

**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ITUVERAVA  
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS (FFCL)**

**TAIANA CARLA REIS DA SILVA**

**GERENCIAMENTO DE OBRA – RETRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**ITUVERARA  
2022**

**TAIANA CARLA REIS DA SILVA**

**GERENCIAMENTO DE OBRA – RETRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ituverava como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.**

**Orientador: Esp. Amanda Paula Caretta Teixeira  
Co-orientador: Hayume Célia Sales Ramos**

**ITUVERAVA  
2022**

**TAIANA CARLA REIS DA SILVA**

**GERENCIAMENTO DE OBRA – RETRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ituverava como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.**

**Ituverava, \_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_**

**Orientador(a): \_\_\_\_\_**  
**Prof. Esp. Amanda Paula Caretta Teixeira**

**Examinador(a): \_\_\_\_\_**  
**Nome do examinador(a)**

**Examinador(a): \_\_\_\_\_**  
**Nome do examinador(a)**

Dedico esse trabalho aos meus pais e meus irmãos que sempre foram motivo de inspiração para mim e sempre me apoiaram e me incentivaram a nunca desistir dos meus sonhos.

## **AGRADECIMENTOS**

Muito obrigada,

A minha orientadora e co-orientadora, Amanda de Paula Caretta Teixeira e Hayume Sales, pelo apoio e dedicação.

Aos meus pais e irmãos por sempre acreditarem em mim e apoiarem todos os meus sonhos.

Aos meus companheiros de turma por sempre estarem apoiando um ao outro incentivando a não desistirmos.

A todos que fizeram parte dessa caminhada de forma direta ou indiretamente.

**“Só vive o propósito quem suporta o processo, aguente firme Deus está com sua família, essa tempestade vai passar, Ele tem um plano nas vossa vidas, continue firmes e lutando, quando você nem imaginar as bênçãos chegaram ao seu tempo. Ele nunca atrasa, Deus está cuidando de você.”**

**Marcos Cruz Santos**

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo mostrar o porquê O Gerenciamento de Obra, focado na questão do Retrabalho na Construção Civil é de extrema importância para que tudo saia como o esperado e com menor quantidade de erros possíveis fazendo com que a obra seja entregue com a menor quantidade de imprevistos, respeitando os prazos e os gastos pré estabelecidos no início da obra. Nele será apresentado o que é retrabalho e o que ele pode causar na obra e quais suas principais causas e que fazer para evita-lo. Será mostrado como isso pode interferir na execução e na conclusão da obra, tanto na questão financeira, quanto na questão de prazos e o que pode ser feito para evitar que determinadas situações ocorram e melhorem o desenvolvimento da mesma. O tema Gerenciamento de Obra – Retrabalho na construção Civil é um tema muito amplo, por isso nesse trabalho será apresentado pontos considerados primordiais que causam retrabalho na obra, como ausência de comunicação, falta de planejamento básico, contratação de colaboradores não capacitados para a realização de suas funções e materiais de qualidade duvidosa e como evita-los fazendo com que tudo ocorra como o planejado no início e que cada etapa da obra seja respeita. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do mesmo será através de pesquisas bibliográfica e de sites acadêmicos e blogs e espera-se apresentar soluções que visem prevenir ou minimizar ao máximo os retrabalhos na Construção Civil.

**Palavras chaves:** Custo. Execução. Prazo.

## SUMMARY

This work aims to show why Construction Management, focused on the issue of Rework in Civil Construction, is extremely important so that everything goes as expected and with the least amount of errors possible, making the work to be delivered with less amount of time. unforeseen circumstances, deadlines and pre-defined costs at the beginning of the work. It will present what rework is and what it can cause in the work and what its main causes are and what to do to avoid it. It will be done how this can interfere with the execution and completion of the work, both financially and in terms of deadlines and what can prevent development in particular and with the same issue. The theme Broad work management - Rework in civil construction is a theme, thought primarily in the hiring of work that will be points of work in the work, such as lack of communication, lack of basic planning, unplanned communication do not work for the realization work Materials of dubious quality and of dubious quality that prevent everything from being done as its planned step at the beginning and each time the work is respected. A methodology used for the development of the same through bibliographic research and research sites and research sites and it is expected to present solutions that aim to prevent or minimize rework in civil construction as much as possible.

**Keywords:** Cost. Execution. Deadline.



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b> Causas e consequências de retrabalho.....	17
--	----

## LISTAS DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Parede fora do prumo .....	23
<b>Figura 2</b> - Parede fora do prumo. ....	24
<b>Figura 3</b> - Reconstrução da laje e concretagem.....	25
<b>Figura 4</b> - Reconstrução da laje e concretagem.....	25
<b>Figura 5</b> - Muro sem amarração horizontal.....	26
<b>Figura 6</b> - Muro sem amarração horizontal.....	27
<b>Figura 7</b> - Portão mal dimensionado.....	28
<b>Figura 8</b> - Perfuração de manta asfáltica.....	29
<b>Figura 9</b> - Falta de proteção mecânica da impermeabilização de filtros de decantaçã.	29
<b>Figura 10</b> - Tanque de decantação.....	30
<b>Figura 11</b> - Desplacamento da manta asfáltica.....	30
<b>Figura 12</b> - Impermeabilização perfurada.....	31

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**CIMM** - Centro de Informação Metal e Mecânica

**DICIO** - Dicionário Online de Português

**PMBOK** - Conjunto de Conhecimentos de Gerenciamento de Projetos

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO NA OBRA .....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>O QUE É RETRABALHO E SUAS CAUSAS.....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>DE QUE FORMA O RETRABALHO INTERFERE NA EXECUÇÃO E NA CONCLUSÃO DA OBRA.....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>COMO EVITAR E/OU MINIMIZAR O EFEITO DO RETRABALHO ...</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>ESTUDOS DE CASO.....</b>	<b>23</b>
<b>6.1</b>	<b>OBRA RESIDENCIAL NO ESTADO DE SÃO PAULO.....</b>	<b>23</b>
<b>6.2</b>	<b>OBRA RESIDENCIAL NO ESTADO DE SÃO PAULO.....</b>	<b>26</b>
<b>6.3</b>	<b>OBRA RESIDENCIAL NO ESTADO DE SÃO PAULO.....</b>	<b>27</b>
<b>6.4</b>	<b>OBRA INDUSTRIAL NO ESTADO DE SÃO PAULO.....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSÕES.....</b>	<b>33</b>
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>35</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Mattos (2010), o planejamento da obra é um dos principais aspectos do gerenciamento, conjunto de amplo espectro, que envolve também orçamento, compras, gestão de pessoas e comunicação, que são os principais pontos que podem fazer com que haja retrabalho.

Existe uma grande preocupação com o planejamento, pois é nele que são estudadas a viabilidade do projeto e como será a execução das etapas de forma genérica. Uma construção é formada por várias etapas e por isso cada uma delas tem que ser definida de forma clara e ser fiscalizada, executada e acompanhada, pois tendo o correto acompanhamento, dificilmente ocorrerá um processo de retrabalho, mas caso ocorra, será uma situação que talvez seja fácil de ser solucionada e assim não afete de maneira tão grave os prazos e gastos da obra.

Os retrabalhos durante a realização de uma obra as vezes são necessários devido a mudanças e reformulações durante a execução, mas na maioria das vezes, ela ocorre por falha na execução de determinado processo e o ato de refazer gera custo e atraso na mesma, por isso a comunicação dentro do canteiro de obras do gestor com a equipe é um fator muito importante, para que cada etapa seja explicada e executada da forma que tem de ser feita. Aprimorar a comunicação entre as partes, fiscalização de cada etapa dos trabalhos realizados pode fazer com que o retrabalho seja evitado.

Outra questão que pode gerar retrabalhos é a falta de comunicação dos projetistas de fases diferentes da obra, como por exemplo, o projetista do estrutural com o projetista de designer de interiores (fase de acabamento).

Por isso é muito importante que os responsáveis por cada etapa e a equipe de execução tenham sempre uma boa comunicação, pois é um dos fatores que evita os retrabalhos. Mas durante a apresentação do trabalho será falado sobre cada tipo e como evita-los para que tudo saia como o planejado.

Este trabalho tem por objetivo explicar os tipos de retrabalhos na construção civil, maneiras de evita-los e se ocorrer, qual seria a melhor maneira de solucionar o problema gerando o menor impacto negativo possível.

A metodologia utilizada será realizada através de pesquisas em sites, materiais didáticos, pesquisa de campo e entrevistas com engenheiros e arquitetos que exemplifiquem os tipos de retrabalhos e como evita-los.

## 2 A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO NA OBRA

De acordo com o Dicio (dicionário online de português) (2022), planejar significa ação ou efeito de preparar um trabalho, ou um objetivo, de forma sistemática, determinação das etapas, procedimentos ou meios que devem ser usados no desenvolvimento de um trabalho, festa ou evento.

O Guia PMBOK (2017), diz que o Gerenciamento de projetos é a aplicação, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de cumprir os seus requisitos. O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e integração apropriadas dos processos de gerenciamento de projetos identificados para o projeto. O gerenciamento de projetos permite que as organizações executem projetos de forma eficaz e eficiente.

Ainda de acordo com o Guia PMBOK (2017), os projetos são uma maneira chave de criar valor e benefícios nas organizações. No ambiente de negócios atual, os líderes organizacionais precisam ser capazes de gerenciar orçamentos cada vez mais apertados, prazos mais curtos, recursos mais escassos e uma tecnologia que muda rapidamente. O ambiente de negócios é dinâmico, com um ritmo acelerado de mudança. Para se manterem competitivas na economia mundiais, as empresas estão adotando o gerenciamento de projetos para entregar valor de negócio de forma consistente.

Sendo assim, é de extrema importância, antes de iniciarmos qualquer coisa na vida, fazermos um planejamento, detalhando e fazendo o passo a passo de cada etapa a ser seguida, considerando todos os fatores que podem tornar o evento viável ou até mesmo inviável, para que não ocorra surpresas e que caso ocorra, já exista uma solução pré-determinada para não ocorrer prejuízos.

Sempre que vamos iniciar algo, independente do que seja, devemos fazer o planejamento, analisando a viabilidade, colocando na balança os prós e contras, analisando os custos que isso irá gerar, os recursos que serão necessários e o tempo necessário para colocar o plano em prática e, depois de iniciado, quando tempo levará do início da execução até a conclusão do mesmo. E quando falamos em obra, esses requisitos devem ser rigorosamente atendidos.

O planejamento de uma obra deve ser iniciado assim que se pensa sobre ela, pois, é primordial analisar a viabilidade da mesma, verificando se é possível que a construção seja realizada naquele local e se o cliente possui recursos financeiros suficientes para execução, e após essa análise, é interessante analisar se para a obra em questão existe recursos matérias e

humanos disponíveis ou se será necessário terceirizar esses recursos e sempre incluir esses fatores no custo geral da obra, pois quando se analisa sobre os recursos financeiros do cliente, é importante não deixar nenhum custo passar despercebido, pois se faltar incluir algo, pode ser que no momento que for necessário executar determinada etapa, não haja verba suficiente e pode ocorrer da obra ser paralisada até se obter novos recursos.

Após analisado as questões sobre a viabilidade, inicia-se o planejamento das etapas construtivas, sempre se baseando no projeto arquitetônico aprovado pelo cliente. Nessa fase é extremamente importante que seja planejado minuciosamente cada etapa, pois é nesse momento que entra as análises dos prazos de início e término, de tempo de execução de cada fase, a análise de materiais a serem utilizados e o quantitativo necessários dos mesmos para cada etapa (que na maioria das vezes é calculado de maneira equivocada), análise de recursos materiais e humanos, como por exemplo, equipamentos necessários e a mão de obra qualificada necessária para cada etapa.

Assim que todos os fatores anteriores é determinado, inicia-se o processo de execução da obra e é nesse momento que o gestor da obra ou o responsável pela execução, precisa alinhar com a equipe como serão realizadas cada etapa e quais os materiais serão utilizados na mesma, é importante que o cronograma de cada fase já esteja definido e que toda a equipe tenha conhecimento sobre ele, pois dessa forma todos estarão cientes dos prazos e evitarão que ocorra possíveis atrasos causados pela equipe.

A comunicação do gestor com a equipe é extremamente importante, é função do gestor e/ou mestre de obras fiscalizar se cada etapa está sendo executada de acordo com o planejado, por isso o ideal, além do acompanhamento diário da obra, estírem reuniões semanais, para sanar possíveis dúvidas que possam surgir, evitando assim possíveis erros na execução de alguma etapa, pois caso ocorra ocasionará retrabalhos, gerando gastos extras e aumento no prazo de finalização da obra.

Uma das principais causas de retrabalho está diretamente ligada com a falta de comunicação do gestor e/ou mestre de obras com a equipe, pois pode ocorrer dos profissionais responsáveis pela execução, no caso da mão de obra, interpretar o projeto de uma forma equivocada, e executa-la de forma diferente do que foi pensado, podendo gerar um gasto maior de material, ou até mesmo usando menos material necessário, fazendo com que, por exemplo, uma viga que foi dimensionada para suportar uma carga 2x, suporte apenas x, podendo causar colapso na estrutura futuramente.

Outra causa de retrabalho, é incompatibilização de projetos e isso ocorre quando os projetistas ficam responsáveis por etapas diferentes e não conversam entre si e na hora de

realizar a execução, verifica-se que determinadas etapas não podem ser realizadas, pois a etapa que foi executada antes foi feita de forma divergente do que foi passado adiante e os projetos subsequentes precisarão ser mudados a partir disso, ou então ser refeita a etapa que foi realizada errada. De qualquer maneira, isso vai paralisar a execução da obra e gerar um aumento significativo no custo e prazos.

Por isso, é de extrema importância existir um plano de gerenciamento da qualidade, o Guia PMBOK (2017) explica que o plano de gerenciamento da qualidade é um componente do plano de gerenciamento do projeto que descreve como políticas, procedimentos e diretrizes aplicáveis serão implementados para alcançar os objetivos da qualidade. Ele descreve as atividades e os recursos necessários para que a equipe de gerenciamento do projeto alcance os objetivos da qualidade definidos para o projeto. O Plano de gerenciamento da qualidade pode ser formal ou informal, detalhado ou estruturado em termos gerais. O estilo e os detalhes do plano de gerenciamento da qualidade são determinados pelos requisitos do projeto. O plano de gerenciamento da qualidade deve ser revisado no início do projeto para garantir que as decisões sejam baseadas em informações precisas. Os benefícios dessa revisão podem incluir maior foco na proposta de valor do projeto e reduções nos custos e na frequência de atrasos no cronogramas causados pelo retrabalho.

A comunicação é primordial para que toda equipe esteja alinhada com o que deve ser feito em cada etapa da obra, o diálogo entre todos os profissionais é de extrema importância para que tudo saia com a menor quantidade de erros possíveis.

Existem outros fatores que contribuem para que ocorram retrabalhos no canteiro de obras, como por exemplo: mão de obra não qualificada que pode gerar erros no início ou no decorrer da obra, desperdício de material, falta de material específico para determinada fase, falta de maquinário, ou seja, recursos de modo geral, por isso é importante ter um bom planejamento antes da execução e que cada fase da obra seja acompanhada e sempre realizar reuniões entre a equipe e os gestores da obra, para evitar esses tipos de situações.

### **3 O QUE É RETRABALHO E SUAS CAUSAS**

Segundo o Centro de Informação Metal Mecânica (CIMM) (2022), retrabalho é definido como: qualquer processo pelo qual um material, item, produto ou serviço defeituoso ou não conforme é submetido à repetições de operações do processo produtivo de modo a satisfazer os requisitos originalmente especificados e, portanto, torna-lo, em condições de ser aceito.



De acordo com o *Construction Industry Development Agency* (CIDA, 1995), o retrabalho é a execução de uma tarefa extra para atender requerimentos que não foram alcançados.

Já *Nandhakumar e Ranjit* (2015), consideram que ocorre o retrabalho quando um produto ou serviço não atende os requerimentos do cliente e que esforços são executados para correção.

De modo geral, o retrabalho é o ato de refazer algo que já estava pronto, e isso demanda tempo e custo e geralmente o retrabalho ocorre por falha humana, que como foi dito anteriormente, a falta de planejamento, a falta de comunicação e o não acompanhamento das etapas construtivas são causas de retrabalho. Na tabela 1, abaixo é possível ver alguns tipos de causas de retrabalhos e suas consequências.

**Quadro 1-** Causas e consequências de retrabalho.

<b>Causas</b>	<b>Consequências</b>
Falta de qualificação profissional;	Mais gastos;
Baixa qualidade do material;	Atrasos;
Mudanças de especificações / projetos;	Insatisfação do usuário final;
Falhas de processo;	Conflitos interorganizacionais;
Erros de execução;	Estresse e fadiga;
Omissões;	Inatividade do trabalho;
Má condução da gestão da obra;	Desmotivação;
Falta de fiscalização;	Perda de trabalho futuro;
Danos naturais e de condições climáticas.	Lucro reduzido.

**Fonte:** Revista Boletim do Gerenciamento (baseado em *Manstenbroek*). (2020)

A primeira etapa, quando o Engenheiro é contratado para iniciar o projeto, é fazer uma reunião com o cliente e analisar quais são as necessidades do mesmo e o que o cliente espera e quais os desejos e sonhos dele com relação ao projeto. O planejamento da obra, começa nessa

etapa, por isso é necessário fazer o “*Briefing*” com o cliente, anotando todas as informações que o cliente julga importante e a partir disso, começar a fazer a análise da viabilidade dos pedidos do mesmo, sempre indicando ao cliente se o que ele está pedido é possível de ser executado dentro das condições do terreno e dentro das condições financeiras do mesmo.

Quando inicia-se uma obra, após verificar a viabilidade da mesma, é feito os projetos da construção, como projeto de fundações, projeto estrutural, projeto arquitetônico, projeto elétrico, projeto hidráulico, projeto de paisagismo, entre outros. E quando se inicia os desenhos dos projetos, se não for, uma única pessoa que ficará responsável por todos eles, é primordial que o responsável pela execução da obra, compatibilize todos os projetos e verifique, nessa fase se tudo está compatível, pois é nessa fase que começa a surgir os retrabalhos por falta de diálogo entre os projetistas. Um exemplo disso é, o projetista hidráulico não se atentou ao fato de que o projeto elétrico já estava pronto, e passou tubulações de água onde seria realizadas instalações elétricas, nesse caso, um dos projetos terá de ser alterado, e isso é o retrabalho, onde aumentará o prazo, prejudicando assim a conclusão da obra e muitas vezes esse erro só é observado na hora da execução, por isso é importante ser realizada a compatibilização antes de iniciar as etapas construtivas.

Outro exemplo de retrabalho é quando o Engenheiro ou Gestor responsável pela obra, não faz acompanhamento diário da mesma, deixando tudo nas mãos da equipe, não quer dizer, que eles não sejam capazes de executar o serviço, porém pode ser que ocorra do pedreiro e/ou o carpinteiro responsável, fazer uma má interpretação do projeto e executar algo de maneira errônea e quando o Engenheiro perceber o erro, pode ser que já seja tarde demais, podendo ocorrer desperdício alto de material, pelo fato de ter que refazer, muitas vezes, quebrando o que já estava feito e tendo que fazer tudo de novo, então, além do gasto de material, irá levar mais tempo para conclusão do serviço. Um tipo de exemplo seria: foi executado a construção de um banheiro e um closet na suíte, e por uma má interpretação do projeto, onde deveria ser uma porta de acesso do closet para o banheiro, foi feita uma janela, e isso fez com que o closet ficasse sem acesso. Quando o erro foi percebido, teve que quebrar onde estava a janela, para fazer a passagem e isso gerou retrabalho e desperdício de material e aumentou o prazo de conclusão.

A falta de supervisão e diálogo entre o gestor e/ou mestre de obra é um dos maiores vilões da obra, pois quando não tem reuniões semanais e acompanhamento diário da obra, a chance de ocorrer erros na execução e por consequência retrabalhos, são enormes, por isso é sempre importante ter alguém que entenda os projetos e consiga se comunicar bem com a equipe para estar sempre presente, auxiliando e instruindo sobre cada etapa construtiva.

Um outro tipo de retrabalho está ligado a falta de planejamento, um exemplo é quando a obra é iniciada sem os projetos, e no meio da execução começa a ser observado falhas na mesma, pois a equipe não tem um projeto e muitas vezes não possuem um mestre de obras, e ficam perdidos nas etapas construtivas, tendo que ficar refazendo os processos até dar certo, ou quando o projeto não é apresentado de forma completa para o cliente e quando alguma etapa fica pronta o mesmo não gosta do que foi executado e acaba pedindo para refazer de outra forma.

Ocorre também retrabalhos, quando o cliente, opta por querer economizar em etapas importantes, como sondagem de solo, impermeabilização de estruturas, etc. Quando a construção é mais simples, na maior parte das vezes não é necessário fazer a sondagem, mas em caso de construções maiores a falta de sondagem prejudica na realização das fundações, podendo ocorrer grandes problemas estruturais, e ocorre o mesmo, quando não é feita a correta impermeabilização das fundações, a infiltração irá causar problemas estruturais gigantescos, colocando a vida de pessoas em risco e por isso, o retrabalho que isso irá causar, gera um custo muito alto.

O retrabalho está ligado diretamente ao aumento dos custos da obra e o que mais se perde são: tábuas, quando tem alteração estruturais, alvenaria por alteração nos layouts, concreto e/ ou ferragem por adequação de elementos estruturais. E geralmente esses retrabalhos estão ligados a falta de compatibilização dos projetos e falta de diálogos do gestor com a equipe.

O retrabalho deve ser evitado ao máximo no canteiro de obras, pois retrabalhos geram custos e por consequência aumentam o prazo de execução, gerando também uma falta de confiança em novos serviços, tanto na equipe, quanto em futuros clientes, a empresa ou o gestor, acaba ficando com uma má reputação, porém caso ocorra uma situação onde seja necessário fazer um retrabalho é importante que o gestor tenha uma solução mais econômica e rápida de refazer o processo, pois assim acaba recuperando a confiança de todos e mostrando que o erro ocorreu, mas que foi observado a tempo de corrigir e não gerar tanto prejuízo financeiro.

É interessante também que no planejamento, já seja feita uma estimativa de custo caso ocorra retrabalho, pois se o ocorrer, já haverá uma reserva destinada e não acarretará prejuízo financeiro. O Guia PMBOK (2017) diz que as reservas de contingência são frequentemente vistas como parte do orçamento destinado a resolver questões conhecidas ou não, que possam afetar o projeto. Por exemplo, o retrabalho para algumas entregas do projeto pode ser antecipado, embora a quantidade desse retrabalho seja desconhecida. As reservas de contingência podem ser estimadas para considerar tal volume de retrabalho desconhecido.

#### **4 DE QUE FORMA O RETRABALHO INTERFERE NA EXECUÇÃO E NA CONCLUSÃO DA OBRA**

O retrabalho interfere de forma negativa na execução de uma obra, pois quando ocorre, sempre gera atraso nos prazos, aumento do custo tanto de material, quanto de mão de obra e desperdício de material e isso afeta também a reputação da equipe que está à frente da execução.

Quando surge a necessidade de realizar um retrabalho, é importante analisar a situação e pontuar o que ocorreu para chegar nesse ponto e partir daí guardar como experiência para que nas próximas obras, o erro não se repita e sempre buscar soluções imediatas para corrigir o problema e não ir acarretando problemas futuros.

É importante sempre fazer o acompanhamento da obra de perto, pois sempre que ocorrer algum tipo de erro, ele possa ser percebido rápido, pois assim o retrabalho não ocasionará tanto custo e nem demandará tanto tempo, não afetando tanto assim os prazos e orçamento final.

As vezes ocorre obras onde a equipe de execução é reduzida, na maioria das vezes por falta de mão de obra qualificada para determinado serviço, e quando ocorre algum erro, onde é necessário fazer o retrabalho, exige que a equipe pare o que está sendo executado e retorne para refazer o que já estava pronto, fazendo com que gere o atraso da mesma. Pois dessa forma, toda frente de trabalho estará sendo utilizado pra reexecutar o serviço, não dando prosseguimento em mais nenhuma etapa da construção, até que o erro seja corrigido e assim possa avançar para as novas etapas.

O retrabalho gera inúmeros problemas na obra como por exemplo, desperdício de material, perda de tempo na execução das atividades, aumento no prazo de entrega da obra fazendo com a empresa perca um pouco de credibilidade no mercado diante de possíveis clientes, elevação do custo podendo tornar a obra inviável financeiramente.

De modo geral, o retrabalho sempre aumenta o custo da obra, aumenta o tempo de execução e sua conclusão e isso gera um transtorno enorme para todos os envolvidos no processo, principalmente porque quando se realiza o planejamento no início da obra e são feitos as compras de matérias, dificilmente irá ser previsto nesse planejamento, os retrabalhos, o que pode acarretar em problemas na hora de recomprar os matérias que foram desperdiçados, pois pode ocorrer de não encontrar o mesmo lote do produto e o mesmo vir com características diferentes do comprado inicialmente ou o preço ter aumentado muito, causando um aumento que não estava previsto no custo inicial.

O retrabalho gera um efeito negativo para obra e muitas vezes eles são tratados como uma consequência e não como a causa do atraso ou aumento de custo, e, em alguns casos o retrabalho aparece no pós-obra, e pelo fato dele não ter sido resolvido durante a etapa em que surgiu, ele vai sendo carregado por todas as outras etapas e gera um custo elevado para correção, pois foi acumulando os erros etapa por etapa. O Guia PMBOK (2017) diz que de modo geral, a abordagem mais cara é deixar que o cliente encontre os defeitos. Esta abordagem pode resultar em problemas de garantia, recalls, perda de reputação e custos de retrabalho.

Outro fator que pode estar atrelado ao retrabalho é quando muitas pessoas estão envolvidas na execução da obra e não entram em um consenso sobre como será executado cada fase ou não deixam claro para o cliente como funciona as responsabilidades de cada parte, quando existem muitas pessoas envolvidas, e não explicam o que o cliente tem de direito e dever durante a execução da obra. Diante disso em entrevista com a Engenheira 1, ela cita um caso que ocorreu em uma obra em que ela fazia parte da seguinte forma:

*Recentemente, participei de uma situação que gerou retrabalho pra mim e para os meus parceiros. Chegou até nós um cliente que fechou o pacote completo (todos os projetos, burocracia e execução de obra). Para que a nossa parceria flua, deixamos claro que cada um é responsável pelo seu cliente. Sendo assim, a parte de contrato e documentação ficou de responsabilidade do parceiro que nos apresentou o cliente. O nosso principal retrabalho foi na parte do projeto arquitetônico, pois o nosso parceiro deixou o seu cliente muito à vontade e não especificou no contrato a quantidade de adaptações que poderia ser feita no projeto, tivemos muitas adaptações, pois além dele não ter especificado nada no projeto o seu cliente não havia assinado o contrato. O segundo foi a nossa falta de autonomia, pois o cliente agia como se soubesse mais do que a gente e o nosso parceiro não se posicionava, ajudando a incentivar o cliente a achar que podia mudar o projeto na hora que quisesse. Esse projeto foi feito diversas vezes e ainda sim, foi aprovado em um layout que o cliente queria mudar (Após a aprovação na prefeitura). Esse tipo de situação poderia ter sido evitado se o parceiro tivesse feito um “Briefing” completo com o seu cliente, conhecendo os seus gostos e o que ele imaginava para a sua residência. O posicionamento também poderia ter sido melhor colocado, para o cliente entender a importância das diretrizes da prefeitura na hora de construir. E o principal e não menos importante, a montagem correta e assinatura do contrato de prestação de serviço.*

Analisando a situação descrita citado acima, conseguimos observar que ocorreu principalmente falha na comunicação entre o Engenheiro responsável e o cliente, pois o Engenheiro não fez o planejamento adequado no início, anotando todas as considerações do cliente e nem explicou o que seria possível fazer dentro das condições da equipe envolvida e

com isso, o cliente se achou no direito de fazer modificações mesmo depois do projeto aprovado, causando vários transtornos com a equipe e atrasando toda a execução da obra, devido a quantidade de modificações que ele exigia durante cada projeto apresentado.

## **5 COMO EVITAR E/OU MINIMIZAR O EFEITO DO RETRABALHO**

Já vimos o que o retrabalho pode ocasionar na obra com relação aos custos, execução e durabilidade da mesma e veremos agora como evitar ou minimizar esses impactos.

Como citado várias vezes, tudo começa com o planejamento. É de extrema importância levar o planejamento em consideração sempre, pois é nele que são definidas todas as etapas construtivas, todo o cronograma, tudo o que será utilizado e quanto tempo deve durar cada etapa.

Outra questão de extrema importância é a mão de obra qualificada, pois tendo uma equipe com bom preparo e principalmente com bom relacionamento entre si, fará com que a obra siga cada etapa de forma coordenada e coerente.

É importante ter um bom gestor e um bom mestre de obras para coordenar as execuções e a equipe de forma harmônica e a relação entre o gestor e/ou mestre de obra com a equipe também é de extrema importância, pois é o gestor e/ou mestre de obras que vai manter a equipe informada sobre os cronogramas e sobre cada etapa a ser executada na obra, como quantitativo de material usado em cada fase.

A elaboração dos projetos também tem que ser perfeita, todos os projetos tem de ser elaborados em harmonia, seguindo sempre uma sequência lógica, não pode, por exemplo ser elaborado o projeto hidráulico antes que o projeto arquitetônico esteja definido, pois é o arquitetônico que irá definir onde ficará cada cômodo da construção e só após essa definição que é possível, elaborar os outros projetos, como hidráulico e elétrico.

Tendo esses pontos em mente, é extremamente importante que o planejamento seja feito de forma criteriosa, que todos os envolvidos na obra tenham uma boa comunicação, que os profissionais sejam capacitados para realizar suas funções, que sejam realizadas reuniões periódicas entre gestores e equipe, e sejam avaliados cada fase e etapa concluída, com isso muito erros serão evitados e os retrabalhados serão mínimos, dando credibilidade para a equipe e principalmente, para o gestor.

## 6 ESTUDOS DE CASO

Nesse tópico será demonstrado alguns tipos de retrabalhos e as soluções utilizadas para minimizar e corrigir os problemas.

### 6.1 Obra Residencial no Estado de São Paulo

Nessa obra, o cliente adquiriu o imóvel em ponto de laje, que significa que a casa já estava com a construção com as paredes levantadas, só esperando para receber a cobertura a laje, que no caso são os telhados e a parte de acabamento que é a parte de reboco, colocação de piso e colocação da esquadrias, não acompanhou a construção e contratou uma equipe de sua confiança para finalizar a obra. Um dos primeiros erros encontrados pela equipe, foi que as paredes da casa estavam completamente fora do prumo, que significa que as paredes estavam tortas, sem alinhamento, como pode ser observado na figura 1.

**Figura 1** - Parede fora do prumo



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheira no ano de 2022.

A solução encontrada nesse caso, foi preencher a diferença com argamassa, fazendo com que a parede ficasse alinhada e após passar o reboco e fazer o acabamento, pois só o reboco não seria suficiente para corrigir o prumo da parede. Na figura 2 é possível observar a equipe fazendo a aplicação da argamassa para alinhar a parede e deixá-la no prumo.

**Figura 2** - Parede fora do prumo.



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheira no ano de 2022.

Outro erro encontrado nessa construção foi que a laje da garagem foi montada sem nenhuma viga ao redor dela, de forma que a sustentasse como uma cinta. A viga serve para transferir o peso da laje para as colunas, e sem elas corre o risco da construção entrar em colapso e desmoronar.

A solução nesse caso foi desmontá-la e refaze-la, colocando as vigas para fazer a amarração, dando segurança e sustentação antes de receber o concreto como demonstrado nas figuras 3 e 4.



**Figura 3** - Reconstrução da laje e concretagem.



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheira no ano de 2022.

**Figura 4** - Reconstrução da laje e concretagem.



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheira no ano de 2022.

E essa construção também está sem energia elétrica, pois o poste de energia foi roubado e não houve reparo da companhia de energia da cidade, com isso, a parte de reboque da casa ainda não foi iniciada, pois necessita de energia elétrica para utilização da betoneira.

Nessa obra em questão, haverá um enorme atraso nos prazos de conclusão devido aos erros apresentados acima, que a princípio, foram erros de execução do construtor inicial da mesma e posteriormente o problema da falta de energia elétrica que não está sendo solucionada pela companhia elétrica da cidade.

## 6.2 Obra Residencial no Estado de São Paulo

Essa obra é uma reforma e a equipe contratada para isso, encontrou o seguinte problema: O muro é de concreto e não foi utilizado ferragens na horizontal, não possui nenhum tipo de amarração nesse sentido e com isso o muro está apresentando fissuras e abrindo, pois como no caso da laje, essas ferragens servem para fazer a distribuição dos pesos.

Observando as figuras 5 e 6 abaixo e possível notar as trincas que estão surgindo no muro.

**Figura 5** - Muro sem amarração horizontal



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheira no ano de 2022.

**Figura 6** - Muro sem amarração horizontal.



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheira no ano de 2022.

A solução nesse caso é cortar o muro e passar as ferragens de fora a fora. Esse erro pode ser considerado erro de execução e fará com que aumente o custo da reforma para o cliente.

### **6.3 Obra Residencial no Estado de São Paulo**

Nessa obra, houve erro na execução, dimensionamento e posição do portão da garagem, como demonstrado na figura 7.

Olhando a imagem é possível observar que é um portão alto, porém estreito, e a posição que ele foi colocado com relação a rua dificulta a entrada do morador na garagem, pois o mesmo precisa ficar manobrando o veículo antes de entrar e isso também gera insegurança para o mesmo.

**Figura 7 - Portão mal dimensionado.**



**Fonte:** Imagem capturada pelo próprio autor no ano de 2022.

Nesse caso, a solução será remover esse portão e colocar outro mais largo, para que facilite na hora do proprietário entrar com o carro e isso irá gerar um grande retrabalho, pois será necessário quebrar as colunas que já estavam prontas, refazendo também a vista da fachada da residência.

#### **6.4 Obra Industrial no Estado de São Paulo**

Nessa obra, houve muitos problemas por falta de proteção mecânica, que é um elemento utilizado para garantir a proteção e durabilidade do sistema de impermeabilização, ele é feito utilizando argamassa de cimento, areia e emulsão adesiva e a própria impermeabilização que não ocorreu. Nas imagens a seguir será explicado cada caso e qual foi a solução para solucionar os problemas.

Na figura 8, abaixo, houve perfuração da manta asfáltica por falta de proteção mecânica e a solução foi refazer a manta e fazer a proteção mecânica de forma adequada.

**Figura 8** - Perfuração de manta asfáltica.



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheiro no ano de 2022.

Na figura 9, não foi feita a proteção mecânica da impermeabilização dos filtros de decantação e a solução também foi fazer a proteção mecânica para proteger a impermeabilização.

**Figura 9** - Falta de proteção mecânica da impermeabilização de filtros de decantação.



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheiro no ano de 2022

Na figura 10 também não houve proteção mecânica, e o tanque de decantação destruiu a manta asfáltica e na figura 11 é possível observar a mata sofrendo deslocamento. A solução foi refazer a manta com a proteção mecânica.

**Figura 10** - Tanque de decantação.



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheiro no ano de 2022

**Figura 11** - Deslocamento da manta asfáltica.



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheiro no ano de 2022

Na figura 12 houve a impermeabilização, porém não houve a proteção mecânica e como pode ser observado na imagem a impermeabilização foi toda furada, a solução foi impermeabilizar novamente e fazer a proteção mecânica corretamente.

**Figura 12** - Impermeabilização perfurada.



**Fonte:** Imagem cedida por Engenheiro no ano de 2022

Nesse tópico foi possível observar vários tipos de retrabalhos por erros na execução da obra, sendo alguns erros percebidos pelas equipes contratadas para reforma e corrigidos pelas mesmas e outros erros que surgiram ao longo do tempo como foi o caso da obra industrial.

## 7 METODOLOGIA

Para a realização desse trabalho foi utilizada a metodologia classificada como pesquisa bibliográfica, que segundo o Manual para Elaboração de Monografia (2019, p27), “*são pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas*”.

Segundo Gil (2017), a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto.

Também foi realizada pesquisa de campo que de acordo com o Manual para elaboração de Monografia (2019, p26) é “*qualquer pesquisa realizada em ambiente natural (nichos, cenários e ambientes naturais de vivência), onde ocorre ou ocorreu fato ou fenômeno, não controlado (laboratório). O interesse da pesquisa de campo está voltado para o estudo de indivíduos, comunidades, instituições, entre outros campos. Pode incluir entrevistas, questionários, testes e observação para coleta dos dados*”.

Nesse caso foi realizada entrevistas com engenheiros e arquitetos que fazem acompanhamento de obras e questionado, sobre a vivência deles no canteiro e foi questionado qual era o tipo mais comum de retrabalho que mais ocorria em cada tipo de obra e o que seria possível fazer para que fosse evitado.

Os entrevistados foram:

Entrevistado 1: Engenheira Civil responsável por elaboração de projetos e acompanhamento de obras.

Entrevistado 2: Engenheiro Civil responsável por acompanhamento de obras.

Entrevistado 3: Arquiteta de Interiores responsável por elaboração dos projetos e acompanhamentos periódicos na obra.

Entrevistado 4: Assistente de engenharia, responsável por acompanhamento de obras, levantamento, orçamentos, análises de projetos e elaboração de contratos.

Também foi realizada observação para coleta dos dados em um canteiro de uma obra industrial e a partir disso, foi possível desenvolver melhor o conteúdo do trabalho.

De modo geral, a pesquisa de campo, mostrou de forma mais clara, que caminho seguir para a elaboração desse trabalho e as pesquisas bibliográficas deram embasamento para apresentar os tipos de retrabalho de forma adequada.



## 8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante as entrevistas com engenheiros (as) e arquitetas, foi questionado qual era o tipo mais comum de retrabalho nas obras que eles faziam acompanhamento e cada um detalhou o que era mais comum de ocorrer nas suas obras.

Durante as pesquisas realizadas foi possível observar com mais clareza os tipos de retrabalhos e suas causas e perceber que de fato, tudo depende de um bom planejamento, para que as coisas já comecem a serem executadas de forma correta, evitando assim os tipos de retrabalho mais comuns.

Foi feita a seguinte pergunta para todos: Quais são os tipos de retrabalhos mais comuns no canteiro de obras e foi possível obter as respostas a seguir.

Entrevistado 1: *“O que vejo que é mais comum é o reforço na fundação e contenção de umidade. Existe clientes que querem economizar e tentam forçar o engenheiro a não fazer o estudo do solo, tem pessoas que perguntam para o vizinho quanto foi a profundidade da estaca e usa a mesma. Às vezes, pode dar mais e quando começa a subir a obra ela começa a recalcar... e tem que gastar mais para fazer o reforço, além de perder tempo também. Já o caso da contenção da umidade é a mesma coisa... Também ocorre muito erro de locação de obra e de pilar”.*

Entrevistado 2: *“O que ocorre muito são erros de compatibilização de projetos, onde é projetado e executado algo sem verificar os outros projetos e na hora de dar continuidade na execução, observa-se que a etapa que viria a seguir não poderá ser executada da forma que foi planejada, pois a etapa anterior não levou em consideração que existia outros projetos a ser analisado ou vice e versa, por exemplo, durante a execução de uma barracão, foi executado para um tipo de maquinário e quando os equipamentos chegaram não caberiam nos espaços destinados a eles e com isso foi necessário refazer o barracão”.*

Entrevistado 3: *“A primeira causa que vejo, que pra mim é a principal e é a que mais causa retrabalho e é considerado um nível de retrabalho muito grande, causa de retrabalho absurdo e que tem uma quantidade muito grande, que é quando o pessoal começa a obra sem projeto, porque fica todo mundo perdido. O cliente fica perdido porque ele não consegue visualizar como ficará a obra dele, então ele muda de ideia quando as coisas estão sendo executadas, o pedreiro fica perdido porque não sabe bem o que tem que fazer, o que o cliente espera e muitas vezes ele fica preso em ideias tradicionais não conseguindo inovar nas construções e também acabam tendo conversas informais com o cliente e acabam esquecendo*

*o que foi combinado, tendo que refazer o que já estava feito, gerando sempre retrabalho por causa da falta de projeto”.*

Entrevistado 4: *“O que gera retrabalhos no canteiro de obras são quebra de fluxos, má execução, procedimentos falhos e instaladores ruins. Por exemplo, iniciar um serviço sem ter acabado o anterior (que se faz necessário estar pronto, principalmente quando é necessário fazer testes, como impermeabilização e contra piso e alguns métodos construtivos também falham, por exemplo, na parede de gesso nos 2 primeiros e nos 2 últimos pavimentos de um edifício, com o carregamento e movimentação da torre, as paredes trincam demais”*

De acordo com as respostas dos entrevistados, foi possível observar que cada tipo de obra gera um tipo específico de retrabalho e que são retrabalhos que podem ser solucionadas de forma simples, mas que acabam ocorrendo com frequência pois alguns já são considerados como parte da cultura, como por exemplo construir uma residência sem projeto.

Outra fase construtiva que é considerado desnecessário para os clientes é a sondagem do solo e impermeabilização das estruturas, pois acham que não fazer essas etapas irá gerar economia e na realidade é algo que gera muito retrabalho, aumentando muito o custo da obra.

O retrabalho ocorre por falta de gestão, planejamento e também por falta de conhecimento do cliente em relação a importância das etapas construtivas da obra pois acham que estão economizando não executando alguma dessas etapas, mas no fim acabam gastando mais, tendo que refazer o serviço, também ocorrem muitos retrabalhos durante a elaboração e execução de um projeto, por falta de compatibilização dos projetos.

O retrabalho pode ser evitado lá no início, quando o cliente contrata a equipe para elaborar e executar seu projeto. Deve ser realizado um *Briefing* completo, contendo todas as informações necessárias, detalhando tudo o que o cliente deseja e mostrando para ele se é possível ser executado da forma que ele pediu e caso não seja, oferecer alternativas antes de elaborar o projeto e mostrar durante essa reunião a importância de cada etapa e como executar de forma correta pode gerar economia.

É quase que impossível, executar uma obra sem que ocorra retrabalhos, pois o cenário pode mudar a qualquer momento, por isso é necessário que os riscos sejam previstos e que já sejam estabelecidas soluções caso ocorra, e se vier a ocorrer algo que não foi previsto, sempre encontrar soluções rápidas para o problema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi dito durante a elaboração desse trabalho, o retrabalho no canteiro de obras é algo corriqueiro e na maiorias dos casos é algo que pode ser evitado de forma simples, fazendo o planejamento desde que surge a ideia da construção, com projetos bem elaborados, uma equipe bem preparada, um bom gestor e principalmente com boa comunicação entre todos os envolvidos desde o início (cliente, projetista, gestor e equipe).

Portanto a ausência de comunicação ou, em casos mais graves, a falta de planejamento faz com que ocorra atrasos e gastos não programados que podem ultrapassar o valor estipulado no início do projeto, isso deixa ainda mais explícito a necessidade de um planejamento bem elaborado, onde deve ser seguindo todas as normas e durante a execução que todas as etapas sejam executadas de acordo com o descrito no projeto e no planejamento.

A contratação de mão de obra bem qualificada também tem influência direta, pois se forem contratados profissionais sem qualificação a probabilidade de ocorrer retrabalho devido à má execução é muito alta e isso faz com quem além de ter que ser refeito novamente alguma etapa, gere desperdício de material e tempo. Também é importante que os materiais utilizados na obra sejam de boa qualidade para que tenham a durabilidade correta.

De modo geral, notamos que quando é realizado o planejamento de forma correta, considerando todos os fatores de riscos e planejando todas as etapas construtivas previamente, os retrabalhos durante a execução da obra serão mínimos, é importante ter um gestor que tenha uma boa comunicação com a equipe, que seja participativo durante os processos e esteja sempre instruindo todos sobre a melhor forma de realizar cada fase.

## REFERÊNCIAS

CHAUD, Vera Mariza, **Manual para elaboração e apresentação de monografias**. 3.ed. Ituverava: F. E. Ituverava, 2019. 118p

CIMM. CENTRO DE INFORMAÇÕES METAL E MECÂNICA. **O que é retrabalho**. Disponível em: <https://www.cimm.com.br/portal/verbetes/exibir/1171-retrabalho>. Acesso em 10 mai. 2022.

Construction Industry Development Agency and Masters Builders Australia – CIDA. (1995). *Measuring up or muddling through: best practices in the Australian non-residential construction industry* (pp. 59-63). Sidney.

DICIO. DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUES. **Significado de planejamento**. Disponível em: Planejamento - Dicio, Dicionário Online de Português. Acesso em 18 de ago. 2022.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2017. 175p.

MASTENBROEK, Y, C. *Reducing rework costs in construction projects: and avoiding rework em the future*. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – *University of Twente. Enschede*, 2010

MATTOS, Aldo Dórea, **Planejamento e Controle de Obras**, 1. Ed. São Paulo: Pini, 2010.

MELLO, L. C. B. B. et al., **Seleção de metodologia de mensuração de retrabalho através da utilização do método AHP**. Disponível em <https://www.scielo.br>. Acesso em 10.mai. 2022.

NANDHAKUMAR, C., & Ranjit, R. (2015). *A study on factors influencing reworks in construction project. International Journal of Advanced Research Trends in Engineering and Technology*, 2. Recuperado em 29 de julho de 2015, de <http://www.ijartet.com>

REVISTA BOLETIM DO GERENCIAMENTO. **Análise do retrabalho devido à falta de planejamento em uma obra da indústria da construção civil**. Disponível em: <https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/347/275>. Acesso em 15 mar. 2022.

REVISTA BOLETIM DO GERENCIAMENTO. **Avaliação da Gestão da Qualidade de Obras Prediais: Contribuições Práticas a Partir de um Estudo de Caso**. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/2351/pdf> . Acesso em 15 mar. 2022.

SIENGE, **5 Retrabalhos que disparam seu custo de obra**. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/custo-de-obra/>. Acesso em 10 mai. 2022.

SQUARE, Newtown, **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**, 6. Ed. PA: Project Management Institute, 2017.