir dos dados analisados e dos métodos estudados. Esse desenvolvimento foi pensado exclusivamente nos profissionais da construção civil para que assim obtenham uma ferramenta eficaz no gerenciamento de obras a partir do método PODC. As ferramentas do aplicativo se resumem a planilhas de materiais, chat entre os trabalhadores, canais de feedbacks, visualização de projetos, cronogramas, checklists, controles de materiais e backup de documentos, etc.

Apresentação final

Tendo assim todo o trabalho escrito, foi iniciada a elaboração da apresentação. Para isso foi necessário escolher cuidadosamente as partes mais importantes de cada tema, ou seja, da introdução, desenvolvimento e a conclusão e logo após encaixar de forma dinâmica em que o público pudesse compreender a proposta. A apresentação é um resumo do conteúdo, contendo aquilo que realmente irá ter um papel fundamental na compreensão do modelo de negócios feito.

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

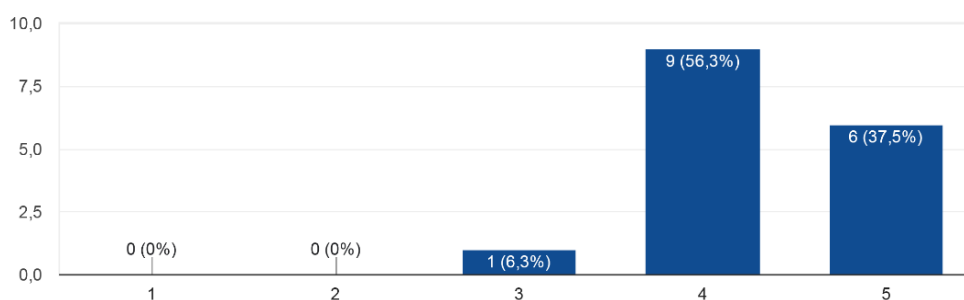
Com o intuito de entender o público-alvo do modelo de negócio, foi realizado uma pesquisa que alcançou pouco mais de uma dezena de respostas, com indivíduos experientes na construção civil, que exercem trabalho diário em totalidade na área, ou seja, carregam conhecimento prático no assunto, entendendo os pontos fortes, e também seus problemas que dificultam o andamento e evolução em diferentes partes desta engenharia.

Para enxergar as nuances e possíveis soluções a partir do método que será utilizado, foram formuladas perguntas que pediam para descrever os fatos, e outras questões que pediam por respostas em alternativas feitas por escalas, sendo de 1 a 5. Isso para ser visualizado enfaticamente as reais dores de quem participa do atual cenário da engenharia civil, e como eles olham para a ligação do projeto em aplicativo no dia a dia em seus respectivos trabalhos. Com essas devolutivas foi possível criar um panorama sobre a situação da área, e como o déficit na produtividade ainda é um obstáculo em relação a um projeto pleno e efetivo.

Gráfico 1 - Possibilidade de uso de aplicativo gerenciador

Em uma escala de 1 a 5, o quanto você usaria um aplicativo de gerenciamento de obras utilizando métodos de produtividade?

16 respostas



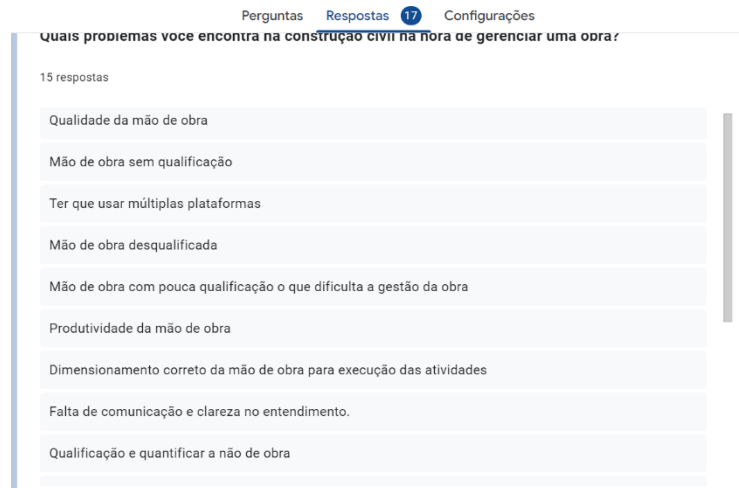
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Nesse primeiro momento foi iniciado com um questionamento vital para o modelo de negócio, entendendo quanto os profissionais estariam dispostos a incluir em seu trabalho um aplicativo que auxilia no gerenciamento e aumento produtivo. A devolutiva foi otimista e entusiasmante para a viabilidade do modelo de negócio, pois através dessa pergunta é possível entender que 93,8% (noventa e três inteiros e oito décimos por cento) do público-alvo, que respondeu o gráfico 1, entende que necessitam de algo como o projeto em forma de modelo de negócio para melhorar o atual estado do seu trabalho.

Os outros 6,3% (seis inteiros e três décimos por cento) que responderam o questionário apresentado no gráfico 1, ficaram no meio em relação ao uso do aplicativo, mesmo assim essa pequena fatia dos entrevistados ainda é importante. É possível visualizar essa resposta, como um público que gostaria de conhecer mais sobre os processos por trás da empresa, e logo após entender como poderia auxiliar, estariam dispostos a entrar para o grupo de usuários do aplicativo, transformando para melhor as etapas, produção e convivência em suas atividades.

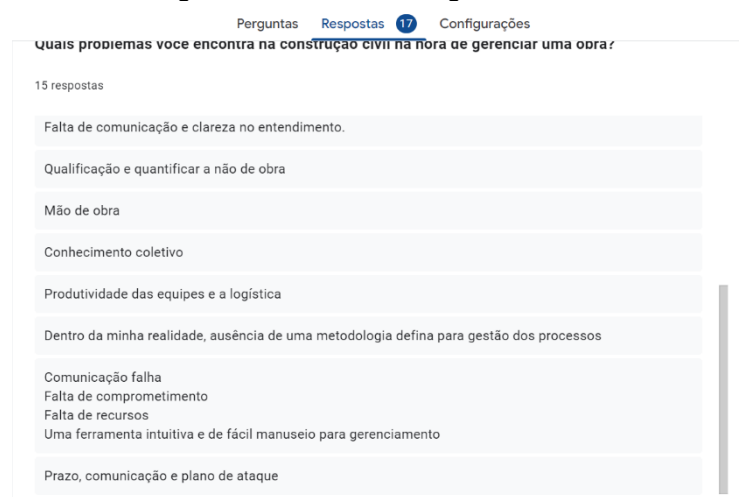
Quais problemas você encontra na construção civil na hora de gerenciar uma obra?

Imagem 1 - Problemas de gerenciamento



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Imagem 2 - Problemas de gerenciamento



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Observou-se que a escassez de mão de obra qualificada foi mencionada como a principal dificuldade, sem mencionar outros fatores. Em relação à comunicação,

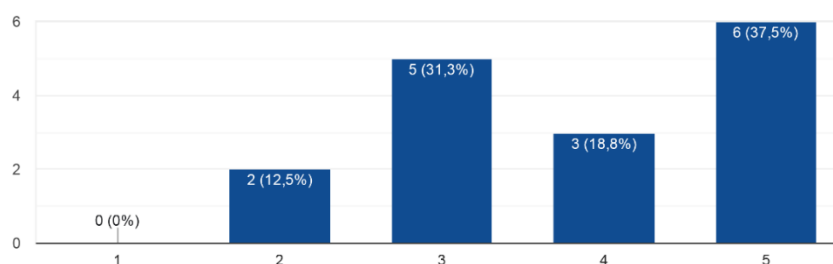
alguns participantes citaram isso como um desafio na gestão de obras. Questões relacionadas à produtividade, prazos, comprometimento dos funcionários e recursos limitados também foram mencionadas, embora em menor escala.

Os dados coletados, conforme imagens 1 e 2, fornecem insights valiosos para orientar o desenvolvimento de um aplicativo de gerenciamento de obras eficaz. Além disso, em relação à proposta do modelo de negócios, alguns participantes indicaram que a ausência de uma metodologia ou ferramenta eficiente para a gestão de processos é um problema. Estas respostas representam uma oportunidade significativa para a aceitação de um aplicativo, uma vez que estão abertos a novas abordagens para o trabalho em obras.

Gráfico 2 - Presença da produtividade na construção civil

Em uma escala de 1 a 5, como a produtividade está presente no cotidiano das obras de maneira eficaz?

16 respostas

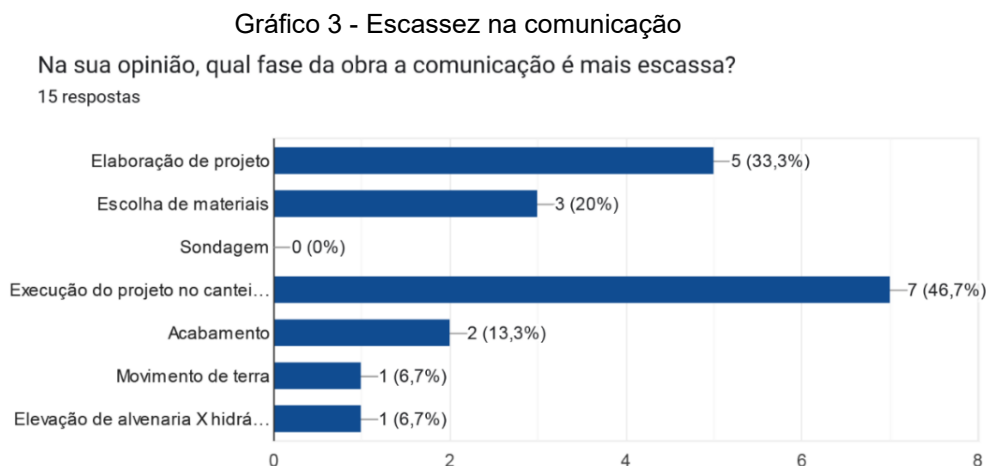


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Com essas respostas é visível como é indiscutível a importância de melhorias contínuas nas ações de produtividade, pois ditam o percurso da obra, tendo vasta importância sobre o futuro e saúde da mesma. 87,5% (oitenta e sete inteiros e 5 décimos por cento) do público, referente ao gráfico 2, enxerga que dependem de uma produção de qualidade para terem uma obra efetiva, que ocorre dentro (ou de melhor forma) do planejamento.

Isso mostra muito sobre o atual mercado, e como ele se relaciona com a necessidade de algo que o ajude nessa área, vendo que os processos utilizados há décadas na engenharia civil já são arcaicos e não dão mais resultados evidentes, pois não evoluíram junto com todas as diversas transformações que o mundo sofreu nos últimos tempos, estando quase defasado, e certamente desgastado. O método proposto vem acompanhado do atual cenário do globo, e como é a vida hoje, então

ele renovaria os “ares” da construção civil em grande escala, ajudando a focar em um trabalho realmente eficiente.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Referente ao questionamento sobre a comunicação dos setores na construção civil e percebe-se que a comunicação está entre um dos problemas mais presentes na hora de gerenciar uma obra. Portanto, para compreender as etapas da obra em que comunicação é mais escassa e assim torná-la mais efetiva para melhor funcionamento.

46,7% (quarenta e seis inteiros e sete décimos por cento) do público ligado ao gráfico 3, acredita que a execução do projeto no canteiro de obras é a etapa com mais problemas de comunicação, dados que se mostram alarmantes, visto que essa é uma das etapas mais fundamentais para a troca de informação entre funcionários para o pleno transcorrer da obra. Uma falha na comunicação nessa etapa pode trazer diversos danos na execução de uma obra.

A elaboração do projeto é a segunda etapa que mais apresenta a ausência de comunicação com 33,3% (trinta e três inteiros e três décimos por cento) do público apresentado no gráfico 3, seja ela entre o cliente, arquiteto e engenheiros. Esta falha nessa etapa da obra pode resultar em problemas que só são notados ao chegar na etapa de execução, causando atrasos e afetando o orçamento.

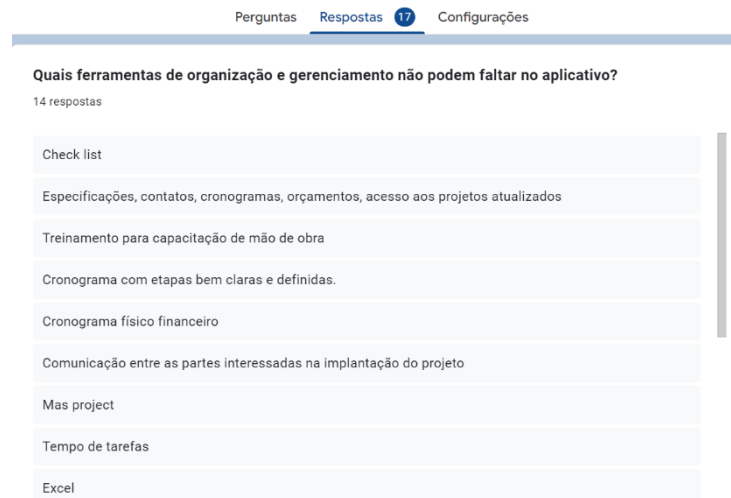
Outras etapas como déficit de comunicação é a escolha dos materiais (20% vinte inteiros por cento) e o acabamento (13,3% treze inteiros e três por cento), esses

números referentes ao gráfico 3, o que compromete na qualidade da obra e tem a possibilidade de não obter o resultado final esperado pelo cliente.

Logo, objetiva-se criar uma plataforma que integre a comunicação com todas as partes presentes na obra, para que se atinja o melhor resultado final sem comprometer qualidade, prazos e orçamento.

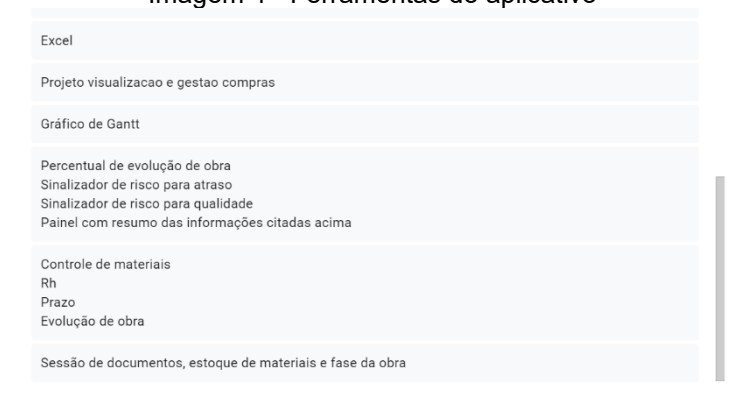
Quais ferramentas de organização e gerenciamento não podem faltar no aplicativo?

Imagem 3 - Ferramentas do aplicativo



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Imagem 4 - Ferramentas do aplicativo



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

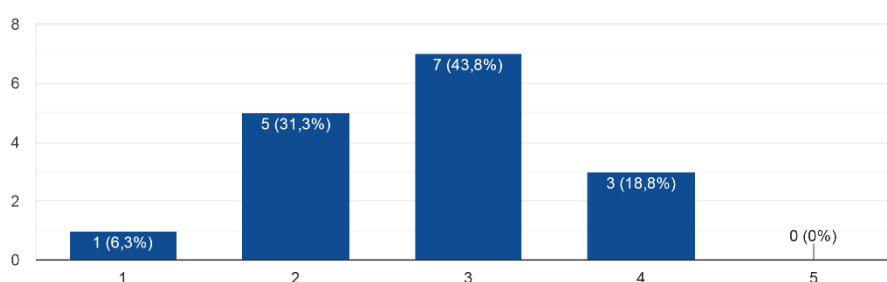
Ao indagá-los sobre as ferramentas indispensáveis no aplicativo de organização e gerenciamento e para atender às demandas dos trabalhadores envolvidos na obra, foi questionado sobre as ferramentas essenciais para o funcionamento do aplicativo.

Os dados obtidos incluíram: acesso ao andamento do projeto, cronogramas das etapas, cronograma físico financeiro, checklist, orçamento, tabela de prazos,

planilhas, evolução da obra, sinalizadores de risco para atrasos e qualidade, gestão de compras, controle de materiais e estoque, canal de comunicação, seção para documentação e treinamento para capacitação de mão de obra. Ao analisar as respostas, destaca-se que a principal necessidade está centrada na visualização das etapas do projeto.

Gráfico 4 - Comunicação na construção civil

Em uma escala de 1 a 5, como você avalia a comunicação na construção civil?
16 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

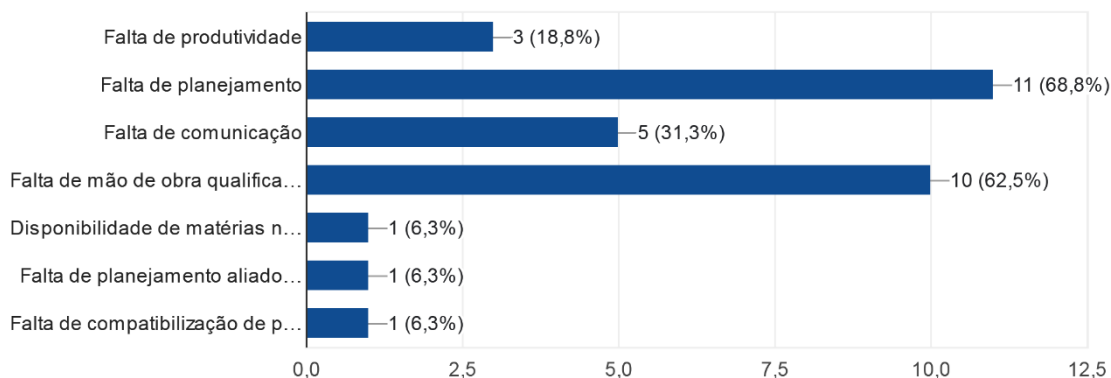
É preocupante o estado corrente da comunicação na construção civil, uma área onde as relações humanas e a passagem de informações é altamente necessária, a maior parte desses profissionais (81,2%), referentes ao gráfico 4, relataram que essa parte tão importante está em níveis de qualidade em um estado de médio-baixa efetividade. Isso afeta totalmente a produção das construções e qualidade de uma obra.

Já previamente percebido esse problema (e reafirmado pelos questionados), o modelo de negócio vem com o intuito de auxiliar nisso também, tendo planos e modelos para isso. Com essas respostas é visto que este projeto está caminhando alinhadamente com os profissionais, entendendo seus problemas e entregando resoluções notórias para eles.

Gráfico 5 - Atrasos nas obras

O que causa atrasos na execução das obras?

16 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

O gráfico 5 é direcionado aos atrasos em obra, visando compreender quais são os principais fatores que o geram. Com o maior percentual, a falta de planejamento apresenta 68,8% (sessenta e oito inteiros e oito décimos por cento) das respostas do gráfico 5, ou seja, a falta de organização entre a equipe, ampliando objetivos, metas e prazos a serem cumpridos causa problemas relacionado a prazos. A falta de planejamento está diretamente relacionada com uma baixa qualidade na gestão, o que clareia a implementação de novas ferramentas para o aumento de eficiência.

A falta de mão de obra qualificada vem logo em seguida com 62,5% (sessenta e dois inteiros e cinco décimos por cento) referentes ao gráfico 5, retomando aos dados apresentados anteriormente do desfalque de qualidade prestada e a necessidade de treinamento para capacitação desses profissionais. Mesmo ao resolver o problema de planejamento, a falta de mão de obra de qualidade no mercado de trabalho ainda irá prejudicar a execução dessa obra.

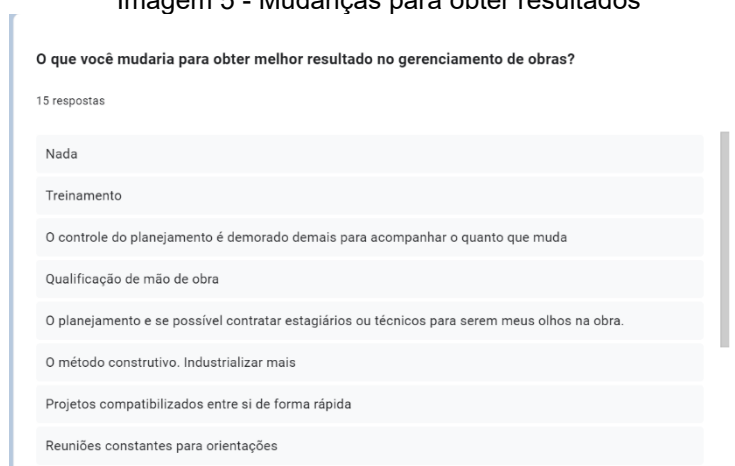
Com 31,3% (trinta e um inteiros e três décimos por cento) referentes ao gráfico 5, a falta de comunicação é o terceiro fator mais recorrente para problemas no prazo. Assunto do qual foi discutido anteriormente, em que a comunicação se encontra de maneira escassa na obra, principalmente na etapa de execução, gerando outros problemas além do atraso. O diálogo falho pode levar a um planejamento insuficiente da obra, visto que informações importantes são deixadas de serem compartilhadas entre a equipe. Por conseguinte, a falta de comunicação pode levar a falta de planejamento, ou seja, um fator impacta diretamente em outro.

Em relação a falta de produtividade, ela aparece com 18,8% (dezoito inteiros e oito décimos por cento), ligada ao gráfico 5, como impacto aos prazos, evidenciando os benefícios da implementação de um aplicativo que lide diretamente com a baixa produtividade e suas raízes.

Portanto, é crucial trabalhar nesses fatores, trazendo organização e funcionalidade, para que seja atingido um bom andamento e funcionamento de obra que permita a entrega dentro de prazos.

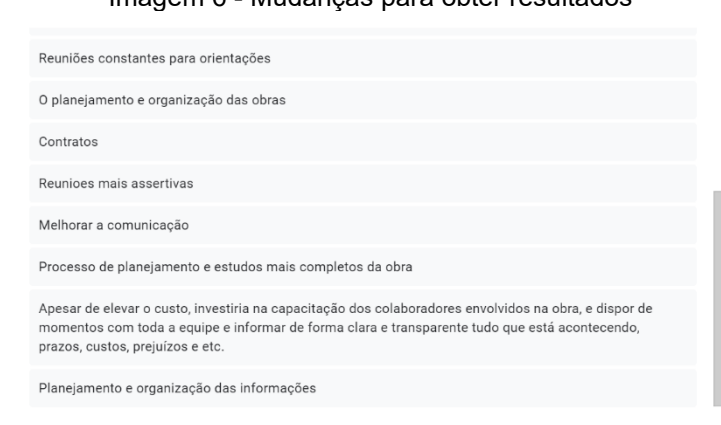
O que você mudaria para obter melhor resultado no gerenciamento de obras?

Imagem 5 - Mudanças para obter resultados



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Imagem 6 - Mudanças para obter resultados



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Retomando a segundo pergunta, dos problemas encontrados na hora de gerenciar uma obra, a oitava questão aborda possíveis soluções para melhorar essas falhas evidenciadas ao gerir uma obra. A melhora no planejamento é um dos pontos cruciais, com 40% (quarenta por cento) apontados que uma melhoria nessa área está

diretamente relacionada a melhores resultados. Sem um planejamento adequado, há o prejuízo em diversos fatores de uma obra.

Ampliar a comunicação, seja por reuniões presenciais, online ou canais de conversa, apresenta 26,7% (vinte e seis inteiros e sete décimos por cento) das respostas. Os dados mostram a necessidade de compartilhar dados, informações e andamento da obra, buscando resolver a falta de clareza e transparência entre as partes atuantes.

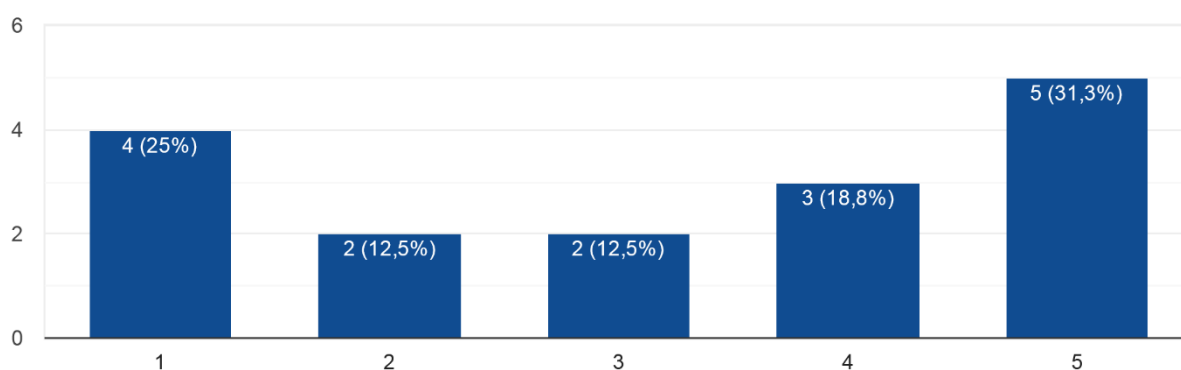
Como apresentado inicialmente, a falta de mão de obra é um dos maiores problemas na gestão de uma obra, entretanto, apenas 20% (vinte por cento) trouxeram o treinamento para capacitação de mão de obra como uma das alternativas para melhora na gestão da obra. A necessidade de uma mão de obra especializada é de suma importância para manter a qualidade e prazos dentro de uma obra.

Outros dados obtidos foram a proposta de industrializar mais o trabalho na construção civil e mudar a forma como os contratos são trabalhados.

Gráfico 6 - Satisfação quanto um sistema de recompensas

Em uma escala de 1 a 5, quanto você acha interessante um sistema de recompensa dentro do aplicativo?

16 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

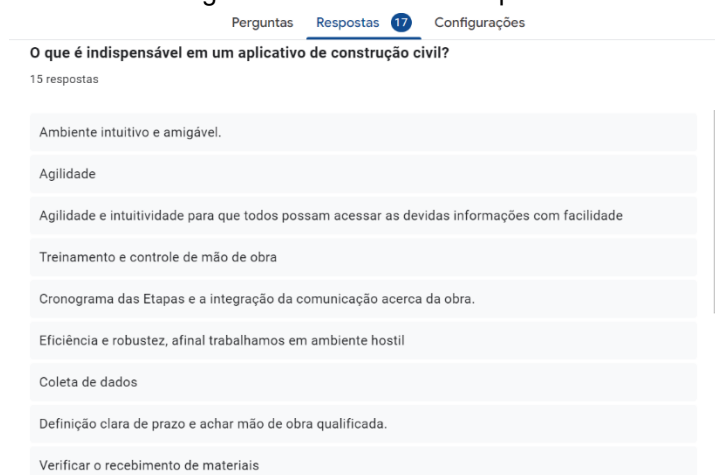
O gráfico 6 apresenta o grau de satisfação em relação a implementação de um sistema de recompensas dentro do aplicativo, com a proposta de incentivar os funcionários e alavancar o desempenho deles, para que assim se atinja um ambiente mais produtivo.

Representados em 50,1% (cinquenta inteiros e um décimo por cento) veem de maneira positiva a implementação desse método, acreditando nos benefícios que ele pode trazer e na melhora do ambiente de trabalho. Entretanto, 37,5% (trinta e sete inteiros e cinco décimos por cento) não apresentam essa visão otimista relacionada ao sistema de recompensas, atitude que pode ser vista como receio por ser algo que não está presente na construção civil.

E com 12,5% (doze inteiros e cinco décimos por cento) apresentam um posicionamento intermediário quanto a aplicação deste sistema. Embora, parte desses resultados negativos ou neutros podem ser frutos do desconhecimento de como funcionaria esse sistema na prática.

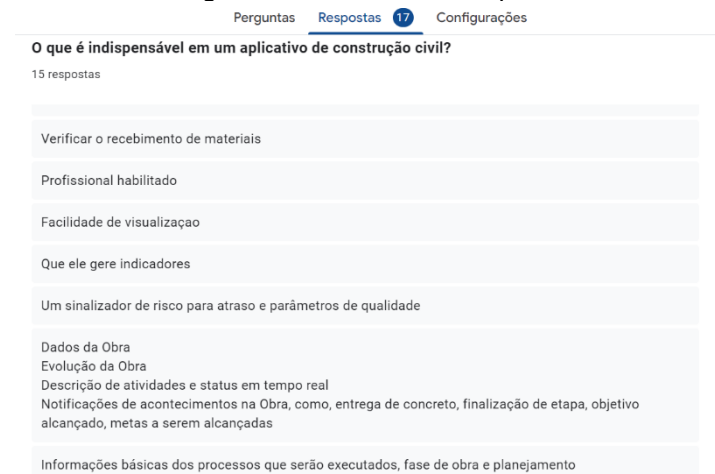
O que é indispensável em um aplicativo de construção civil?

Imagem 7 - Necessidade do público



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Imagem 8 - Necessidade do público



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

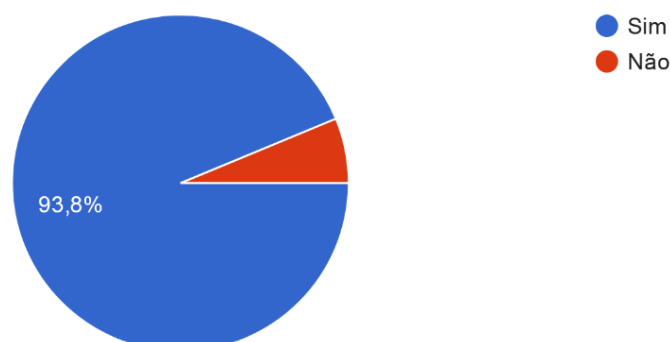
Os dados obtidos reiteram a demanda por funcionalidades essenciais, incluindo treinamento para capacitação de mão de obra, cronogramas de etapas, canais de comunicação (coletivos e privados), planilhas de prazos, acesso ao andamento da obra, sinalizadores de risco de atraso e baixa qualidade, análise do progresso da obra, controle de compras, entregas e estoque, além de notificações em tempo real sobre eventos na obra.

Outra solicitação é a facilidade de uso da plataforma, considerando o ambiente desafiador da construção civil e a diversidade de usuários com diferentes níveis de familiaridade com tecnologia. Portanto, é evidente a necessidade de proporcionar um aplicativo altamente acessível. Destacam-se também a importância do cronograma das etapas e a integração eficaz da comunicação sobre a obra.

Gráfico 7 - Em porcentagem quantas pessoas acham interessante um canal de feedback

Você acha interessante ter um canal de feedback dentro do aplicativo?

16 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

O gráfico 7 mostra o grau de satisfação em relação a um canal de feedback dentro do aplicativo, do qual permite que os funcionários recebam uma avaliação de seu desempenho no trabalho, apontando pontos positivos e outros a serem melhorados. Com o objetivo de alcançar um maior nível de qualidade e produção dentro da obra.

Como aponta o gráfico 7, a maior parte das respostas (93,8% noventa e três inteiros e oito décimos por cento) tem uma visão otimista em relação implementação desse canal, acreditando que ele de fato possa trazer benefícios ao ambiente de trabalho. Entretanto, 6,2% (seis inteiros e dois décimos por cento) conforme o gráfico 7, não acham interessante a proposta do canal de feedback, relatando que ele não seria útil ou não traria benefícios.

Por isso, entende-se que devido ao seu maior número, um canal de feedback traz grandes vantagens para o funcionamento do modelo de negócios, ajudando na falta de gerenciamento e outros problemas enfrentados em obra.

3.1 MODELO DE NEGÓCIO

O aplicativo como modelo de negócio tem o intuito de ser de fácil manuseio, sendo intuitivo para todos os grupos, dos mais entendidos até os com menor experiência das novas tecnologias, isso para a implementação do aplicativo na obra ser tranquilo, sem muitos processos de aprendizado ou familiarização.

Com acessos e processos internos simples, o aplicativo de gestão pode ser acessado por todos os funcionários e gestores dentro da obra, facilitando a comunicação e averiguação entre as diversas etapas de produção, acelerando os processos, criando um ambiente saudável e amigável para todos.

Sendo a aba de principal uso dentro do aplicativo, a “Meus Projetos”, apresenta informações essenciais com aspecto compreensível. Em um primeiro momento o gestor tem acesso a todos os projetos em execução, com informações que evidenciam e diferem os mesmos, entre essas informações têm o nome (título), local que está sendo efetuada a obra, datas de início e previsão do fim da mesma, e progresso da obra, informação essa em porcentagem. Todas essas informações são expostas de forma amigável para o usuário ter uma experiência que realmente facilite a sua organização e segurança, que também estimula o andamento do projeto, ao visualmente ver o desenvolvimento saudável da obra e seu crescimento com dados.

Ao adentrar em um determinado projeto, tem acesso a informações mais específicas, que armazena documentos, conjunto de conhecimentos de áreas do projeto, contato com equipes e trabalhadores distintos, orçamentos e cronogramas (semanal, mensal e anual). Tudo isso junto facilita o trabalho do administrador, que consegue rever etapas e processos, enxergando de forma ampla as áreas a serem melhor trabalhadas ou parabenizadas, dessa forma, consegue gerir o ambiente profissional efetivamente, com informações fundamentais para se abster de possíveis problemas, engajando a equipe e aumentando a produção saudável da obra.

De forma mais detalhada, o gestor tem acesso a todos fornecedores, prestadores de serviços e funcionários de diversas áreas, específicas e amplas, escolhidas pelo usuário, se encaixando como seu cenário pessoal, conseguindo ver seus processos ao cumprir tarefas, até produtos de uso recebidos e necessários.

Acessando essas equipes, é apresentado “chat de conversa” (bate-papo online), onde os devidos membros têm acesso, também mostra os arquivos (documentos, projetos, lembretes) que estão associados àquela parte da obra.

No orçamento é esclarecida a lista de materiais necessários, sendo quantidade desejada (em unidades de medidas específicas dos elementos), com seus respectivos valores por unidade, conjunto e totalidade.

A aba de “check list” (lista de checagem) da obra, mostra os afazeres a serem cumpridos, como atualizações, reuniões a serem feitas e atividades futuras. Totalmente necessária para não ocorrer abstração de ação importante, e para continuar a motivar e visualmente ter acesso ao desenvolvimento da obra.

4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise minuciosa das potenciais questões em obras proporcionou insights valiosos, identificando obstáculos e oportunidades de melhoria para otimizar a produtividade. A análise detalhada das causas dos atrasos e ultrapassagens orçamentárias contribuiu para uma compreensão mais profunda desses desafios, enquanto a proposta do aplicativo baseado no método PODC apresenta uma solução inovadora para criar um ambiente de trabalho mais positivo e colaborativo.

Este trabalho busca identificar minuciosamente os desafios que podem surgir em cada etapa de uma obra. Desde questões técnicas até fatores logísticos, a análise visa proporcionar uma compreensão abrangente dos potenciais obstáculos. A fim de impulsionar a eficiência, são identificados obstáculos existentes e oportunidades de aprimoramento. O foco está na implementação de práticas que resultem em ganhos significativos de produtividade ao longo do ciclo da obra.

Investigou-se profundamente as causas que podem contribuir para atrasos na execução de obras. Isso inclui fatores como gestão inadequada, imprevistos no canteiro de obras e outros elementos que podem impactar negativamente o cronograma. A análise se estende à identificação das principais razões que levam a ultrapassagens orçamentárias. Isso abrange desde variações nos custos de materiais até a falta de previsão para imprevistos, visando aprimorar o planejamento financeiro.

Assim a implementação de um aplicativo fundamentado no método de produtividade PODC. Esse aplicativo visa não apenas otimizar processos, mas também criar um ambiente de trabalho mais positivo e colaborativo, promovendo a eficácia da equipe envolvida na obra.

Ao abordar esses tópicos de maneira integrada, este trabalho buscou-se oferecer uma visão abrangente para aprimorar a gestão de obras, promovendo eficiência, evitando atrasos e ultrapassagens orçamentárias, e fomentando um ambiente de trabalho mais produtivo e colaborativo.

REFERÊNCIAS

- AKINADE, O. O. et al. Key performance indicators for measuring construction project success. *Journal of Engineering, Design and Technology*, v. 14, n. 2, p. 331-354, 2016.
- ALARCON, L. F.; MITROPOULOS, P. Critical review of the use of mobile applications in the construction industry. *Automation in Construction*, v. 72, p. 247-261, 2016.
- DE MATOS MACEDO, Mariano. Gestão da produtividade nas empresas. *Revista Organização Sistêmica*, v. 1, n. 1, p. 110-119, 2012.
- KAMARA, J. M.; ANUMBA, C. J.; CARRILLO, P. M. A mobile-agent framework for construction supply chain process support. *Automation in Construction*, v. 11, n. 3, p. 291-302, 2002.
- KIYOTA, K.; DIKOVA, D. International Trade and the Globalization of the Construction Industry. In: *The Oxford Handbook of the Economics of the Globalization of the Construction Industry*. Oxford University Press, 2016.
- SANTOS, M. M. et al. Produtividade total dos fatores: uma análise para o Brasil e o G7. *Estudos Econômicos*, v. 48, n. 2, p. 303-328, 2018.
- SYVERSON, C. Productivity and Potential Output Before, During, and After the Great Recession. *Journal of Economic Perspectives*, v. 33, n. 1, p. 29-56, 2019.
- WAINER, Jacques. O paradoxo da produtividade. *Informática, organizações e sociedade no Brasil*. São Paulo: Cortez, p. 13-55, 2003.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS E CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. A produtividade da Construção Civil brasileira. Brasília, DF: FGV Projetos, 2016.
- STRAUSS, A.; CORBIN, J. *BASICS OF QUALITATIVE RESEARCH: TECHNIQUES AND PROCEDURES FOR DEVELOPING GROUNDED THEORY*. 4. ED. THOUSAND OAKS: SAGE, 2015.
- FAYOL, Henri. *Administração industrial e geral*. Atlas; 10ª edição (20 dezembro 1990).