



IMPORTÂNCIA DA GESTÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA PREVENÇÃO DE PATOLOGIAS

GAROZI, Ligia T. R.¹

SANTOS, Lucas O.²

Universidade São Francisco

ligiagarози080@gmail.com

lucas.oliveira-santos@hotmail.com.br

¹Ligia T. Ribeiro Garozi, Aluna do Curso Engenharia Civil, Universidade São Francisco, Campus de Bragança Paulista – SP,

²Lucas Oliveira Santos, Aluno do Curso Engenharia Civil, Universidade São Francisco, Campus de Bragança Paulista – SP,

³Orientadora Prof.^a Candida Maria Costa, Curso Engenharia Civil, Universidade São Francisco;
Campus de Bragança Paulista – SP,

Resumo. Este trabalho busca analisar as causas de origem das patologias estruturais em lajes, ocasionadas pela ausência de procedimentos operacionais e de qualidade no momento do recebimento dos projetos até sua execução. Com a realização da pesquisa, esperamos mapear os processos e identificar as possíveis falhas, e apresentar um novo fluxo a ser seguido até a execução, assim trabalhando na prevenção da patologia com um custo menor do que com a recuperação estrutural. Através de um estudo de caso, onde os dados foram coletados em campo durante a execução, assim mapeando todo o processo operacional e identificando os processos falhos da atividade. Utilizamos de pesquisas bibliográficas, dados quantitativos e qualitativos, para apresentar causas e comparativos de custo com prevenção e recuperação. Com o estudo realizado, pudemos identificar que a execução e projetos são os que originam os maiores índices de patologias. Isso comprova o quão importante é uma boa gestão de processos e eficiente para auxiliar na prevenção de patologias, assim evitando desperdício de recursos com a necessidade de recuperações que tendem a ter um custo muito elevado se comparado com a prevenção. Os resultados obtidos comprovam que conhecer o processo executivo e ter bem mapeado e descrito, facilitam no momento da realização da atividade e independente do responsável pela execução. E o investir em processos e qualidade, ao longo prazo são eficazes e tem um custo menor se comparado com a necessidade de uma recuperação estrutural.

Palavras chaves: Patologias estruturais, Prevenção, Gestão de processos, Custos, processos executivos, Falhas de construção.

Introdução

Este artigo propõe uma abordagem de processos de padronização no recebimento de projetos na construção civil tendo por objetivo buscar causas e soluções para os altos índices de patologias ocasionadas nas edificações por falhas humanas. O estudo se fez necessário em função da necessidade de sanar uma falha no processo de uma construtora que executava um empreendimento de alto padrão, onde foi diagnosticado que por falta de uma padronização nas informações de detalhamento em um projeto estrutural de uma laje, a



mesma foi executada de forma errônea sem as armaduras negativas. Após a execução, a estrutura começou apresentar indícios patológicos como retrações e fissuras múltiplas, onde se fez necessário executar um reforço estrutural, que afetou diretamente o custo total da obra e seu cronograma físico e financeiro. O processo será desenvolvido para o benefício do cliente final representado por construtoras, sempre no início da etapa construtiva. A proposta é buscar garantir a máxima eficiência nos processos construtivos, aumentando a qualidade das etapas, onde será desenvolvido um modelo de checklist para recebimento de projetos com orientações mais precisas para quem for executar, assim mitigando as possibilidades de erros, respaldando a segurança e garantindo o custo final da construção, evitando desperdícios com recursos materiais e financeiros. A metodologia a ser desenvolvida propõe a criação de formulários se baseando em ferramentas de gestão, treinamento de equipe, padronizações e evidências. Espera-se com esse estudo comprovar que a aplicação de processos pode evitar o surgimento de patologias decorrentes as falhas humanas, assim garantindo o orçamento original da obra e conseqüentemente não ocasionando aumento de custos inesperados por desperdícios de matéria prima e também pelo aumento de resíduos sólidos, fato esse que gera um impacto ambiental considerável.

Patologias na construção civil

O estudo das patologias na construção civil que tem raízes históricas e profundas e não podem ser atribuídos a uma única pessoa ou origem específica. À medida que a construção de estruturas se desenvolveu ao longo da história da humanidade, os problemas e falhas em edifícios de estruturas de concreto tornaram-se mais evidentes. Isso levou a uma crescente conscientização sobre a necessidade de entender, documentar e resolver esses problemas, nos atentarmos à mão de obra e aos materiais utilizados.

Os investimentos em relação à qualidade no início da obra, se falando em treinamento e inspeções, no futuro trarão mais benefícios e vantagens a longo prazo. Isso porque as patologias sempre irão existir na construção civil, sendo elas por: falta de qualificação na mão de obra, materiais de baixa qualidade ou por desgastes naturais dos elementos. O importante mesmo é corrigir as possíveis patologias no momento da construção e manter sempre as devidas manutenções para assim garantir o pleno funcionamento das estruturas e sua segurança para o proprietário do imóvel.

“O termo descreve uma edificação que apresenta grandes defeitos estruturais ou que não está cumprindo mais seu propósito inicial. Com isso, elas estão diretamente relacionadas à conservação de edificações. A palavra patologia, de acordo com o dicionário formal, é definido como estudo das



alterações estruturais. O termo é utilizado tanto na construção civil quanto na área da biologia, quando é preciso realizar o diagnóstico de alguma doença. Existem alguns fatores que levam às patologias, desde o tempo em que a construção foi levantada até desgastes que culminaram no seu cessamento.” (MOBUSS, 2023).”

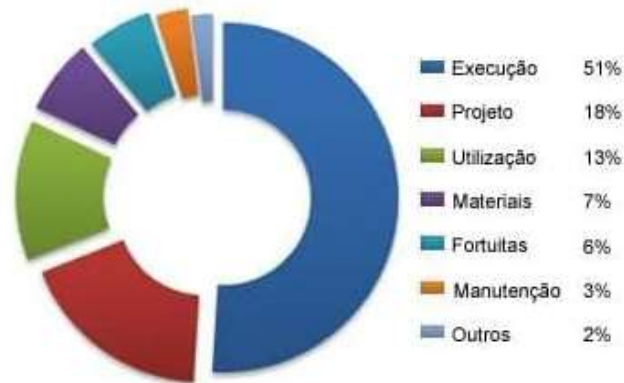
Segundo Helene e Andrade (2010), o concreto simples foi utilizado por vários quilômetros em pavimentos do Império Romano, como a Via Ápia, que existem até hoje em Roma. No entanto, seu uso mais primordial foi na cúpula do Panteão de Roma, sendo o vão mais longo executado com esse tipo de concreto. Porém, por se tratar de um concreto primitivo, utilizando apenas Cal Hidratada e argila Pozzolânica como base, sua durabilidade era alta, porém a resistência era baixa em comparação com o concreto de hoje.

O conceito do concreto atual teve início quando John Aspdin criou o cimento Portland em 1824, na Inglaterra. Nesse período, esse tipo de material não era tão utilizado pelas nações mais desenvolvidas, como Estados Unidos, Inglaterra e França, para execução de estruturas. Ele era usado pelos franceses Joseph-Louis Lambot para construir barcos em 1855 e Joseph Monier para elaboração de vasos em 1867. Posteriormente, o engenheiro alemão Gustav Adolf Wayss comprou a patente de Monier e desenvolveu o conceito do concreto armado para sua empresa, Wayss e Freytag, a partir de 1875. Vale ressaltar que essa empresa, com suas filiais, foi de grande importância para alguns países da América Latina, como Brasil, Argentina e Uruguai, em meados de 1900. No mesmo século XIX, os estudos dos franceses Louis Vicat, Henry Le Châtelier e René Féret tornaram o cimento Portland muito conhecido e confiável, gerando grande interesse para execução de estruturas.

A Construção civil tem obtido grandes evoluções no decorrer dos séculos com desenvolvimentos tecnológicos e principalmente com novos materiais no mercado necessitando de mão de obra especializadas. Porém, com uma grande deficiência nas execuções que é uma das maiores causas de patologias na construção civil, entre todas as origens apontadas é a mais alarmante e está relacionada à execução humana que é envolvida em todas as etapas construtivas do projeto. Todas as patologias são relevantes e têm seus agravantes, senão identificadas antecipadamente, no período da execução com certeza irão afetar o orçamento e gerar empecilhos no cronograma, mas nas maiorias dos casos as patologias são detectadas pelo cliente final ocasionado prejuízos ou até riscos à segurança. A falta de processos na construção civil está ligada a todas as causas e alguns casos sendo o único motivo para gerar patologias ou na execução ou até mesmo na manutenção preventiva do imóvel. As causas das patologias são provenientes de vários fatores, como: projeto mal executado; material de construção de má qualidade; problemas de execução e falta de manutenção. (SANTOS, C.S.S.D.; ALMEIDA, P.; MELO, P.H.P, 2021. 213 p.)

Figura 1 - Gráfico com as principais causas de patologias na construção civil

INCIDÊNCIA NO BRASIL



Fonte: Aecweb (2012).

Planejamento de processos na construção civil

Com altos índices apontando a falha humana como a primeira causa das manifestações patológicas na construção civil, se mostra o quanto se faz necessário o gerenciamento e o planejamento dos processos. Assim atuando na prevenção das manifestações patológicas ao invés das recuperações, que acabam tendo um custo elevado em relação a prevenção e ressalta a importância e a necessidade da padronização de processos e sua fiscalização. Essas diretrizes fazem toda a diferença nos quesitos qualidade, segurança e custos. As falhas ocorrem, porque pessoas simplesmente buscam formas mais rápidas de executarem as tarefas, sem analisar processos e etapas que estão pulando ou não concluindo inteiras, sem os devidos cuidados. Estabelecendo diretrizes e mapeando as atividades, conseguimos desenvolver manuais de processos e sequências de atividades a serem executadas e fiscalizadas, assim garantindo um pleno funcionamento e prevenindo possíveis falhas e trazendo o retorno com menos desperdícios de materiais, menor custo e com a qualidade desejada.

“Com os serviços padronizados, a execução do trabalho estará documentada e seguirá sempre os mesmos passos. Dessa forma, os profissionais conseguem se habituar ao nível de qualidade da construtora e a necessidade de tirar dúvidas durante as atividades diminui. (MOBUSS, 2023).”

Os processos na construção civil são de grande importância quando uma obra é bem organizada, seguindo padrões normativos os problemas inesperados tendem a nem existir. Todas as etapas construtivas são importantes, mas vale ressaltar que a etapa estrutural é a mais definitiva para demonstrar os acabamentos e principalmente a segurança.



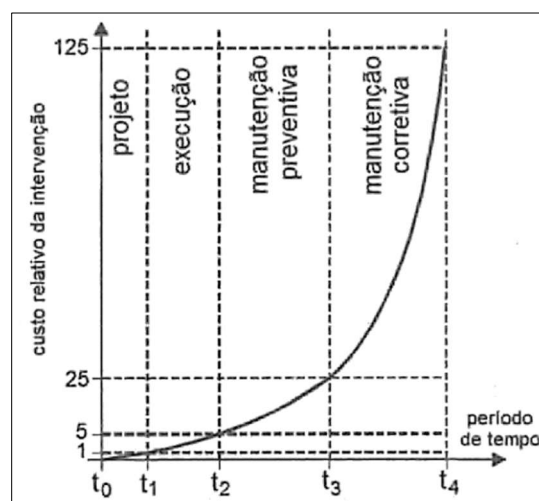
A execução é uma das maiores causas de patologias na construção civil, principalmente na elaboração de projetos estruturais. Para evitar esses tipos de problemas em obras, se faz necessário o uso de bons métodos de gestão e padronização. Quando ocorre algum erro e se ele for detectado antes da finalização de cada etapa construtiva, pode amenizar problemas futuros ou gastos inesperados que poderiam prejudicar o custo da obra e o cronograma. Quando não detectado na execução ou feito de forma indevida, o problema pode levar um período curto ou longo para apresentar doenças principalmente nas estruturas, gerando transtorno para o cliente final.

Uma boa prática em obra são as fichas de verificação (FVS), mão de obra qualificada, materiais de boa qualidade e principalmente um projeto bem elaborado podem ser uma grande solução para deficiências construtivas que temos no mundo inteiro. Onde, ao invés de estudar somente a cura das patologias, devemos incrementar novos métodos normativos de prevenção em obras, ressalta a importância de um sistema de qualidade construtivo. Essas diretrizes fazem toda a diferença nos quesitos segurança e custos. (HOFRIMANN, 2022).

Custos com prevenção e correção

A evolução dos custos no decorrer do projeto, na sua fase de elaboração até a fase que é necessário executar manutenções corretivas. Sejam elas por falhas em projetos ou execução. Muitos desses erros que originam as patologias são de negligência e vícios, onde as condições futuras se não corrigidas à um alto custo, acabam ocasionando a inabitabilidade das estruturas.

Figura 2 - Custo relativo da intervenção.



Fonte – Guia da engenharia (2019).

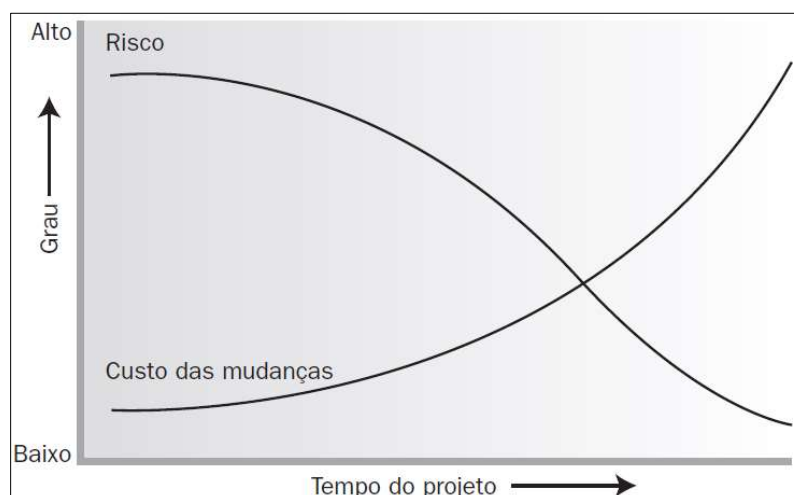
Conforme a evolução do projeto, a falta de planejamento e tomadas de decisões no início, acabam tendo custos até 125 vezes á mais que o custo de prevenção que poderia ser feito no início. Nos mostra que um projeto de sucesso requer um planejamento cuidadoso, incluindo estudos de viabilidade, definição de alternativas, acompanhamento competente, comunicação eficaz, gerenciamento de riscos e melhoria contínua. A fase de concepção e planejamento desempenha um papel fundamental na criação de ações planejadas que aumentam as chances de êxito do projeto. De acordo VICTOR (2019).

“A alegação de Sitter é a seguinte: o investimento de **R\$1,00** na prevenção/correção de uma falha durante a fase “Projeto” é tão efetivo quanto um investimento de **R\$5,00** durante a fase “Execução”, ou de **R\$25** na fase “Manutenção preventiva”, ou de **R\$125,00** na fase “Manutenção corretiva”.

A recuperação estrutural teve um custo muito alto afetando o orçamento e gerando atritos entre construtora e incorporação foi necessário gastos elevados com: novo projeto de reforço, insumos, mão de obra, teste de carga no qual ocasionou atrasos no cronograma e afetou de forma absurda o orçamento da obra. Tudo isso poderia ter sido evitado com uma padronização no recebimento de projetos, onde a falha teria sido diagnosticada no momento de planejamento com baixo custo para alteração.

“... a negligência em submeter problemas patológicos a métodos corretivos acarretam elevados custos de recuperação e reparo. Porquanto sua evolução permite o agravamento e/ou surgimento de outros danos, podendo resultar em condições de inabitabilidade da edificação. VICTOR (2019, Apud HELENE, 1992).

Figura 3 - Impacto de Variáveis ao Longo do Tempo



Fonte – Guia da engenharia.

Relevância de procedimentos e sistemas de qualidade na construção civil

Existe uma imensa dificuldade no sistema de qualidade na construção civil, porém as grandes construtoras elas possuem um departamento destinado somente para inspeção e comissionamentos que são os profissionais da qualidade engenheiros e arquitetos que tem a principal função de averiguar a execução de grandes empreendimentos que na maioria dos casos são produzidos por empresas terceirizadas este serviço dos profissionais da qualidade servem como um controle da construtora contratante e mesmo assim diversas situações que poderiam ser apontadas passam despercebidas ou maquiadas no dia da visita do profissional. Mas vale ressaltar que esse sistema é de extrema importância e precisa ser adotado em todos os tipos de obras, mas temos uma grande deficiência que é o analfabetismo da maioria dos prestadores, o prazo que não pode ser ultrapassado e as falta de verificação de serviço com evidências e responsabilidade.

“seria mais fácil para os funcionários compreenderem o programa se tivessem maiores níveis de escolaridade. No canteiro de obra estudado esta situação era muito vivenciada. A mão de obra operacional, em sua maioria, possuía baixa escolaridade e ou até menos não sabiam ler e escrever. MARTELLO, A. C. e IZABEL M (2007, apud DEPEXE & PALADINI, 2004 18 p).

O fluxograma abaixo demonstra as maiores dificuldades para a implantação de um sistema de qualidade com eficiência e eficácia.

Figura 4 - Fluxograma com as maiores dificuldades para implantação de um sistema de qualidade.

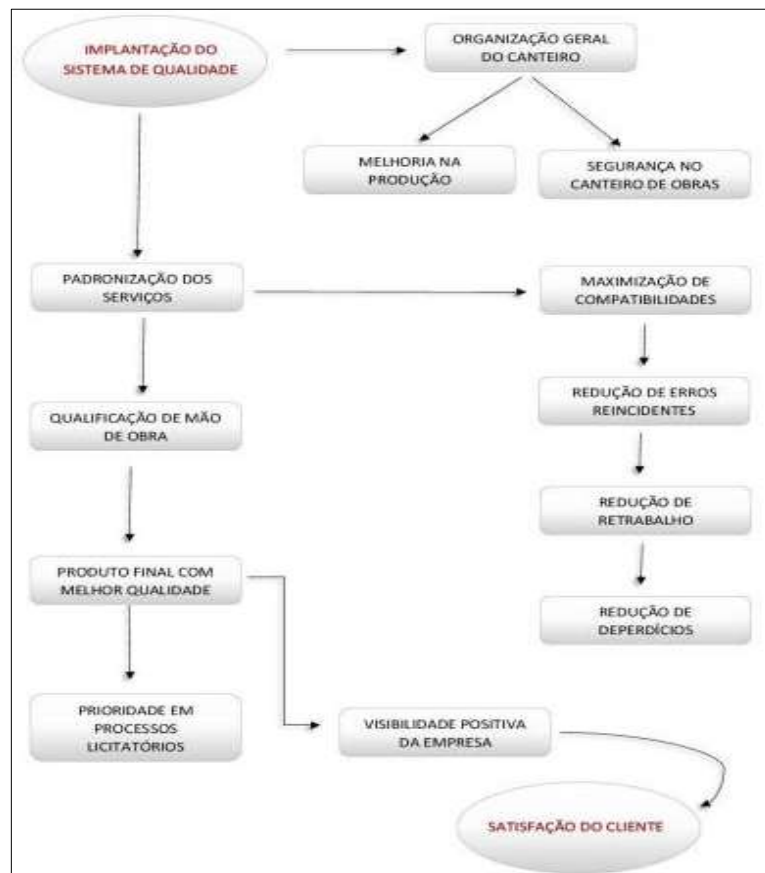


Fonte: MARTELLO, A. C. e IZABEL M (2004)

Os processos na construção civil são de grande importância, quando uma obra é bem organizada seguindo padrões normativos os problemas inesperados tendem a nem existir gerando menos desperdícios e resíduos prejudiciais ao meio ambiente. Todas as etapas construtivas são importantes, mas vale ressaltar que a etapa estrutural é a mais definitiva para demonstrar os acabamentos e principalmente a segurança com isso, precisa de uma atenção mais elevada principalmente nos projetos e detalhes uma estrutura de concreto armado mau executada podem gerar acidentes, péssimos assentamento das cerâmicas e porcelanatos e custos elevados de recuperação. Então se faz necessários métodos de boa prática em obras com treinamentos para todos os colaboradores de forma prática e conceitual e aprimorando a conferência em campo.

Estabelecendo diretrizes e mapeando as atividades, e obtendo um sistema de qualidade em obra consegue-se desenvolver manuais de processos e sequências de atividades a serem executadas e fiscalizadas, assim garantindo um pleno funcionamento e prevenindo possíveis falhas e trazendo o retorno com menos desperdícios de materiais, menor custo e a qualidade desejada.

Figura 5 - Benefícios de um sistema de qualidade na construção civil.



Fonte: MARTELLO, A. C. e IZABEL M (2004)



A importância da padronização de processos na construção civil envolve documentar e estabelecer procedimentos consistentes para realização de tarefas específicas, esse processo demonstra como essa abordagem pode ser benéfica. Ao mapear as atividades executadas, as empresas podem coletar dados mais concretos sobre seu trabalho tornando mais fácil a análise e a tomada de decisões baseadas em informações reais.

“Quando se fala em organizar os fluxos na construção civil, o que se espera é identificar, conhecer e criar metodologias para que os processos sejam sempre executados da mesma maneira. Assim, independente do profissional ou obra, o serviço vai ser realizado seguindo etapas padronizadas.” (MOBUSS, 2023).”

Outros benefícios são clientes satisfeitos, que são fundamentais para o sucesso de qualquer negócio. Com a padronização, a qualidade do serviço é garantida, o que leva a clientes mais satisfeitos, pois sabem o que esperar e confiam na execução ajudando a minimizar erros e retrabalho, uma vez que as empresas podem aprender com o histórico e experiências anteriores. Isso resulta em menos desperdício de recursos e em uma redução dos custos operacionais. Com dados consistentes e processos bem documentados, as empresas podem medir a produtividade, a qualidade do trabalho, a eficiência da mão de obra e dos serviços. Isso possibilita identificar áreas que precisam de melhorias e otimização. Empresas que adotam a padronização de processos se destacam no mercado de trabalho, pois oferecem qualidade consistente, previsibilidade e confiabilidade em seus serviços. Isso as torna mais competitivas e atrativas para clientes e parceiros comerciais. De acordo com Mobus (2023),

“Quando situações inesperadas ocorrem, os colaboradores responsáveis pela execução acabam precisando tomar decisões mesmo sem embasamento de dados e sem qualquer garantia de que a qualidade do projeto será mantida.”

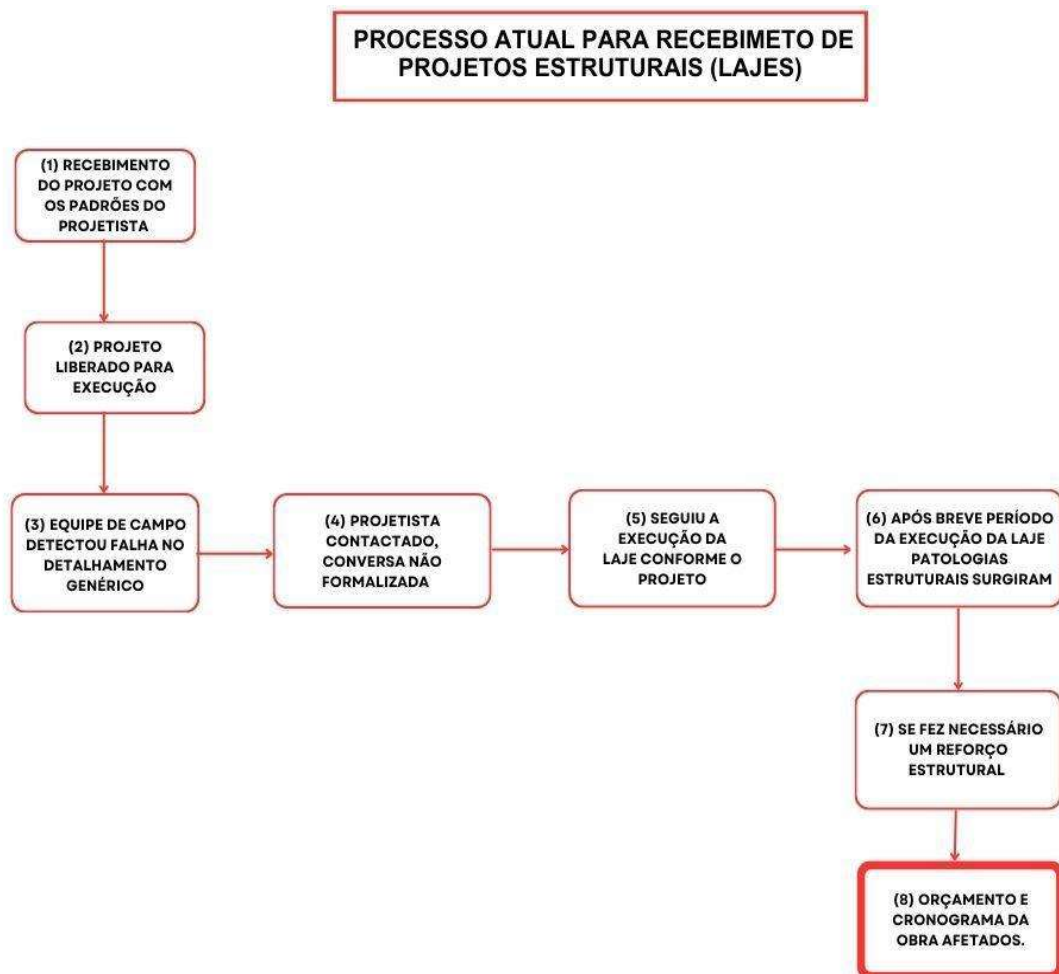
A padronização de processos na construção civil é uma estratégia eficaz para melhorar a qualidade, reduzir custos e aumentar a competitividade das empresas do setor. Ela oferece benefícios tanto para as organizações quanto para os clientes, contribuindo para o sucesso a longo prazo no geral.

MATERIAIS E MÉTODOS

A partir do estudo feito, observou a necessidade de criar procedimentos que padronizem a ação para recebimento de projetos, embasados em ferramentas administrativas de checklist, mapeamentos e fluxogramas. Nesse momento apresentaremos o processo de recebimento atual da empresa estudada e a partir desse processo atual, será apresentado um novo processo gerando uma normalização e um padrão na etapa através de fluxograma.

No fluxograma abaixo, representamos o processo atual do recebimento de projetos estruturais, onde o projeto chega ao canteiro de obra e já é liberado para campo executar. As informações contidas no projeto vêm das boas práticas praticadas pelo escritório responsável pelos cálculos e detalhamentos estruturais que acham pertinente para a execução, assim estabelecendo critério próprios, mas nem sempre padronizados.

Figura 6 – Fluxograma processo atual.



Fonte: Própria.



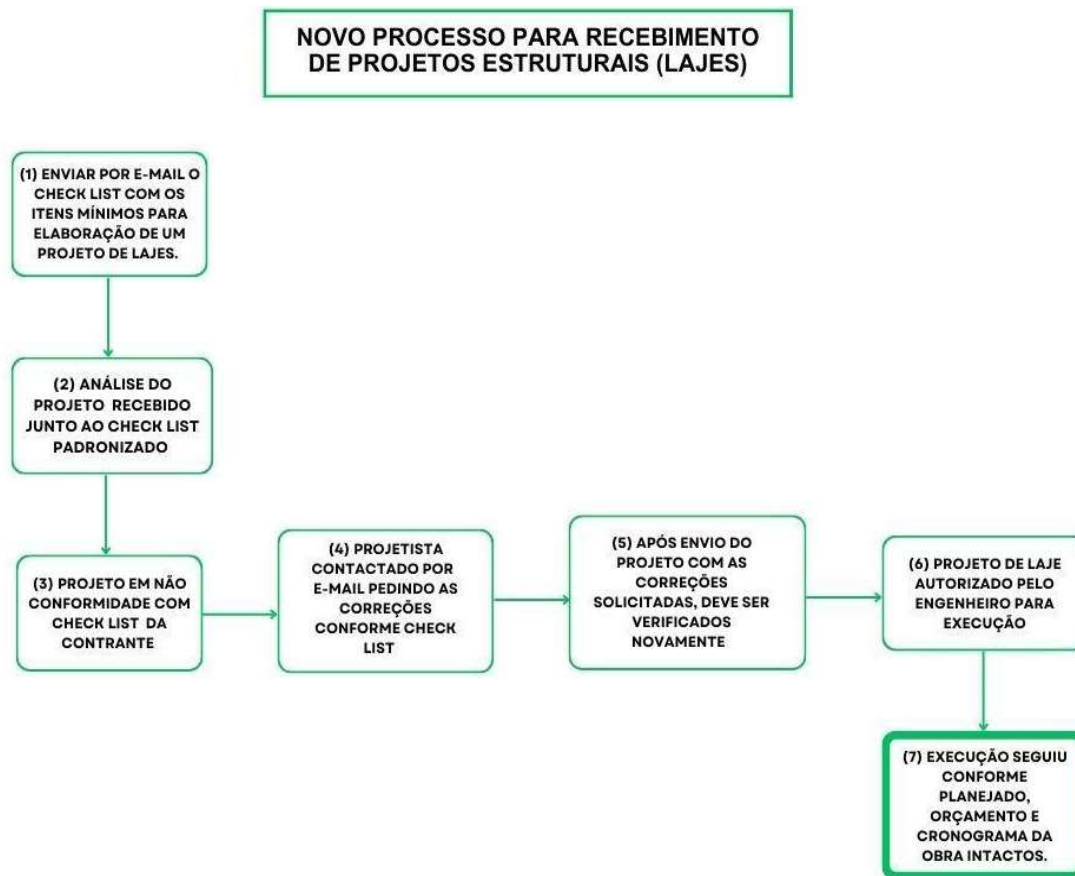
Conforme o fluxograma da figura 6, essas são as etapas atuais para recebimento de projetos lajes:

1. *Recebimento de projetos de lajes:* Neste caso, o projeto está com os padrões do projetista contratado. O que se espera de um projeto de lajes são os mínimos normativos para uma execução segura, esse projetista adotou um detalhamento genérico, homogêneo e sem identificação das armaduras negativas sendo conciso no projeto no qual vai prejudicar a interpretação da equipe de campo.
2. *Projeto liberado para execução:* Sem as devidas conferências o projeto foi autorizado para equipe de campo contendo divergências;
3. *Equipe de campo detectou falha no projeto:* Engenheiro e armadores questionaram a falta de armaduras negativas no detalhamento para execução da laje, porém o projeto estava com armaduras homogêneas com difícil interpretação que gerou dúvidas para continuidade da execução;
4. *Projetista contactado:* Engenheiro ligou para o projetista e o questionou sobre a falta de armaduras negativas no projeto, o projetista mandou seguir o detalhe e não deu a devida atenção para o questionamento do engenheiro. A conversa não foi formalizada por e-mail para respaldo da construtora devido ao imediatismo para execução e atendimento do cronograma da obra;
5. *Seguiram execução conforme projeto:* Execução da laje foi aprovada dar continuidade sem armaduras negativas após confirmação do projetista que o detalhamento estava correto;
6. *Após execução:* A laje começou apresentar patologias estruturais sendo necessário manter o escoramento por um período mais extenso e iniciar um acompanhamento diário até a identificação do problema porque a estrutura começou a gerar múltiplas fissuras retração que são patologias geradas por falta de armaduras negativas,
7. *Reforço estrutural:* se fez necessário a execução de um reforço estrutural, onde a estrutura teve sua seção aumentada com isso corrigida a ausência das armaduras negativas que são de extrema importância.
8. *Orçamento e cronograma da obra afetados:* Com esse reforço estrutural a obra teve um grande custo inesperado de aproximadamente R\$ 540.000,00 (Quinhentos e Quarenta mil reais) e atrasos no cronograma para solucionar o problema.

Após essas etapas sucessivas de vários erros que poderiam ser evitados no começo, segue um fluxograma da mesma situação citada anteriormente pela figura 6. Em como este caso iria obter resultados positivos com um processo de recebimento junto ao check list padronizado somente para etapa projetos estruturais.



Figura 7 – Fluxograma com novo processo para recebimento.



Fonte: Própria.

Antes de fechar qualquer obra se faz necessário impor algumas regras da empresa que pode ser a futura contratada ou licitada para executar o empreendimento, deve ser apontado que tem diretrizes que não podem ser burladas e deve ser registrado em contrato, as etapas a seguir é uma suposição de um fato já ocorrido onde os problemas seriam sanados de forma mais eficiente;

1. *Enviar por e-mail o check list para o projetista:* Antes dos projetos irem para execução, devem ocorrer algumas conferências, a construtora ou incorporação contratante da empresa que irá elaborar os projetos podem exigir um padrão nos projetos com detalhes mínimos a serem adotados. Então, enviar por e-mail um checklist com todas as informações que precisam conter no projeto;
2. *Análise do projeto recebido junto ao check list:* Após recebimento do projeto devem ser efetuadas as conferências junto ao *check list* da construtora e verificar se todos os itens foram respeitados;



3. *Projeto em não conformidade com check list:* Foram detectadas algumas inconformidades no projeto de lajes, neste caso o detalhamento está genérico faltando indicação e localização da armadura negativa e as armaduras estão homogêneas esses problemas geram dificuldades no entendimento dos profissionais dos mais leigos e até os que são mais experientes e com conhecimento técnico;
4. *Projetista contactado para correções:* Após a identificação dos erros o projeto deve ser devolvido ao projetista com um pdf do *check list* apontado os itens reprovados e solicitando correção dos mesmos e enviado novamente para uma nova análise, vale ressaltar que toda essa etapa precisa ser formalizada por e-mail e o conferente do *check list* mantém o documento junto a ele antes de mostrar ao engenheiro responsável;
5. *Projeto de lajes enviado com as correções solicitadas:* Projetista envia o projeto novamente indicando as correções, deve ser efetuada mais uma análise, após verificação dos itens corrigidos o projeto deve ser mostrado ao engenheiro responsável junto ao *check list* para confirmação das informações de todos os itens aprovados;
6. *Projeto autorizado para execução:* Após confirmação do engenheiro *check list* deve ser assinado, se o documento for físico deve ser arquivado junto ao projeto e ser for digitalmente deve ser salvo em um banco de dados junto ao projeto também. Após esse processo o projeto está autorizado para equipe de campo e execução da laje;
7. *Orçamento e cronograma da obra intactos:* Com o erro detectado lá no início a obra seguiu conforme planejado a laje foi executada com as armaduras negativas não obteve patologias estruturais que necessitem de reforços, então o orçamento se manteve intacto sem gastos exorbitantes e empecilhos no cronograma;

Analisando o fato com processos gerenciais coerentes e com as etapas respeitadas a chance de erros podem ser reduzidas e otimizando o trabalho. Na figura 8 segue um exemplo de uma ficha de verificação somente para recebimento de projetos, neste estudo utilizado para recebimento de projeto de lajes.



Figura 8: Ficha de verificação para recebimento de projeto estrutural (Laje)

FVS - RECEBIMENTO DE PROJETOS.					
Tipo de Projeto: Estrutural		Data de início:			
Nome do projeto:		Data término:			
Revisão: 01					
Locais de aplicação: Lajes, Pilares e Vigas					
Data de recebimento:					
LAJES					
Informações Obrigatórias	A - APROVADO R - REPARAR NA - NÃO SE APLICA	VISTO 1	A - APROVADO R - REPARAR NA - NÃO SE APLICA	VISTO 2	OBSERVAÇÕES
Desenho das formas	A	Lucas Santos			
Armaduras positivas dos vãos (quantidade, bitola e direção) - Cor Azul	A	Lucas Santos			
Armaduras negativas das continuidades (quantidade, bitola e direção) - Cor Vermelho	A	Lucas Santos			
Armadura Positiva e negativa devem estar detalhadas em desenhos separados.	R	Lucas Santos	A	Ligia Garzi	
Lajes de balanço, verificar detalhamento (quantidade, bitola e direção)	NA	Lucas Santos			Detalhamento unificado em uma folha
Reforços em regiões de concentração de cargas (cantos e bordas)	A	Lucas Santos			
Reforços em bordas, furos e aberturas	A	Lucas Santos			
Tabletas, legendas e detalhes típicos	A	Lucas Santos			
Materiais, Cobrimento e Grau de agressividade	A	Lucas Santos			
Detalhamento (NÃO PODE SER GENÉRICO)	A	Lucas Santos			
Identificação do desenho	A	Lucas Santos			
Tempo de escoramento e rescoramento	A	Lucas Santos			
Ordem de retirada de escoramento	A	Lucas Santos			
Cota de nível	A	Lucas Santos			
Detalhamento (NÃO PODE SER GENÉRICO)	A	Lucas Santos			
Responsável: Setor: Estagiário Data:		Responsável: Setor: Engenheiro (a) Data:		Responsável: Setor: Qualidade(a) Data:	
<p>Observações: Após assinaturas dos responsáveis, anexar os projetos citados no servidor e uma cópia das folhas físicas arquivadas de forma sequencial de suas revisões com as devidas correções caso necessário.</p>					

Fonte: Própria



CONCLUSÃO

O estudo realizado teve como objetivo abordar a necessidade de recuperação estrutural, mais especificamente em relação a uma laje. Em vez de focar em desenvolver um novo método para a recuperação após o problema ter ocorrido, a abordagem foi direcionada para a prevenção, visando evitar que tais problemas estruturais surgissem. Para isso, foi essencial identificar as possíveis causas patológicas que poderiam levar a tais problemas. O estudo resultou na criação de um novo fluxo operacional, que se concentra na gestão e prevenção de problemas estruturais. A estratégia adotada foi tornar os procedimentos operacionais mais eficientes, especialmente no que diz respeito à elaboração de projetos na construção civil. Identificou-se que a ausência ou inadequação nos procedimentos operacionais, especialmente relacionados à elaboração de projetos, é uma das principais causas de problemas estruturais na construção. Ao adotar uma abordagem preventiva e investir em procedimentos operacionais e de qualidade robustos, espera-se que as estruturas construídas sejam mais duráveis e funcionem adequadamente ao longo do tempo. Além disso, essa abordagem ajuda a evitar desperdícios de materiais, que não apenas são prejudiciais ao meio ambiente, mas também representam custos significativos. Evitar a necessidade de recuperação estrutural não apenas economiza recursos financeiros, mas também contribui para a sustentabilidade ambiental. Portanto, o estudo teve como objetivo não apenas resolver um problema específico, mas também promover uma mudança fundamental na maneira como os projetos e construções são abordados, priorizando a prevenção e a eficiência operacional.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.

HOFRIMANN, S. Holmes, **Gestão de processos na construção civil: o segredo das construtoras de sucesso**. Suelen Hofrimann, 2022 mai. Disponível em: <<https://holmes.app/blog/gestao-de-processos-na-construcao-civil/>> Acesso em: 07 out. 2023.

Ecogranito, **O que são as patologias na construção civil?** 2019 nov. disponível em: <<https://ecogranito.com.br/blog/o-que-sao-as-patologias-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 12 out. 2023.

HELENE, Paulo & ANDRADE, Tibério. **Concreto de Cimento Portland**. In: ISAIA G. C. (ed). *Materiais de Construção civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Matérias*, p. 913-914, Cap. 29, 2010.

LEAL, A. C. M. e RIBEIRO M. I. P; **Implantação do Sistema de Qualidade na Construção Civil com Ênfase na Inspeção de Serviço**. 2016 out. disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/229105692.pdf> Acesso em: 27 out 2023.

Mobuss Construções, como padronizar a operação na construção civil? 2023 abr. disponível em: <<https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/padronizar-operacao-na-construcao-civil/>> Acesso em: 14 out. 2023.

Revista AECweb/e-Consturmarket, **Patologias do Concreto**. Publicado em: 24/10/2012. disponível em: <<https://www.aecweb.com.br/revista/materias/patologias-do-concreto/6160>> Acessado em 14/10/2023.

SENA, Caroline S.; SANTOS, Dione D dos; ALMEIDA, Patrícia; **Gestão de Obras e Patologia das Estruturas**. Porto Alegre: SAGAH, 2021. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556902609/>>. Acesso em: 27 out. 2023.

VICTOR, João, Guia da Engenharia, **Lei da Evolução de Custos ou Lei de Sitter**, João Victor, 2019 jun. disponível em: <<https://www.guiadaengenharia.com/lei-custos-sitter/>>. Acesso em: 20 out. 2023.

IMAGENS

LEAL, A. C. M. e RIBEIRO M. I. P; **Implantação do Sistema de Qualidade na Construção Civil com Ênfase na Inspeção de Serviço**. 2016 out. disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/229105692.pdf> Acesso em: 27 Out 2023.

Revista AECweb/e-Consturmarket, **Patologias do Concreto**. Publicado em: 24/10/2012. disponível em: <<https://www.aecweb.com.br/revista/materias/patologias-do-concreto/6160>> Acessado em 14/10/2023.

VICTOR, João, Guia da Engenharia, **Lei da Evolução de Custos ou Lei de Sitter**, João Victor, 2019 jun. disponível em: <<https://www.guiadaengenharia.com/lei-custos-sitter/>>. Acesso em: 20 out. 2023.