

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE  
MESQUITA FILHO” FACULDADE DE ENGENHARIA - CAMPUS DE  
ILHA SOLTEIRA CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

**CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO RETRABALHO NA CONSTRUÇÃO  
CIVIL E O PAPEL DO PLANEJAMENTO E DA QUALIDADE COMO FORMA DE  
MITIGAÇÃO**

GESSICA TRINDADE DE MELO

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luís  
Akasaki

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Engenharia do  
Campus de Ilha Solteira – UNESP, como  
parte dos requisitos para obtenção do grau  
de Engenheiro Civil.

ILHA SOLTEIRA – SP

JUNHO DE 2025

**Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira**

Cursos: Eng<sup>a</sup> Agrônômica, Ciências Biológicas, Eng. Civil, Eng. Elétrica, Eng. Mecânica, Física, Matemática e Zootecnia.  
Avenida Brasil Centro, 56 - CEP 15385-000 Ilha Solteira São Paulo Brasil  
(18) 3743 1007 – [sg.feis@unesp.br](mailto:sg.feis@unesp.br) - [www.feis.unesp.br](http://www.feis.unesp.br)

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

M528c Melo, Gessica Trindade de.  
Causas e consequências do retrabalho na construção civil e o papel do planejamento e da qualidade como forma de mitigação / Gessica Trindade de Melo. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2025  
37 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) -  
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira,  
2025

Orientador: Jorge Luís Akasaki

Inclui bibliografia

1. Retrabalho . 2. Causas. 3. Consequências. 4. Planejamento . 5. Qualidade.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluna: **GESSICA TRINDADE DE MELO**

Título: **“CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO RETRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL E O PAPEL DO PLANEJAMENTO E DA QUALIDADE COMO FORMA DE MITIGAÇÃO.”**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Engenheiro Civil, junto ao Curso de Graduação em Engenharia Civil, da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira

### COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Jorge Luís Akasaki

(Orientador)



Documento assinado digitalmente

**JORGE LUIS AKASAKI**

Data: 09/06/2025 11:28:47-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rodrigo Garozi da Silva

(Examinador)



Documento assinado digitalmente

**RODRIGO GAROZI DA SILVA**

Data: 09/06/2025 11:26:49-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Bacus de Oliveira Nahime

(Examinador)



Documento assinado digitalmente

**BACUS DE OLIVEIRA NAHIME**

Data: 09/06/2025 11:24:22-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ilha Solteira

09/06/2025

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família, principalmente aos meus pais e minha irmã, Nelcina, Jose Carlos e Larissa, que me apoiaram durante toda minha trajetória na faculdade, comemorando minhas vitórias e me apoiando em momentos difíceis. Vocês foram minha base e minha força, sem vocês eu não teria chego ao fim dessa jornada.

Agradeço a minha segunda família, criada em Ilha Solteira, as minhas irmãs da república João e Maria, que tornaram minha caminhada pela faculdade muito mais leve e inesquecível.

Agradeço aos meus professores, por transmitirem conhecimento, pelas palavras que iam além do conteúdo, por toda a dedicação e por me ajudarem a me tornar a profissional que sou hoje. Em especial, ao professor dr. Jorge, por aceitar o convite de me orientar.

Agradeço a todos os colegas e amigos que viveram esse período em Ilha Solteira comigo.

## RESUMO

O mercado da construção civil é responsável por 4,3% do PIB brasileiro, entretanto, vem apresentando altos índices de retrabalho. O processo da construção é muito complexo e com muitas atividades interdependentes, o que facilita a ocorrência do retrabalho. As principais causas do retrabalho estão ligadas a falta de mão de obra qualificada, projetos incompatíveis, diversas mudanças de projeto durante a execução dos processos, erros de execução, gestão e planejamento ineficazes, falta de acompanhamento e verificação de serviços. Como consequência se tem o aumento de custos, atrasos na entrega, diminuição da produtividade, da qualidade na entrega e insatisfação dos clientes. Para diminuir esses índices, é necessário implementar ferramentas de planejamento e gestão de qualidade nas empresas, buscando a padronização de processos, treinamento de todos os envolvidos, garantia de entrega de serviços conformes através das verificações e auditorias, além da busca por melhoria contínua.

## **ABSTRACT**

The construction industry accounts for 4.3% of Brazil's GDP; however, it has been showing high levels of rework. The construction process is highly complex and involves many interdependent activities, which facilitates the occurrence of rework. The main causes of rework are related to the lack of skilled labor, incompatible project designs, multiple project changes during execution, execution errors, ineffective management and planning, and lack of monitoring and inspection of services. As a result, there is an increase in costs, delays in delivery, decreased productivity, reduced quality of the final product, and customer dissatisfaction. To reduce these rates, it is necessary to implement planning and quality management tools in companies, aiming at process standardization, training of all involved parties, ensuring the delivery of compliant services through inspections and audits, and pursuing continuous improvement.

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção

FAD – Ficha de Avaliação de Desempenho

ISO - International Organization for Standardization

NBR – Norma Brasileira

PBQP-H - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat

PDCA – Plan, Do, Check, Act

PSQ - Programas Setoriais da Qualidade

SGQ – Sistema de Gestão de Qualidade

SIAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil

SIMAC - Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos

SINAT - Sistema de Avaliação de Inovação na Construção Civil

5's - Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu, Shitsuke

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	7
2.	OBJETIVOS .....	8
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
4.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	9
4.1.	Contextualização .....	9
4.2.	Retrabalho.....	10
4.3.	Causas e consequências do retrabalho .....	12
5.	MEIOS DE DIMINUIR O ÍNDICE DE RETRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	17
5.1.	PLANEJAMENTO.....	17
5.1.1.	Lean Construction .....	17
5.1.2.	PDCA .....	22
5.2	SISTEMAS DE QUALIDADE.....	22
5.2.1.	ISO.....	23
5.2.2.	Programa PBQP-H.....	24
5.2.2.1.	SIAC .....	28
6.	DISCUSSÃO .....	29
7.	CONCLUSÃO .....	31
8.	REFERÊNCIAS.....	32

## 1. INTRODUÇÃO

O mercado da construção civil vem apresentando um alto índice de retrabalhos, acarretando aumento do custo e prazo de obra e diminuição da qualidade (MELLO, et al., 2018). Mastenbroek (2010) compara os custos com retrabalho encontrados por diferentes autores, chegando ao resultado de um gasto entre 1% e 10% do valor total do empreendimento, enquanto PALANEESWARAN (2006) diz que a boa parte dos custos provenientes dos retrabalhos são incalculáveis.

Segundo o IBGE, em 2022 o setor de obras movimentou R\$415,6 bilhões no país, sendo assim, é estimado um montante de 41,56 milhões a 415,6 milhões destinados ao retrabalho, um valor muito expressivo. De acordo com PALANEESWARAN (2006) “retrabalho é um esforço necessário de refazer um processo ou atividade que foi implementada incorretamente em primeira instância”, podendo afetar a performance e o lucro.

O retrabalho pode ocorrer em qualquer, ou todas, as fases da construção, desde a concepção do empreendimento, planejamento, projeto, construção, gerenciamento, administração, aquisição de materiais e contabilidade (BURATI, et al., 1992). O próprio processo da construção civil o torna suscetível a erros, pois diversos serviços que dependem entre si, são executados ao mesmo tempo, por diferentes executores, em longos períodos de tempo na maioria dos casos, e por mão de obra não especializada (MELLO, et al., 2018).

Uma das medidas mitigadoras do retrabalho, de acordo com DE AZEVEDO (2020) é uma etapa de planejamento bem analisada e gerida pela equipe de engenheiros. Os principais pontos de atenção a se analisar são: a disponibilidade de mão de obra (especializada e com pouca rotatividade), índices de produção e metas (seguindo o cronograma), alinhamento entre escritório e equipe de campo e logística (de materiais, serviços e canteiro).

Atualmente, existem diversas ferramentas para auxiliar no planejamento da obra. Três exemplos, amplamente utilizados, são as metodologias Lean construction e PDCA. O lean construction, também conhecido como construção enxuta, busca otimizar processos e evitar desperdícios (FREITAS, et al., 2019), a metodologia PDCA (planejar, fazer, checar, agir) tem como atividade inicial o planejamento, a fim de antecipar possíveis problemas e buscar estratégias a serem seguidas, sempre

buscando qualidade e melhoria contínua (DE AZEVEDO, 2020).

O controle de qualidade da obra é uma etapa tão importante quanto o planejamento, pois deve garantir que as estratégias e metas estão sendo executadas conforme os projetos e o planejamento, mas também com enfoque na qualidade do serviço entregue. O setor de qualidade pode e deve interferir durante ou após a execução, e garantir que caso os procedimentos não tenham sido executados corretamente, aplicar ações corretivas que garantam uma entrega dentro dos padrões.

## **2. OBJETIVOS**

O presente trabalho tem como objetivo geral apresentar, através de uma revisão bibliográfica, as principais causas e consequências do retrabalho na construção civil e formas de reduzir o índice de retrabalho através do planejamento e do sistema de gestão de qualidade.

Para alcance do objetivo geral, o trabalho tem como objetivos específicos:

- Expor a importância do tema;
- Expor os impactos do retrabalho com relação ao custo, prazo, qualidade e recursos humanos;
- Apresentar metodologias de planejamento e do sistema de gestão de qualidade e seus benefícios;

## **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

A fim de apresentar dados com relação ao retrabalho, suas consequências e metodologias para diminuição do seu alto índice nas obras, foi realizado uma revisão bibliográfica com amostras de diferentes origens: teses, revistas, artigos, dissertações, anais de congressos entre outros.

O quadro 1 traz os principais autores utilizados como referência no trabalho, que contribuíram para o alcance do objetivo principal do trabalho através dos estudos de caso analisados.

**Quadro 1: Estudos de caso analisados no trabalho**

<b>Autor(es)</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo</b>	<b>Principal contribuição para o presente trabalho</b>
SOUZA, DIAS, LEITE	2018	TCC	Custos do retrabalho
MARINHO e BARROS NETO	2021	Simpósio	Importância do acompanhamento
FILIPPI e MELHADO	2015	Artigo	Atraso devido o retrabalho
DE AZEVEDO	2020	Artigo	Problemas devido à falta de planejamento
NETO	2018	TCC	Impactos do retrabalho
GARCIA	2022	TCC	Retrabalho nas obras públicas
SILVA	2021	TCC	Melhorias após implementação do Lean Construction
THOMAS	2021	TCC	Melhorias após implementação do PBQP-H
GOMES	2023	TCC	Importância do Sistema de Gestão da Qualidade

**Fonte: o autor.**

## **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1. Contextualização**

O setor da construção civil possui grande impacto no PIB brasileiro, crescendo 4,3% nos três primeiros trimestres de 2024, em relação ao mesmo período em 2023, de acordo com a CBIC (2024) e com um nível de atividade superior ao período pré-pandemia de 21,20%. Esse crescimento se deve ao aquecimento do mercado imobiliário, ao aumento das obras do programa Minha Casa Minha Vida e das relacionadas ao ano eleitoral, além da melhora da economia brasileira, mantendo a utilização da capacidade operacional em uma média anual de 68%, ou seja, ainda há um potencial de aumento de produção de 32%.

De acordo com dados do CBIC, em 2024 foram criadas 230.856 novas vagas de emprego no setor, para pessoas com todo tipo de grau de instrução, desde analfabeto até pessoas com ensino superior completo, entretanto, a maioria possui ensino médio completo, sendo 67,50% das contratações, apresentando um crescimento de 4,72% de trabalhadores com carteira assinada, comparado ao ano de 2023.

Com o crescimento do setor, o mercado vem se tornando mais competitivo, e as empresas buscam se tornar mais produtivas e eficientes. Com isso, o retrabalho vem se tornando uma preocupação, já que aumenta o gasto em um cenário que busca a produção enxuta além de gerar atrasos no cronograma, por se tratar de uma atividade não planejada e diminuição da qualidade do produto entregue.

Em 2015, os processos contra construtoras no estado de São Paulo tiveram um aumento de 45% em relação ao ano anterior, com 7.686 processos, de acordo com o G1. A revista Exame atribui o aumento dos processos, entre outros fatores, aos atrasos na entrega e defeitos construtivos, ambos, consequências do retrabalho.

#### 4.2. Retrabalho

O retrabalho é o esforço desnecessário para refazer uma atividade que não foi feita corretamente na primeira vez (LOVE *apud* NETO, 2018). Esse esforço não agrega valor ao produto, mas é necessário, visto que uma não conformidade foi detectada. Um dos requisitos da ABNT NBR ISO 9000:2015 é atender as exigências de um projeto, o contrário é definido como não conformidade.

DE AZEVEDO (2020) classificou as principais causas e consequências do retrabalho no quadro 2, evidenciando que a recorrência do retrabalho vai muito além de impactos financeiros.

**Quadro 2: Causas e Consequências de retrabalho**

Causas	Consequências
Falta de qualificação profissional	Mais gastos
Baixa qualidade do material	Atrasos

Mudanças de especificações / projetos	Insatisfação do usuário final
Falhas de processo	Conflitos inter organizacionais
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: DE AZEVEDO, 2020.**

Uma pesquisa de MARINHO e BARROS (2021), elencam causas semelhantes, com as respectivas porcentagens que representam o nº de ocorrências em que elas foram responsáveis:

- Mão de obra: 39,3%;
- Gestão inadequada: 19%;
- Informação: 10,1%;
- Serviços interligados: 10,1%;
- Making-do: 8,9%;
- Tecnologia construtiva de baixa qualidade: 5,1%;
- Alterações e erros de projeto: 2,5%;
- Erros e mudanças de construção: 2,5%;
- Materiais e componentes: 2,5%;

Com relação as consequências MARINHO e BARROS (2021), relatam:

- Perda de material;
- Redução da qualidade do serviço;

- Desmotivação;
- Diminuição da produtividade;
- Falta de terminalidade;
- Aumento do trabalho em progresso;

### 4.3. Causas e consequências do retrabalho

Para que uma atividade seja iniciada, é necessário que todos os insumos (maquinário, ferramentas, mão de obra, materiais, condições externas, projetos e procedimentos) estejam disponíveis, caso contrário, é necessário improvisar, o que pode gerar retrabalho. Essa falta de insumos foi definida como making-do, é uma expressão do inglês que significa “improvisado” ou “se virar com o que tem” proposto por KOSKELA (2004).

SOUZA, et al. (2018) realizaram uma pesquisa em um empreendimento de múltiplos apartamentos. A empresa possuía um orçamento original destinado ao retrabalho (somente mão de obra, sem incluir os materiais) para 13 etapas no valor de R\$ 802.273,68, dos quais 12 tiveram a ocorrência de retrabalho e 09 excederam o orçamento inicialmente planejado, gerando um gasto de R\$ 1.080.420,86, ou seja, 34,67% acima do planejado.

A tabela 1, traz os valores planejados originalmente para a mão de obra de retrabalho, os valores reais pagos e a diferença entre o real e planejado, por etapas de serviços.

**TABELA 1: Comparativo entre valores planejados e valores pagos em folha em retrabalhos**

Etapa	V. plan. Orig.	V. pag. Folha	Saldo
TRABALHOS EM TERRA	R\$ 63.948,04	R\$ -	R\$ 63.948,04
ESTRUTURA	R\$ 2.959,26	R\$ 15.171,18	-R\$ 12.211,92
INSTALAÇÕES	R\$ 52.588,40	R\$ 118.920,81	-R\$ 66.332,41
ELEVADORES	R\$ 2.452,72	R\$ 20.832,99	-R\$ 18.380,27
ELEVAÇÃO	R\$ 132.855,46	R\$ 46.942,87	R\$ 85.912,59
COBERTA	R\$ 3.241,36	R\$ 3.515,00	-R\$ 273,64
ESQUADRIAS	R\$ 2.499,22	R\$ 46.113,53	-R\$ 43.614,31
ACABAMENTOS INTERNOS	R\$ 368.300,46	R\$ 642.794,60	-R\$ 274.494,14
ACABAMENTOS EXTERNOS	R\$ 94.256,12	R\$ 30.166,04	R\$ 64.090,08
PINTURA	R\$ 31.000,00	R\$ 84.808,82	-R\$ 53.808,82
APARELHOS	R\$ 4.795,08	R\$ 19.805,74	-R\$ 15.010,66
ELEMENTOS DECORATIVOS	R\$ 10.377,56	R\$ 33.987,74	-R\$ 23.610,18
LIMPEZA	R\$ 33.000,00	R\$ 17.361,54	R\$ 15.638,46

Fonte: SOUZA, Domingos, et al.

Os padrões de qualidade foram verificados através das instruções de trabalho conferidos e documentados através de fichas de verificação de serviço por técnicos, estagiários, mestre de obras e engenheiros.

A mão-de-obra da empresa é própria e foi constatado que, nas etapas que foram contratados terceiros para a execução do retrabalho, o percentual excedido no orçamento foi menor, isso se dá pelo fato da empresa contratada possuir mão de obra especializada, diminuindo o índice de retrabalho. As etapas de estrutura, elevadores, cobertas, esquadrias, acabamentos externos, pintura e limpeza foram executadas por empresas terceiras.

As etapas de elevador e esquadria, apesar de serem executadas por empresas especialistas, tiveram um percentual excedido alto, mas isso ocorreu devido erros por parte da construtora na etapa de execução de infraestrutura para as instalações.

A falta de qualificação da mão de obra foi responsável por 41% das ocorrências de retrabalho em um estudo de caso realizado por MARINHO (2021) em uma obra de Fortaleza com 3 torres de 20 andares, dois quais 47% não seriam executados pela mesma equipe que gerou a não conformidade, resultando em mobilizações de novas equipes para execução do serviço.

Uma pesquisa realizada por MARINHO e BARROS NETO (2021) demonstra a importância do acompanhamento pela equipe de campo, engenharia e qualidade, inspecionando se os padrões de qualidade estão sendo atingidos, visto que a inspeção somente após a finalização de uma atividade pode gerar retrabalho em caso de não conformidade. Foi analisado que em 46% dos casos a perda de material, consequência de retrabalho, making-do e terminalidade, poderiam ter sido evitadas em caso de acompanhamento constante.

A ocorrência de retrabalhos, pode gerar um aumento no prazo de entrega da obra, visto que essa etapa, normalmente, não é prevista no cronograma inicial das obras. FILIPPI e MELHADO (2015) realizaram uma pesquisa com 32 empreendimentos, em diferentes etapas de obra, para analisar as principais causas do atraso na entrega de obras. O retrabalho devido a erros durante a construção ficou em 7º lugar.

Entretanto, outras causas também estão correlacionadas ao retrabalho, como a má gestão, resultando em planejamento ineficaz, trabalho inadequado que gera não conformidades, planejamento de projeto malfeito que gera incertezas na hora da

execução, atraso na entrega de material, em decorrência da falta de planejamento de programação, compras emergenciais e fora de procedimento.

A tabela 2, traz as causas de atrasos mais comuns em obras e a quantidade de ocorrências de cada uma delas nas obras estudadas.

**TABELA 2 – As causas mais frequentes de atraso na entrega de obras**

Ranking	Nº Obras Verificado	Descrição das Causas de Atrasos mais Comuns	Grupo	Frequência
1º	20	- Má gestão ou supervisão (organização da equipe) no canteiro	5	62,5%
2º	18	- Interferência dos subempreiteiros ou trabalho inadequado	5	56,3%
3º	16	- Atrasos nos trabalhos de subempreiteiros (ou terceiros)	5	50,0%
3º	16	- Escassez de MDO (fornecimento de MDO)	7	50,0%
5º	15	- Planejamento do projeto malfeito ou programações ineficazes	5	46,9%
5º	15	- Baixo nível de produtividade da MDO (fraca execução)	7	46,9%
7º	14	- Atraso ou baixa mobilização de MDO no canteiro	5	43,8%
7º	14	- Retrabalho devido a erros durante a construção	5	43,8%
9º	13	- Atraso na entrega de material	6	40,6%
9º	13	- Conflitos nas programações dos subempreiteiros	5	40,6%
11º	12	- Revisão do progresso físico inadequado	5	37,5%
12º	11	- Inexperiência do empreendedor como contratante	2	34,4%
12º	11	- Interferências do empreendedor ou proprietário nas operações	2	34,4%
14º	10	- Tempo/condições meteorológicas (calor, chuva, etc.)	10	31,3%

**Fonte: FILIPPI e MELHADO (2015).**

No município de Belford Roxo, Rio de Janeiro, a obra de uma praça pública foi licitada, com um cronograma inicial em contrato de 180 dias. A praça possuía uma feira local em dois dias da semana. Devido à falta de planejamento e análise da empresa, a obra levou um ano para ser finalizada (DE AZEVEDO, 2020).

Em dias de feira, a empresa ao executar 100 metros de piso intertravado, 50 metros eram destruídos, gerando um índice de retrabalho de 50% somente nessa etapa, além de veículos transitando sobre as calçadas recém concretadas. A empresa também era nova no ramo, logo, a mão de obra não era especializada. Durante esse período, a empresa foi notificada devido a paralização da obra, que foi resultado de falta de recursos, devido os gastos com retrabalho.

As imagens 2 e 3 trazem exemplos de retrabalho que ocorreram durante a execução da obra.

**Imagem 2: intertravados soltos durante feira em andamento**



**Fonte: DE AZEVEDO, 2020.**

**Imagem 3: Marcas de roda em um trecho de calçada executado**



**Fonte: DE AZEVEDO, 2020.**

NETO (2018), realizou um estudo em um empreendimento residencial em Brasília sobre o impacto do retrabalho, os pacotes de atividades que mais tiveram ocorrência de retrabalho foram a alvenaria, em primeiro lugar, devido interferências estruturais, mudanças de projeto e mudanças do cliente; em segundo lugar, os revestimentos, por ser uma fase de acabamento, interferem diretamente na qualidade final do produto e na percepção de aceitação dos clientes; em terceiro lugar, as instalações (hidráulicas, elétricas, ar condicionado) devido incompatibilidades de projeto. Apesar das ocorrências de retrabalho, o prazo de entrega não foi afetado, pois eles ocorreram em atividades que não faziam parte do caminho crítico, atrasando somente a atividade e não o prazo como um todo.

Com relação às causas, 60% dos retrabalhos ocorrem devido a engenharia e acompanhamento, com mudanças de escopo e de projeto no decorrer da obra e 30% por problemas no planejamento e cronograma, em decorrência de problemas de construtibilidade. Também foi constatada a prática de making-do nas atividades, que resultaram em retrabalho.

O índice de retrabalho da obra foi de 42%, NETO (2018) analisou os impactos nos custos em diferentes categorias

- **Por composição unitária:** as atividades que já estavam completas e precisaram ser demolidas e refeitas, tiveram maior impacto nos custos;
- **Por serviço:** os serviços de instalações hidrossanitárias e revestimentos ficaram em primeiro e segundo lugar, respectivamente, além de ultrapassarem o índice global de retrabalho da obra. 04 dos 06 pacotes de serviços analisados ficaram com um índice de retrabalho acima de 40%;
- **Por causa:** Foram analisadas 04 causas raízes - Capacidade dos recursos Humanos, engenharia e acompanhamento, liderança e comunicação, planejamento e cronograma da construção. Todas as causas obtiveram um índice de retrabalho superior a 32%, sendo a capacidade dos recursos humanos a primeira, em decorrência da falta de conhecimento técnico da mão-de-obra e fiscalização da equipe de campo.

GARCIA (2022) fez um estudo com as equipes de campo (engenheiros, mestres de obras, técnicos e estagiários) responsáveis pelos acompanhamentos de obras públicas do município de Jataí, Goiás. Além dos fatores já mencionados como causas nesse trabalho (projetos incompatíveis e necessidade de mudança durante a execução, mão de obra de baixa qualidade e sem treinamento, erros durante a execução das atividades), o setor público possui algumas peculiaridades, apresentando as seguintes causas e respectivos índices de importância relativa:

- Prazo e custo ineficientes, 78%;
- Contratação de empresas abaixo do valor, 78%;
- Excesso de burocracia, 76%;
- Restrições financeiras de empreiteiros, 72%
- Cronograma irrealista imposto no contrato, 71%.

Esse índice foi calculado a partir das respostas coletadas na pesquisa. Através da frequência das respostas, avaliadas de 1 a 5 de acordo com a

importância e ocorrência da categoria como causa do retrabalho.

As obras públicas, normalmente, duram até anos, já a elaboração dos projetos ocorre em curto espaço de tempo, resultando em estudos e planejamento rasos, que afetam a qualidade final do produto e como consequência, necessita de retrabalho. Outro ponto importante, era a não obrigatoriedade da elaboração de projeto para o processo de licitação, até o ano de 2021. Assim, os projetos podiam ser elaborados durante a execução das atividades.

A partir de 2021, segundo os artigos 18 a 22 da lei nº 14.133, para o processo de licitação é necessário a elaboração do termo de referência, anteprojeto, projeto básico ou projeto executivo, a ser decidido de acordo com o tipo de licitação.

Para a contratação das empresas, tanto para mão de obra quanto fornecimento de material, ocorre o processo de licitação, onde a empresa vencedora é a que oferece o menor preço, deixando todos os outros fatores como qualidade sem analisar.

GARCIA, 2022 apud SANTOS (2015) cita que 97% das obras públicas sofrem aumento de prazo e custo, esse fato se dá devido à falta de planejamento, erros de levantamentos quantitativos e cronogramas irrealistas.

Erros na elaboração de proposta para o processo de licitação, imprevistos durante as obras, atrasos no pagamento podem desestabilizar as empresas. Para o pagamento dos serviços, é necessário que as entregas estejam dentro dos padrões estabelecidos para a qualidade, e muitos empreiteiros dependem desse capital para dar andamento aos serviços, levando a diminuição ou até paralização dos serviços, podendo chegar à falência devido à falta de capital, sendo necessário a abertura de um novo processo de licitação, aumentando o prazo de entrega e custos, além da ocorrência de retrabalho para a entrega de trabalhos conformes.

## **5. MEIOS DE DIMINUIR O ÍNDICE DE RETRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **5.1. PLANEJAMENTO**

#### **5.1.1. Lean Construction**

O conceito da metodologia Lean construction, conhecida também como

construção enxuta, é baseado nos princípios do lean ou Sistema de Produção da Toyota, adaptado para a construção civil por KOSKELA (1992). Foram propostos pelo autor 11 princípios a serem seguidos para implantação da metodologia nas empresas:

1. **Reduzir a proporção de atividades que não agregam valor:** apenas 3% a 20% das atividades agregam valor ao produto final. Algumas delas são necessárias, como planejamento, controle de atividades... mas se a atividade não agrega valor no produto final nem valor interno, deve ser eliminada. DA SILVA e MELLO, 2021, citam o princípio como forma de reduzir desperdícios e aumentar a produtividade.
2. **Aumentar o valor do resultado por meio da consideração sistemática dos requisitos do cliente:** identificar os clientes e garantir que as suas necessidades não sejam ignoradas.
3. **Reduzir a variabilidade:** a fim de oferecer um produto uniforme para os clientes e diminuir as atividades que não agregam valor, através da padronização de processos e eliminação de causas de variação.
4. **Reduzir o tempo de ciclo:** o ciclo envolve todas as etapas de um serviço, para reduzir esse tempo é necessário envolver melhorias em estoque, layout para diminuição de tempo de deslocamento e reorganização de atividades sequenciais. DA SILVA e MELLO, 2021, atribuem como objetivo a diminuição do tempo total das atividades e de início de atividades interligadas e aumento da produtividade.
5. **Simplificar por meio da redução do número de etapas e componentes:** através da redução de etapas que não agregam valor, reconfiguração de etapas que agregam valor e mudanças organizacionais. Na prática, essa simplificação pode ser realizada através de mudanças nos fluxos de atividades, redução de componentes por meio de modificações de projetos e uso de peças pré-fabricadas, padronização, diminuição da quantidade de informações.
6. **Aumentar a flexibilidade do produto:** diminuir tamanho dos lotes para adequação às demandas, evitar personalizações nos processos produtivos, treinar a mão de obra para ser multitarefa.
7. **Melhorar a transparência do processo:** a falta de clareza aumenta a possibilidade de ocorrer erros, dificulta a visualização de falhas e gera

desmotivação.

8. **Focar o controle do processo como um todo:** garantir a mensuração e responsáveis pelos processos. DA SILVA e MELLO, 2021 destacam a criação e medição de indicadores de desempenho como forma de melhoria do processo.
9. **Introduzir a melhoria contínua do processo:** um método de diminuir perdas e aumentar o valor, através de monitoramento e mensuração do progresso, estabelecimento de metas e garantia de que elas sejam atribuídas a todos os envolvidos no processo, adoção de melhores práticas e melhoria no controle dos processos.
10. **Equilibrar a melhoria do fluxo com a melhoria da conversão:** tornar os fluxos mais eficientes, implementar novas tecnologias e reduzir a variabilidade, de acordo com a necessidade e condições de investimento da empresa.
11. **Benchmarking:** conhecimento dos processos, identificação e compreensão de melhores práticas e possíveis falhas existentes resultando em melhoria dos processos através de combinação dessas análises.

RIBEIRO et al (2019) realizaram uma análise em 18 artigos sobre a metodologia lean e classificam as seguintes práticas e ferramentas identificadas na literatura:

1. Treinamentos
2. 5S (Seiri (senso de utilização), Seiton (senso de utilização), Seisou (senso de limpeza), Seiketsu (senso de padronização saúde) e Shitsuke (senso de disciplina))
3. Melhoria contínua
4. Sistema de gestão visual
5. Trabalho padronizado
6. Manual de processos
7. Estabelecer métricas
8. Criar indicadores
9. Building Information Modeling (BIM)
10. Auditorias
11. Mapeamento do fluxo de valor
12. Checklists

### 13. Last Planner System (LPS)

### 14. Sistema de medição de desempenho

Muitas outras práticas e ferramentas são relatadas na literatura, entretanto, RIBEIRO et al trouxeram somente as que foram citadas em dois ou mais artigos. Dentre os estudos de caso dos artigos analisados, as ferramentas que obtiveram maior êxito na implementação da metodologia foram os treinamentos, 5S, melhoria contínua e sistema de gestão visual.

SILVA, 2021 realizou um estudo de caso com a implementação da construção enxuta aliada a metodologia BIM. Como resultado, através de cada ação, foi obtido pelo menos uma melhoria em cada um dos 11 princípios citados anteriormente, que são listados a seguir:

1. **Reduzir a proporção de atividades que não agregam valor:** Utilização de vibradores na concretagem, evitando custos extras e perda com a melhoria da uniformidade e durabilidade do concreto.
2. **Aumentar o valor do resultado por meio da consideração sistemática dos requisitos do cliente:** Funcionários da equipe de montagem de vigas informados sobre os procedimentos e sobre a necessidade de conclusão de serviços de alvenaria para o início dos serviços; Cliente com liberdade para modificar os projetos, desde que com aviso prévio e comunicação entre todos os projetistas.
3. **Reduzir a variabilidade:** Utilização de peças pré-moldadas e numeradas para evitar retrabalho na montagem; utilização de concreto usinado e verificação constante das atividades, resultando em uma otimização de tempo de descarga de 1:30 para 00:45 minutos, diminuição do retrabalho e maior controle de planejamento e tempo de execução das atividades.
4. **Reduzir o tempo de ciclo:** Otimização de transporte e manuseio do concreto, com redução no tempo de 30 minutos; planejamento das atividades e aumento da produção, com a utilização do concreto usinado nas fundações; peças em estoque, garantindo que a produção não fique parada esperando as peças chegarem.
5. **Simplificar por meio da redução do número de etapas e componentes:** A utilização de peças pré-moldadas, que diminui a quantidade de passos; a definição para o fluxo do caminhão de concreto no canteiro, diminuiu o tempo de manobra antes da concretagem de 6

minutos para 3 minutos.

6. **Aumentar a flexibilidade do produto:** a contratação de uma equipe de montagem de estruturas que executa todas as fases (fundações, pilares, vigas).
7. **Melhorar a transparência do processo:** exclusão do retrabalho com a numeração das peças pré-fabricadas; comunicação entre todos da equipe, agilizando a resolução de problemas; sinalização da entrada de caminhões de concreto com cones e fitas, diminuindo de 15 minutos para 5 minutos o tempo de entrada.
8. **Focar o controle do processo como um todo:** reunião com todas as empresas terceirizadas, garantindo entregas no prazo.
9. **Introduzir a melhoria contínua do processo:** identificação de problemas e reuniões semanais com a equipe, levando os problemas não resolvidos para discussão e elaboração de ações, resultando em melhoria na comunicação e motivação dos funcionários.
10. **Equilibrar a melhoria do fluxo com a melhoria da conversão:** mapeamento de fluxo e apresentação dele para a equipe, para garantir o prazo de entrega da obra.
11. **Benchmarking:** estabelecimento de metas e planos de ação, e apresentação dos processos internos para funcionários de empresas terceiras para facilitar a comunicação.

Com relação a ferramenta BIM, foi analisada a diferença entre os orçamentos da ferramenta e o orçamento real da obra, apresentado na tabela 3.

**Tabela 3: Orçamento da empresa x orçamento realizado pela ferramenta**

	<b>Empresa X</b>	<b>BIM</b>
<b>Total (R\$)</b>	442.695,00	673.175,64
<b>Fundações/estruturas (R\$)</b>	237.015,00	300.127,86
<b>Serviços preliminares (R\$)</b>	22.100,00	12.110,95
<b>Painéis de concreto (R\$)</b>	183.580,00	13.948,96
<b>Mão de obra e frete (R\$)</b>	Não orçado	134.465,13
<b>Administração (R\$)</b>	Não orçado	12.522,74

**Fonte: Silva, 2021.**

Há uma diferença de R\$ 230.480,64 a menos do que o orçado pela empresa, isso se deu ao fato da empresa não levar em conta gastos com mão de obra, frete, administração e outros custos indiretos inclusos nos itens de fundação, serviços

preliminares e painéis. A diferença representa 52,06% do orçamento fechado.

### **5.1.2. PDCA**

O ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action) é um método de gerenciamento de processos que tem como princípio tornar os processos mais claros e ágeis, ALVES, 2015. O ciclo é dividido em 04 etapas:

1. Plan (planejar)
  - Identificação do problema
  - Estabelecimento de metas, com objetivos, indicadores e prazos definidos
  - Análise do problema e coleta de dados
  - Análise das causas
  - Plano de ação, contendo todas as ações necessárias para atingir as metas.
  
2. Do (executar)
  - Treinamento dos envolvidos
  - Execução do plano
  - Registro das ações para utilização nas próximas etapas
  
3. Check (verificação)
  - Verificação das atividades
  - Verificação dos dados coletados na etapa anterior
  - Detecção de falhas
  
4. Act (Agir)
  - Realização de ações corretivas

Após a finalização de um ciclo, outro deve ser iniciado para um processo de melhoria contínua.

## **5.2 SISTEMAS DE QUALIDADE**

Atualmente, nota-se uma mudança no perfil de compras dos consumidores, que estão mais informados sobre questões de qualidade e exigindo entregas com

padrões mais elevados, DUARTE *et al* (2020).

A gestão da qualidade na construção civil deve ser implementada em todas as etapas do empreendimento, para garantir que as especificações dos projetos e das normas vigentes sejam atendidas e evitar não conformidades que gerem retrabalho. Uma forma de garantir que o sistema de gestão da qualidade de uma empresa é eficaz, é através das certificações, no caso da construção civil, principalmente da norma ISO e o programa PBQP-H.

### 5.2.1. ISO

A International Organization for Standardization (ISO), ou organização internacional de padronização, foi criada em 1946, na Suíça, com o objetivo de desenvolver normas a fim de melhorar a qualidade de produtos e serviços e promover o comércio através da padronização de processos. No Brasil, a ISO é gerenciada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Dentre as normas da ISO, as que mais se destacam na construção civil são a 9000 e 9001, que se trata do sistema de gestão de qualidade (SGQ). A ISO 9000 traz os princípios para a gestão de qualidade, como um guia, enquanto a 9001, estabelece os requisitos para implementação e certificação do SGQ.

De acordo com a ABNT NBR ISO 9001:2015, empresas que adotam um sistema de gestão de qualidade obtém consistência em atender requisitos dos clientes e regulamentos, aumento da satisfação do cliente, abordagem de riscos e a capacidade de conformidade com a qualidade através da aplicação do ciclo PDCA com foco na mentalidade de risco.

O SQG possui sete princípios:

- Foco no cliente;
- Liderança;
- Engajamento de pessoas;
- Abordagem de processo;
- Melhoria;
- Tomada de decisão baseada em evidência
- Gestão de relacionamento.

Em um sistema de gestão eficiente, a empresa deve determinar os insumos

necessários para a realização de atividades (materiais, documentos, ferramentas, mão de obra) e garantir sua disponibilidade; informações que devem ser coletadas durante o processo; sequenciamento de atividades; definir critérios e métodos para realização das atividades; atribuir, monitorar e medir indicadores de desempenho; ter responsáveis definidos para todos os processos; entender os riscos e as oportunidades; buscar a melhoria contínua; documentar as informações para realização de processos e das verificações dos processos.

### **5.2.2. Programa PBQP-H**

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) foi criado em 1998, é uma ferramenta governamental que busca garantir a qualidade e produtividade na construção civil. Ela se estende para todos os envolvidos no processo de construção civil: construtores, projetistas, fornecedores, fabricantes de materiais e componentes, para garantir a qualidade e padronização em toda a cadeia produtiva (BRASIL, 2020).

A certificação possui muitos requisitos em comum com a ISO 9001, visto que o programa possui normas da organização como requisitos, mas a principal diferença entre as certificações são que a certificação ISO é internacional e abrange todos os setores, enquanto o PBQP-H é um programa brasileiro que possui requisitos específicos do setor da construção civil.

O PBQP-H certifica e qualifica as construtoras através dos sistemas SIAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil), SIMAC (Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos) e SINAT (sistema de avaliação de inovação na construção civil) (BRASIL, 2020).

O SIMAC é um sistema que visa garantir a conformidade na fabricação, importação e distribuição de materiais, garantindo que sigam os parâmetros determinados pelas Normas Brasileiras. Hoje, se tem um indicador médio de conformidade superior a 80%, com setores chegando até a 95% (BRASIL, 2020).

O sistema promove Programas Setoriais da Qualidade (PSQ), buscando parcerias com entidades de cada setor, que qualificam as empresas e monitoram os produtos. Independente se a empresa participa ou não do PSQ, ela pode ser avaliada. Essas avaliações são publicadas, tanto de produtos conformes como não

conformes, estimulando as empresas a aderirem ao sistema, para garantir boa publicidade e evitar publicidade negativa, em caso de não conformidade (BRASIL, 2020).

O SINAT é um sistema de avaliação técnica para produtos utilizados no processo de construção que ainda não constam na ABNT e de sistemas convencionais, para garantir que atendam a ABNT NBR 15.575 (Norma de Desempenho). O sistema busca avaliar se as inovações estão em conformidade e o seu desempenho, reduzindo os riscos tanto para as empresas, relacionado a investimentos, quanto para a segurança durante e após a construção (gov.br, 2020).

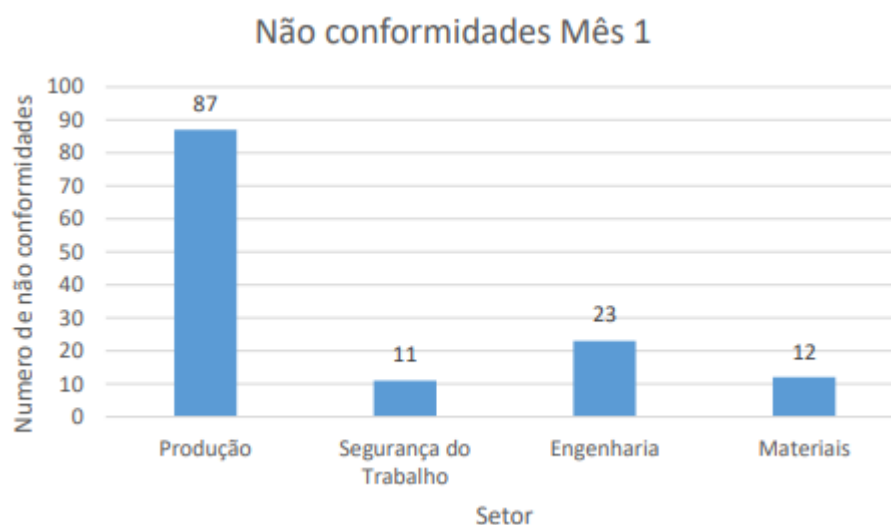
O SIAC é um sistema de certificação de gestão da qualidade para construtoras, que uniu as normas do ISO 9001 e requisitos ligados às rotinas de execução de obras. Os requisitos exigidos e avaliados nas auditorias são padronizados, sendo os mesmos para todo o território brasileiro. Esse sistema é integrado ao SIMAC e SINAT, sendo assim, os fornecedores de produtos das construtoras devem ter passado por avaliação e qualificação dos sistemas. Ele busca otimizar os processos de rotinas administrativas e garantir o cumprimento da ABNT NBR 15575, Norma Brasileira que estabelece os critérios e requisitos de desempenho de edificações (BRASIL, 2020).

Além do benefício por parte dos clientes que adquirem o imóvel de uma empresa certificada, que teoricamente entrega um resultado de melhor qualidade devido os parâmetros que devem ser seguidos, a empresa também se beneficia, pois, melhora seus processos e a qualidade final, resultando em mais produtividade e faturamento (BRASIL, 2020).

Não há informação sobre oficial da porcentagem de empresas que possuem a certificação PBQP-H, entretanto, de acordo com o Portal Iso, em 2017 mais de 3000 empresas possuíam o certificado, de um total de 126,3 mil empresas ativas no mesmo ano (PAIC, 2017), ou seja, menos de 2,4% das empresas eram certificadas. O certificado é obrigatório para se obter financiamento de bancos utilizando recursos públicos federais (como por exemplo, obras do programa Minha Casa Minha Vida), gerando assim, para a empresa, um maior poder de compra (BRASIL, 2020).

THOMAS, 2021 realizou um estudo sobre a implementação do PBQP-H. Foi possível notar a melhoria logo nos primeiros meses, as imagens 4 e 5 mostram a diferença entre não conformidades detectadas no primeiro mês após a implementação do programa e no terceiro, respectivamente.

**Imagem 4: Não conformidades detectadas após o primeiro mês da implementação do programa**



**Fonte: THOMAS, 2021.**

**Imagem 4: Não conformidades detectadas após o primeiro mês da implementação do programa**



**Fonte: THOMAS, 2021.**

Através de conferências de projetos, foi possível verificar erros e incompatibilidades antes da execução, possibilitando a solicitação da compatibilização dos projetos pela equipe de engenharia. Com a implementação do programa, foram elaborados os planos de qualidade, matriz de responsabilidade e organogramas, tornando as funções de cada funcionário mais claras, facilitando o

planejamento e execução das atividades.

A qualidade dos serviços executados melhorou significativamente, através dos treinamentos criados e aplicados para toda a equipe e mão de obra, dos procedimentos documentados e disponíveis para todos os funcionários. Com os treinamentos do PDCA e 5'S, o senso de organização e limpeza da equipe também melhorou, aumentando a cobrança por parte da engenharia e a satisfação dos clientes, que realizavam visitas durante a fase de obras.

Através do controle de qualidade, as entregas de materiais só eram permitidas quando estavam de acordo com as normas, diminuindo as perdas (com relação a blocos de concreto quebrados, por exemplo) e melhorando a qualidade e durabilidade das entregas, com recusa de concreto com resistência abaixo da solicitada por projeto.

A atividades passaram a ser monitoradas e avaliadas e quando não conformidades eram detectadas, são realizadas avaliações para determinar as ações corretivas necessárias para se atender aos padrões determinados, sempre buscando a melhoria de processos.

GOMES, 2023 realizou um teste em uma construtora já certificada há mais de duas décadas pela ISO 9001 e pelo PBQP-H, em uma obra em andamento de 50 casas populares. A empresa conta com membros responsáveis pelo sistema de gestão de qualidade da empresa, que fazem vistorias constantes para garantir a conformidade dos serviços. A obra utiliza o método construtivo de parede de concreto moldada in loco e consegue realizar a construção de uma casa em 05 dias, desde a montagem das formas, passagem das instalações hidráulicas e elétricas, concretagem até a desforma.

No teste realizado, 01 das 50 casas não passou por nenhuma vistoria pelos membros da qualidade, somente pelo encarregado da obra. Após a finalização dos serviços, foi realizado o checklist da casa para verificar se havia não conformidades, e constaram 23 ocorrências, já nas demais casas, que passaram pela inspeção dos membros do SGQ, a média de não conformidades era 4.

Os custos decorrentes da mão de obra e materiais necessários para realizar o retrabalho da casa teste foi de R\$ 11.000, enquanto o valor máximo previsto em orçamento para retrabalho era de R\$ 1000,00.

### **5.2.2.1. SIAC**

O regimento geral do SIAC possui quase 80 requisitos para o sistema de gestão da qualidade, que são aplicáveis a depender da categoria em que o empreendimento se enquadra. Eles são divididos em 7 seções:

#### **1. Contexto da empresa**

Determinação do escopo do SQG e seus processos.

#### **2. Liderança**

Desenvolvimento da política de qualidade do empreendimento, definição das funções e responsabilidades da organização.

#### **3. Planejamento**

Planejamento de ações de riscos e oportunidades observadas, para buscar a qualidade e mudanças.

#### **4. Apoio**

Documentação, rastreabilidade e controle de informações e recursos.

#### **5. Execução da obra**

Elaboração e controle do plano de qualidade da obra, da execução e controle operacional; comunicação com o cliente; projetos (elaboração, controle e mudanças); fornecedores (qualificação, avaliação, controle de serviços e materiais); produção (controle, verificação, rastreabilidade, preservação de serviços); liberação de materiais.

#### **6. Avaliação de desempenho**

Monitoramento, medição, análise, avaliação, auditoria interna e análise crítica da diretoria.

#### **7. Melhoria**

Não conformidades, ações corretivas e melhoria contínua.

Assim como a ISO 9001, a implementação dos processos do PBQP-H se dá a partir da aplicação da metodologia PDCA.

## **6. DISCUSSÃO**

O retrabalho é consequência de um conjunto de fatores relacionados a mão de obra desqualificada, planejamento e gestão ineficazes, falta de fiscalização durante a execução das atividades, incompatibilidade e mudança de projetos, escopos mal definidos e falta de informação e insumos. Como consequência, foi possível identificar prejuízos financeiros, a possível redução da qualidade, desmotivação devido a repetição de atividades, diminuição da produtividade, atrasos e insatisfação do cliente (DE AZEVEDO, 2020).

Uma boa gestão deve analisar o fluxo de atividades da obra, determinar caminhos críticos, planejar o cronograma de serviços, fazer a análise de riscos e oportunidades, estabelecer metas, manter controle de insumos necessários para início e execução de atividades e desenvolver planos de ação para que o planejamento ocorra na prática (NETO, 2018). A equipe de campo deve participar do planejamento para que todos os envolvidos no processo tenham as informações necessárias para execução das metas e os superiores devem designar donos dos processos, para garantir a organização e execução em campo (DE AZEVEDO, 2020).

Para que uma atividade seja executada corretamente e tenha um resultado conforme, os projetos devem ser seguidos. O início de uma atividade sem o projeto aprovado ou a mudança dele durante a execução do serviço, seja por incompatibilidade entre projetos, por problemas de construtibilidade ou solicitação do cliente, geram não conformidades que devem ser sanadas através do retrabalho (FILIPPI e MELHADO, 2015).

A ocorrência do retrabalho resulta em perda de material e custo de mão de obra, para refazer os serviços. Quando o retrabalho é realizado pela mesma equipe que causou a não conformidade, isso pode gerar desmotivação, devido a repetição de atividades, já no caso de não ser a mesma equipe, há a necessidade de mobilização de uma nova equipe, o que resulta em mais tempo gasto para contratação e mobilização (MARINHO e BARROS, 2021).

A falta de profissionais qualificados no mercado resulta no aumento do tempo

gasto para execução das atividades e, em muitos casos, em uma entrega com qualidade inferior quando comparado a mão de obra especializada, entretanto, essa premissa nem sempre é verdadeira, pois a ocorrência do retrabalho não deve ser sinônimo de baixa qualidade (MARINHO, 2021).

Em empresas com sistema de gestão de qualidade, existem requisitos de qualidade a serem seguidos, e quando uma não conformidade é identificada, é necessário executar uma ação corretiva, que muitas vezes pode ser o retrabalho (ABNT NBR ISO 9001, 2015). Nesses casos, o retrabalho se torna um mecanismo para atendimento dos critérios de qualidade, apesar de que em um cenário ideal, os critérios seriam atendidos sem a ocorrência dele.

Através do sistema de gestão de qualidade, é possível padronizar processos e mitigar a ocorrência de retrabalho, visto que a padronização garante que todos os envolvidos no processo sejam capacitados, com a realização de treinamentos baseados nos procedimentos documentados, saibam quais os insumos necessários que devem estar disponíveis, as atividades predecessoras para liberação de início de serviço, quais os projetos a serem consultados e evidenciam os critérios de aceitação para a qualidade (BRASIL, 2021).

Atrelado a isso, o acompanhamento constante para verificação de serviços e registros nas fichas de avaliação de desempenho e checklists minimizam a ocorrência de retrabalhos, pois garantem que os serviços sejam feitos conforme os procedimentos, e possíveis desvios sejam identificados antecipadamente (MARINHO e BARROS NETO, 2021). As fichas se tornam um material importante para o planejamento, visto que através das delas podem ser analisados os serviços onde ocorrem retrabalho e planos de ação sejam desenvolvidos para evitar sua recorrência.

No caso de construtoras certificadas, ocorrem auditorias, tanto internas quanto externas, para avaliar se os requisitos de avaliação estão sendo atingidos, a fim de obter a certificação (BRASIL, 2021). Esse mecanismo reforça a obrigação da empresa em executar os requisitos do sistema de gestão de qualidade, já que não conformidades encontradas em auditorias podem resultar na não certificação.

Há uma grande variedade de práticas e ferramentas relatadas na literatura sobre metodologias de planejamento (RIBEIRO et al, 2019). Essa variedade se dá devido a especificidade de cada empresa e processo, evidenciando a necessidade de avaliação e um bom planejamento para escolha de quais ferramentas e

processos se adequam a realidade da empresa. O planejamento é um processo importante para evitar que o retrabalho ocorra, e caso ele seja necessário, documentar e analisar as causas para evitar a sua incidência.

O aumento do número de processos contra construtoras evidencia a necessidade do setor em olhar para a questão do retrabalho. Devido a mudança nos padrões de compra, com clientes em busca de entregas com padrões mais elevados de qualidade e os problemas com atrasos na entrega de obras, sendo uma das consequências do retrabalho (G1, 2016). O objetivo central da entrega de um imóvel deve ser a satisfação do cliente, e a construtora tem como obrigação atender às expectativas e necessidades dele.

Não há dados a nível nacional ou pesquisas oficiais sobre os índices de retrabalho e seus impactos. Entretanto, há estudos de caso evidenciando o alto índice de retrabalho nas obras, em amostragens menores. Uma das possíveis causas para esse fato, é a associação negativa da empresa com relação à qualidade e ao expor gastos desnecessários decorrentes de falta de planejamento, má gestão, entre outras causas citadas no presente trabalho.

As empresas necessitam de capital para a execução das obras, tanto público quanto privado, e a exposição explícita desses gastos poderia afetar os investimentos, visto que para essas pesquisas, seria necessário informações mais detalhadas de processos e custos gastos. É necessário a permissão das empresas para ter acesso à essas informações, mesmo para empresas que possuem capital aberto, esses gastos não são detalhados, então não é possível fazer uma análise separando o que é gasto previsto e imprevisto e dos gastos imprevistos, o que foi destinado ao retrabalho.

## **7. CONCLUSÃO**

O objetivo desse trabalho foi analisar as causas e consequências do retrabalho e formas de mitigar a sua ocorrência. Através da literatura, foi possível identificar que as principais causas do retrabalho nas obras são devido a gestão e planejamento ineficazes, falta de informação, mão de obra desqualificada, mudanças e incompatibilidade de projetos e falta de acompanhamento de serviços ou verificação tardia de não conformidade.

O retrabalho resulta em consequências financeiras, diminuição da qualidade

do serviço, da motivação, da produtividade e atrasos. Para mitigar a ocorrência, o planejamento e o sistema de gestão da qualidade devem estar conectados, visto que ambos os processos possuem ferramentas de execução em comum e mesma finalidade: entregar um serviço conforme, dentro dos prazos estabelecidos, atingindo as metas e visando a melhoria contínua nos processos e resultados.

Foi constatado que a falta de mão de obra qualificada é um problema atual, sendo assim, deve ser responsabilidade da empresa garantir que os serviços sejam realizados corretamente e com qualidade. Para isso, é necessário que a empresa tenha procedimentos padrões documentados, possibilitando o treinamento da sua equipe e de terceiros, com critérios de conformidade bem definidos, garantindo que todos os envolvidos no processo, sejam executores ou conferentes, tenham todas as informações necessárias.

Uma etapa muito importante analisada para evitar o retrabalho foi a de acompanhamento e verificação de serviços pela equipe de obras. Com o acompanhamento constante é mais provável que possíveis não conformidades sejam identificadas previamente ou logo no início da execução, assim, o retrabalho será em menores proporções, ou até mesmo não necessário.

Foi observado durante a elaboração desse trabalho, a escassez de estudos brasileiros sobre o retrabalho, principalmente mais atuais (desenvolvidos nos últimos 10 a 15 anos). A indústria da construção civil possui muitas peculiaridades (FILIPPI e MELHADO, 2015), essas diferenças são notadas até mesmo entre estados, logo, entende-se por necessário o aumento da produção de estudos nacionais sobre o assunto para análises mais assertivas.

## 8. REFERÊNCIAS

- SILVA, Caroline de Abreu. **Aplicação da metodologia bim e dos princípios da construção enxuta para o planejamento de um obra comercial**. 2021. 18 f. Trabalho de conclusão de curso, graduação em engenharia civil. Instituto Federal Goiano, Rio Verde, 2021.
- ALVES, Érika Andrade Castro. **O PDCA como ferramenta de gestão da rotina**. XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001:2015 — Sistemas de gestão da qualidade — Requisitos**. Rio de Janeiro, ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.575-1:2021 – Requisitos Gerais da Norma de Desempenho**. Rio de Janeiro, ABNT, 2021.

BORGES NETO, Thomé Moreira. **Estudo do impacto do retrabalho nos custos de um empreendimento**. 2018. ix, 80 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil)—Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

BRASIL. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **CBIC projeta crescimento de 4,1% para a construção civil em 2024, mas desafios persistem para 2025**. 2024. Disponível em: <https://cbic.org.br/cbic-projeta-crescimento-de-41-para-a-construcao-civil-em-2024-mas-desafios-persistem-para-2025/>. Acesso em 25 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. **Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 01 abr. 2021. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm). Acesso em: 17 jun. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H): Apresentação**. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/o-pbqp-h/apresentacao/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H. Introdução ao SINAT**. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/sistemas/sinat/introducao/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H**. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/habitacao/pbqp-h/o-pbqp-h>. Acesso em: 03 mar. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H. Princípios e objetivos**. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/sistemas/sinat/principios-e-objetivos/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Regimento Geral do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SIAC**. Brasília, 2021. P. 9 - 59. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/biblioteca/regimento-geral-siac/>. Acesso em: 20 mai. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC**. Disponível em:

<https://pbqp-h.mdr.gov.br/sistemas/siac/sobre-o-sistema/>. Acesso em 09/03/2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sobre o sistema – **SIMAC**. Disponível em: [//pbqp-h.mdr.gov.br/sistemas/simac/sobre-o-sistema/](https://pbqp-h.mdr.gov.br/sistemas/simac/sobre-o-sistema/). Acesso em: 03 mar. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Introdução ao SIMAC – Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil**. Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/sistemas/simac/introducao/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC)**. Introdução. Disponível em: <https://pbqp-h.mdr.gov.br/sistemas/siac/introducao/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

BURATI, J. L., FARRINGTON, J. J., & LEDBETTER, W. B. **Causes of quality deviations in design and construction**. Journal of Construction Engineering and Management, 118(1), 34-49.

CUNHA, Joyce Dias da Costa da; ABREU, Victor Hugo Souza de. **Aplicação do Método PDCA para melhoria do Processo Construtivo de uma Empresa de Grande Porte**. Boletim do Gerenciamento, [S.l.], v. 9, n. 9, p. 11-18, out. 2019. ISSN 2595-6531.

DA SILVA, Edson Neves; MELLO, Luiz Carlos Brasil B. **Proposta de um sistema de gestão integrando os princípios da construção enxuta (Lean Construction) aos aspectos da gestão da qualidade, segurança, meio ambiente e saúde ocupacional, com o foco nas empresas de pequeno porte da construção civil**. August 2021 Brazilian Journal of Development 7(8):79384-79414.

DE AZEVEDO, Roberta Machado. **Análise do retrabalho devido à falta de planejamento em uma obra da indústria da construção civil**. Boletim do Gerenciamento, [S.l.], v. 16, n. 16, p. 49-59, jul. 2020. ISSN 2595-6531. Disponível em: <https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/347>>. Acesso em: 02 abr. 2025.

Duarte, P. B. M., Branco, R. B. C., & Gomes, K. N. A. do E. S. (2020). **Gestão da qualidade na construção civil: uma análise do programa Brasileiro de qualidade e produtividade no habitat (PBQP-H) E DA ISO 9001 / Quality management in civil construction: an analysis of the Brazilian quality and productivity program in the habitat (PBQP-H) AND THE ISO 9001**. Brazilian

Journal of Development, 6(3), 14817–14827. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-376>. Acesso em 17 mar. 2025.

EXAME. **Ações judiciais contra construtoras sobem 40% no ano em SP.** *Exame*, São Paulo, 23 maio 2024. Disponível em: <https://exame.com/invest/minhas-financas/acoes-judiciais-contras-construtoras-sobem-40-no-ano-em-sp/>. Acesso em: 16 mai. 2025.

FILIPPI, G. A. de; MELHADO, S. B. **Um estudo sobre as causas de atrasos de obras de empreendimentos imobiliários na região Metropolitana de São Paulo.** *Ambiente Construído*, [S.L.], v. 15, n. 3, set. 2015.

FREITAS, R. S., CREPALDI, W. L. **Aplicação da metodologia lean na construção civil.** JOÃO MONLEVADE: REDE DE ENSINO DOCTUM, 2019.

GARCIA, Julia Dias. **Mapeamento e análise das causas de retrabalho em obras públicas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, 2022.

GOMES, Gustavo Elias Antunes. **Estudo de caso: Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) em uma construtora. - Campus Goiânia.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiânia, 2023.

**G1.** Reclamações contra construtoras na Justiça paulista crescem 45% em 2015. *G1*, São Paulo, 7 abr. 2016. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2016/04/reclamacoes-contras-construtoras-na-justica-paulista-crescem-45-em-2015.html>. Acesso em: 04 fev. 2025.

IBGE. **Em 2022, ocupação na indústria da construção cresce 4,4% e serviços especializados ganham participação no valor de obras do setor.** [S. l.], 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/40192-em-2022-ocupacao-na-industria-da-construcao-cresce-4-4-e-servicos-especializados-ganham-participacao-no-valor-de-obras-do-setor>. Acesso em: 04 fev. 2025.

IBGE. **PAIC, Pesquisa Anual da Indústria da Construção.** [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9018-pesquisa-anual-da-industria-da-construcao.html>. Acesso em: 24 abr. 2025.

IBGE. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção 2017.** Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic\\_2017\\_v27\\_informativo.p](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2017_v27_informativo.p)

df. Acesso em: 03 mar. 2025.

KOSKELA, L. **Application Of The New Production Philosophy To Construction.**

Cife Technical Report # 72, 75p. Stanford University, Palo Alto, California, 1992.

MARINHO, Matheus Saboia; BARROS NETO, José de Paula. **Análise de causas, efeitos e ocorrências de perdas making-do, retrabalho e falta de terminalidade em uma obra civil.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1–8.

MARINHO, Matheus Saboia. **Identificação e Análise das causas, impactos e ocorrências de perdas do tipo making-do, retrabalho e falta de terminalidade na construção civil.** 2021. 98 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

MASTENBROEK, Y. C. **Reducing rework costs in construction projects.** Enschede: University of Twente, 2010.

MELLO, L. C. B. B.; BANDEIRA, R. A. M.; BRANDALISE, N. **Seleção de metodologia de mensuração de retrabalho através da utilização do método AHP.** Revista Gestão e Produção, São Carlos v. 25, n. 1, p. 94-106, 2018.

Disponível em: <  
<https://www.scielo.br/j/gp/a/8mRPj8fRy7C6qzYQxCQnRqd/?format=pdf&lang=pt>>.

Acesso em: 07 mai. 2025.

NETO, Thomé Moreira Borges. **Estudo de impacto do retrabalho nos custos de um empreendimento.** 2018. 89 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

NOVO PBQP-H 2016/2017. **Portal ISO, Belo Horizonte – MG.** Disponível em: <https://pbqp-h.portaliso.com/pbqp-h-empresas-certificadas/>. Acesso em 09 mar. 2025.

PALANEESWARAN, E. **Reducing rework to enhance project performance levels.** Hong Kong: The University of Hong Kong, 2006.

PORTAL ISO. **ISO 9001.** Portal ISO, [s.d.]. Disponível em: <https://iso9001.portaliso.com/iso9001/>. 26 abr. 2025.

RIBEIRO, André Alves; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves; LIMA, Flávia Maria da Silva de Souza; VILLELA, Leandro Temporal. **LEan construction na indústria da construção civil brasileira: uma revisão sistemática da literatura.** Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão. Paranaguá, PR, v.6, n.2, p. 339-01, 339-24, 2021.

SILVA, Caroline de Abreu. **Aplicação da metodologia BIM e dos princípios da**

**construção enxuta para o planejamento de um obra comercial.** 2021. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado em engenharia civil) - Instituto Federal Goiano, Rio Verde, 2021.

SOUZA, Domingos Sávio Viana de; DIAS, Lincoln de Souza; LEITE, Madalena Osório. **INTERFERÊNCIA DOS RETRABALHOS NO CUSTO FINAL DE OBRA.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade de Fortaleza.

SOUZA, Michele Matos de. **Fatores que influenciam os atrasos em projetos de construção.** 2023. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Goiás, Jataí, 2023.

THOMAZ, João Rafael Rodrigues. **Análise do processo de implementação de instrumentos de Controle de qualidade na execução de obra de acordo com o Pbqp-h: um estudo de caso em uma construtora no Rio de Janeiro.** 2021. Trabalho de conclusão de curso, graduação em engenharia civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2021.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Programa 5S's – Udesc Alto Vale.** Ibirama: UDESC, 2020. Disponível em: [https://www.udesc.br/arquivos/ceavi/id\\_cpmenu/835/Programa\\_5S\\_s\\_Udesc\\_Alto\\_Vale\\_1\\_15906849450843\\_835.pdf](https://www.udesc.br/arquivos/ceavi/id_cpmenu/835/Programa_5S_s_Udesc_Alto_Vale_1_15906849450843_835.pdf). Acesso em: 16 jun. 2025.

VASCONCELOS, Ieda. **Desempenho da Construção Civil em 2024 e perspectivas para 2025.** Dez. 2024. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2024/12/final-desempenho-economico-cc-dezembro-2024.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2025.