

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS TRINDADE
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

ISADORA ALVES LEMES

**ANÁLISE DE NÃO CONFORMIDADES LIGADAS A GESTÃO DA QUALIDADE E
CONTROLE DE DADOS NO CANTEIRO DE OBRAS**

**TRINDADE - GO
2022**

ISADORA ALVES LEMES

**ANÁLISE DE NÃO CONFORMIDADES LIGADAS A GESTÃO DA QUALIDADE E
CONTROLE DE DADOS NO CANTEIRO DE OBRAS**

Trabalho apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Engenharia Civil para obtenção de nota parcial.

Orientador (a): Bruna Andrade Ferreira

**TRINDADE - GO
2022**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

L552a Lemes, Isadora Alves
Análise de Não Conformidades Ligadas a Gestão da
Qualidade e Controle de Dados no Canteiro de Obras /
Isadora Alves Lemes; orientadora Bruna Andrade
Ferreira . -- Trindade, 2022.
38 p.

TCC (Graduação em Engenharia Civil) -- Instituto
Federal Goiano, Campus Trindade, 2022.

1. Não Conformidades. 2. Gestão da Qualidade. 3.
Gestão. 4. Controle. I. , Bruna Andrade Ferreira,
orient. II. Título.

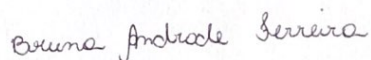
ISADORA ALVES LEMES

**ANÁLISE DE NÃO CONFORMIDADES LIGADAS A GESTÃO DA QUALIDADE E
CONTROLE DE DADOS NO CANTEIRO DE OBRAS**

Trabalho apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Engenharia Civil para obtenção de nota parcial.

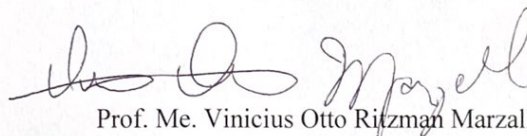
Orientador (a): Bruna Andrade

Aprovado em 28 de outubro de 2022.



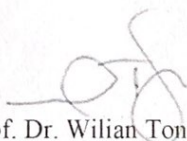
Prof.^a Me. Bruna Andrade Ferreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Trindade
Presidente / Orientador



Prof. Me. Vinicius Otto Ritzman Marzall

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Trindade
Membro interno



Prof. Dr. Wilian Toneli da Silva

Universidade Estadual de Montes Claros - MG
Membro externo

RESUMO

Com o avanço da indústria da construção, a necessidade de se obter produtos com qualidade e excelência, atrelados as exigências dos clientes, empresas de construção civil buscam constantemente por melhorias em seus processos, a fim de conseguir atender a expectativa de seus consumidores, entregando resultados melhores. O objetivo desse estudo consiste em analisar as causas do aparecimento de não conformidades durante a execução de obras. As ferramentas de gerenciamento e controle, apresentadas, englobam a fase de execução do empreendimento estudado, através desses instrumentos foi possível identificar o que impacta a qualidade do edifício. Diante disso, através de estudo bibliográfico e estudo de caso na cidade de Goiânia – GO, com coleta de dados *in loco* e em auditorias já realizadas, foi identificado o ponto falho que leva a tantas obras a terem não conformidades presentes em seus canteiros, é a falta de treinamento dos processos implantados pelas construtoras. Através da aplicação de treinamentos dos métodos e ferramentas da qualidade com os responsáveis por controlar a execução dos serviços no canteiro e, através da análise documental e de campo, foi notado que os números de inconformidades oscilam mediante aplicação ou não do sistema de gestão da qualidade.

Palavras-chave: Não Conformidades. Gestão da Qualidade. Gestão e Controle.

ABSTRACT

With the advancement of the construction industry, the need to obtain products with quality and excellence, linked to customer requirements, civil construction companies are constantly looking for improvements in their processes, to be able to meet the expectations of their consumers, delivering better results. The objective of this study is to analyze the causes of the appearance of nonconformities during the execution of works. The management and control tools, presented, encompass the execution phase of the project studied, through these instruments it was possible to identify what impacts the quality of the building. In view of this, through a bibliographical study and case study in the city of Goiânia - GO, with data collection in loco and in audits already carried out, the flawed point that leads to so many works to have nonconformities present in their sites was identified, it is the lack of training in the processes implemented by construction companies. Through the application of training in quality methods and tools with those responsible for controlling the execution of services at the construction site and, through document and field analysis, it was noted that the numbers of nonconformities fluctuate depending on whether quality management system is applied.

Keywords: Unconformities. Quality management. Management and Control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do bairro na cidade de Goiânia - GO 17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Nota de desempenho da Obra X no mês de janeiro.....	22
Tabela 2: Nota de desempenho da Obra X no mês de fevereiro	23
Tabela 3: Nota de desempenho da Obra X no mês de março.....	25
Tabela 4: Nota de desempenho da Obra X no mês de abril	26
Tabela 5: Nota de desempenho da Obra X no mês de maio.....	27
Tabela 6: Nota de desempenho da Obra X no mês de junho.....	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual de execução da Obra X no mês de julho	18
Gráfico 2: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de janeiro	22
Gráfico 3: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de fevereiro	23
Gráfico 4: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de março	25
Gráfico 5: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de abril	26
Gráfico 6: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de maio	27
Gráfico 7: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de junho	28
Gráfico 8: Desempenho da Qualidade na Obra X nos meses de janeiro a junho	29
Gráfico 9: Percentual de Conformidade dos Requisitos do Checklist.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

FVS – Ficha de Verificação de Serviços

FVP – Ficha de Verificação de Produto

MOP – Mão de Obra Própria

MOT – Mão de Obra Terceirada

NC – Não Conformidade

PEIS – Procedimento de Execução e Inspeção de Serviços

PDCA – Plan (planejar), Do (fazer), Check (checar), Act (agir)

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE – SGQ	13
2.2	AUDITORIAS INTERNAS	13
2.3	NÃO CONFORMIDADE	13
2.4	<i>LEAN CONSTRUCTION</i>	13
2.5	FICHA DE VERIFICAÇÃO	14
2.6	MÉTODO DA CUMBUCA	14
3	METODOLOGIA	16
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA OBRA EM ESTUDO	17
3.2	PREENCHIMENTO DO CHECK-LIST DE AUDITORIA	18
3.2.1	PROCESSO DE AUDITORIA INTERNA E COMPOSIÇÃO DO CHECK-LIST	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Com as mudanças da indústria da construção, a competitividade e globalização dos mercados, a necessidade de produtos mais modernos, o aumento da exigência dos clientes e a redução dos recursos financeiros para realização do empreendimento, muitas empresas com o objetivo de entregar obras com qualidade e sem problemas que possam gerar insatisfação de seus clientes, optaram por investir em gestão e controle de processo, a fim de garantir o cumprimento de prazo, custo, lucro, qualidade, retorno sobre o investimento e fluxo de caixa. (MATTOS, 2010)

Para Mattos (2010), o planejamento e controle tem grande importância para as construtoras, pois impactam no desempenho da produção, uma vez que seu déficit está associado as principais causas de baixa produtividade, grandes perdas e má qualidade dos produtos.

A boa prática de gestão e controle de processos é essencial para eliminar os problemas relacionados a qualidade da construção e controle de informações (MACHADO E VIEIRA, 2020). Assim sendo, buscou-se estudar através de fontes bibliográficas e em dados da Construtora A, as ocorrências das não conformidades na etapa de execução de obra, a fim de responder a seguinte pergunta: Qual a relação das evidências de não conformidades com a gestão da qualidade e controle de dados no canteiro?

Este estudo procurou analisar a existência das não conformidades relacionadas a indústria da construção em seu processo de desenvolvimento do produto. E, com os resultados obtidos, foi feito um comparativo com a literatura.

Um problema recorrente no setor da construção civil, são as não conformidades encontradas em várias etapas da obra, que por vezes estão relacionadas à gestão e controle das obras civis, impactando na qualidade do produto final (MATTOS, 2010). Diante disto, vários métodos e ferramentas de qualidade são aplicados à construção civil de forma a facilitar o acompanhamento dos serviços e através destes, garantir a conformidade do produto (PISCOPO, 2015).

O objetivo deste trabalho foi analisar as causas do surgimento das não conformidades na execução de serviços em empresas de construção civil associadas a gestão da qualidade e controle de dados no canteiro de obras, visando eliminar tais problemas que são apontados em auditorias internas e terceirizadas.

Os objetivos específicos foram: realização de um levantamento bibliográfico referente ao tema, coleta de dados documentais de auditorias passadas, identificação dos itens mais recorrentes de não conformidade na obra, treinamento da equipe administrativa sobre as ferramentas de gestão e controle, aplicação das ferramentas de gerenciamento e controle (PDCA, Planejamento Operacional, Procedimento de Execução e Inspeção de Serviços - PEIS e, Fichas de Verificação de Serviços e, análise e comparação dos dados obtidos.

A pesquisa foi organizada em cinco seções. A seção um é apresentada a justificativa para elaboração da pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos.

A seção dois apresenta a revisão bibliográfica, que busca apresentar os conceitos que fundamentam o referencial teórico para as análises realizadas, sendo abordado oito temas principais: Sistema de Gestão da Qualidade, Auditorias, Não Conformidade, *Lean Construction*, Planejamento Operacional, Procedimento de Execução e Inspeção de Serviços, Ficha de Verificação e Cumbuca.

A seção três apresenta a metodologia de desenvolvimento do trabalho, que consiste na descrição de cada etapa e como elas foram realizadas, além da caracterização da empresa estudada.

A seção quatro apresenta o resultado das análises realizadas, que é a comparação entre os dados coletados, e o referencial teórico descritos na seção dois.

Por fim, a seção cinco apresenta as conclusões obtidas através do estudo realizado, além de recomendação para a realização de trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE – SGQ

De acordo com a NBR ISO 9000 (2015), um Sistema de Gestão da Qualidade engloba atividades organizacionais com o intuito de identificar seus objetivos e estabelecer processos e recursos indispensáveis para atingir os resultados almejados. Além de gerenciar o relacionamento entre processos e recursos que agreguem valor e gerem resultados satisfatórios para as partes interessadas, proporciona mecanismos para identificar ações corretivas de atos planejados ou não, referentes a produtos e serviços.

A implantação de um SGQ tem efeito em todas as áreas de êxito de uma organização, pois, auxilia no atendimento as expectativas dos clientes, fazendo a empresa ganhar nome no mercado e atrair mais clientes, além de atender requisitos da organização, garantindo a conformidade dos processos e economia de recursos, entregando produtos e serviços com qualidade (PATEL E PITRODA, 2021).

2.2 AUDITORIAS INTERNAS

Compreendida com um processo destinado a obter evidências e qualificá-las para determinar se os requisitos de auditoria são atendidos. É realizada pela própria empresa para avaliação por parte da direção, podendo gerar um documento de conformidade da organização. (ABNT NBR ISO 9000, 2015)

É um processo capaz de verificar ou comparar se uma atividade ou trabalho está conforme critérios anteriormente determinados, com o objetivo de atingir a melhoria contínua. A utilização de auditorias pelo departamento SGQ de uma organização, tem a finalidade de aperfeiçoar o desempenho organizacional, tal como reduzir recursos e, custos (DEWI, LATIEF E SAGITA, 2020).

2.3 NÃO CONFORMIDADE

De acordo com a NBR ISO 9000 (2015), não conformidade é um termo utilizado de maneira pretendida ou especificada, ligado a um problema no processo, isso significa que o processo não atende aos critérios do padrão de qualidade.

2.4 *LEAN CONSTRUCTION*

De acordo com Dennis (2008), *Lean Construction* ou Construção Enxuta, baseia-se na filosofia de fazer mais com menos, isto é, produzir mais com redução de tempo, espaço,

material, esforço humano e maquinaria, além de entregar aos clientes o produto com a qualidade que desejam.

Uma caracterização da Construção Enxuta é a geração de valor, no que diz respeito a satisfação do cliente. Com isso, só há geração de valor em um processamento de matéria prima se o produto gerado é solicitado pelo cliente, caso contrário, é desperdício (PAIS, 2018).

O *Lean Construction* possui a finalidade de entregar alto padrão de qualidade com menor custo, menor tempo e com eliminação contínua de desperdício. Para que isso ocorra, as atividades precisam seguir a sigla PQCDMS (DENNIS, 2008):

- Productivity – Produtividade
- Quality – Qualidade
- Cost – Custo
- Delivery time – Tempo de entrega
- Safety and environment – Segurança e meio ambiente
- Morale - moral

2.5 FICHA DE VERIFICAÇÃO

Definida como um formulário capaz de facilitar a coleta de dados de maneira simples e concisa de itens preestabelecidos, possibilitando a rápida compreensão da realidade e interpretação da situação, auxiliando na diminuição de erros (NASCIMENTO E NASCIMENTO, 2015).

Desse modo, a Ficha de Verificação é utilizada para controlar e acompanhar processos de execução, analisar e inspecionar não conformidades. Para isso, é necessário definir quais serão os dados a serem coletados e como ocorrerá a coleta dessas informações, além de decidir as tolerâncias de verificação e a frequência com que será aplicada tais fichas (ROCHA, 2007).

A Ficha de Verificação pode ser empregada em várias etapas de um processo, como por exemplo, para acompanhar a execução de um serviço (FVS – Ficha de Verificação de Serviço) ou para assegurar a qualidade do produto final (FVP – Ficha de Verificação de Produto).

2.6 MÉTODO DA CUMBUCA

O método da Cumbuca consiste em um estudo em grupo, de no mínimo quatro e máximo seis pessoas, desenvolvido a partir da percepção de Falconi (2009), de que várias organizações possuem dificuldades em implantar processos de melhorias por falta de estudo.

A implantação desse estudo em grupo, *a priori*, ocorre com um encontro semanal de até duas horas de duração, dispondo de uma cumbuca com o nome dos membros para que seja sorteado o integrante que irá iniciar a discussão do tema proposto, caso o sorteado não tenha estudado o assunto, o debate é cancelado, pois o método baseia-se no compromisso de todos (FALCONI,2009).

3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consiste em uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa, de caráter explicativa de um estudo de caso.

De acordo com Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa aplicada refere-se à aplicação dos resultados obtidos através de princípios científicos, para a concreta solução de problemas rotineiros.

Inicialmente foi realizado uma coleta de dados bibliográficos referentes aos temas de gestão e controle da qualidade e, processos/ferramentas para redução de não conformidades nas construções. Tais dados foram extraídos de livros e trabalhos acadêmicos, que auxiliaram na elaboração teórica deste artigo.

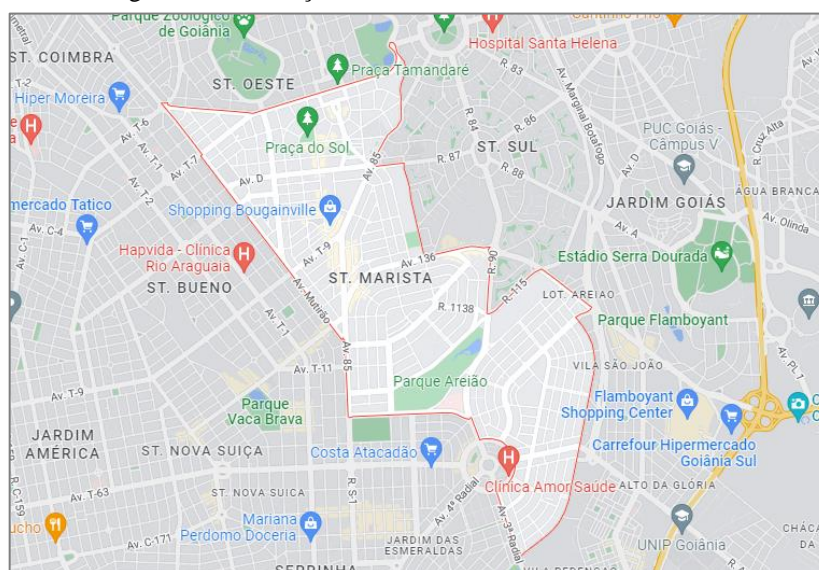
Para Gil (2019), a pesquisa bibliográfica desenvolve-se com base em material já tornado público, seja através de livros, jornais, revistas, teses e artigos científicos. Sendo assim, a pesquisa bibliográfica pode se estabelecer na primeira etapa de outra pesquisa, visto que, a elaboração de trabalhos científicos antecede uma pesquisa bibliográfica preliminar.

Após estudo e fundamentação teórica dos dados bibliográficos coletados, foi realizado um estudo de caso em uma empresa construtora que terá seu nome preservado, sendo tratada nessa pesquisa por Construtora A. Essa construtora atua na área de obras verticais, está no mercado há 16 anos, com sua sede localizada na cidade de Goiânia – GO, conta com uma equipe de colaboradores de mais de 500 funcionários, e possui atualmente 12 empreendimentos em execução, sendo três deles lançamentos e, 29 empreendimentos entregues.

O estudo de caso é caracterizado pela pesquisa qualitativa, sendo um estudo aprofundado de um caso particular, de modo a adquirir amplo e detalhado conhecimento e, posteriormente, realizar uma análise comparativa com outros casos já existentes (GIL, 2019)

Das obras em execução da Construtora A, estudou-se a obra vertical localizada no setor Marista, em Goiânia – GO, vide figura 1, aqui denominada de Obra X, onde ocorreu a coleta de dados documentais de auditorias realizadas durante o período de estudo, de janeiro a junho de 2022, visando encontrar os pontos críticos de não conformidades.

Figura 1: Localização do bairro na cidade de Goiânia - GO



Fonte: Elaboração própria, 2022

A pesquisa documental pode ser realizada através de fontes de coletas de dados apenas documental, seja escrito ou não, consistindo na coleta, classificação e utilização dessas informações (MARCONI; LAKATOS, 2017). Parte desta pesquisa foi por meio de coleta *in loco* das informações necessárias, com acompanhamento da utilização das ferramentas de controle da própria construtora, outra parte foi por intermédio da coleta de relatórios de auditorias realizadas na obra em estudo.

Diante da base de dados coletados, ocorreu a etapa de análise dessas informações por meio de comparação de seis meses de execução da obra, para que fosse possível identificar os pontos críticos mais incidentes, através dos check-lists de auditoria. Após identificado os pontos que impactaram nas não conformidades, foi realizado um treinamento com as ferramentas de gerenciamento e controle de dados com a equipe de controle da construtora, diante disto ocorreu outro acompanhamento *in loco* observando que as ferramentas estavam sendo eficazes ou não, finalizando com análise e comparação dos dados obtidos no período antes e depois da capacitação da equipe responsável pelos serviços desempenhados no canteiro da obra da Construtora A.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA EM ESTUDO

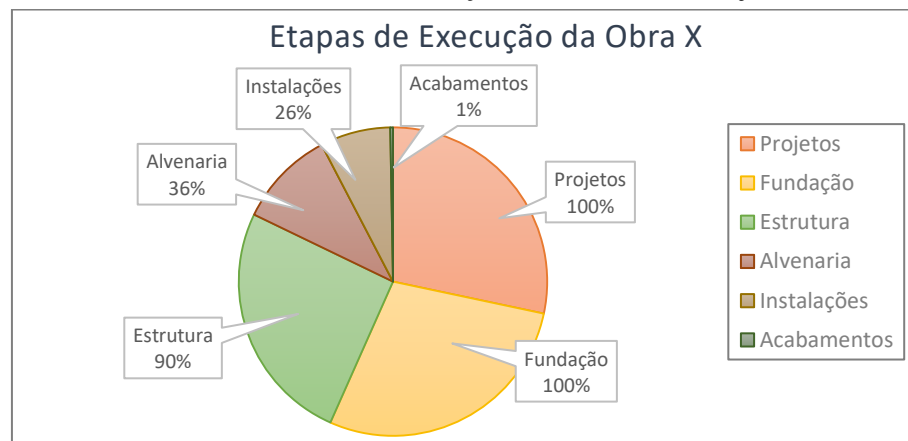
O estudo de caso da Obra X apresenta o acompanhamento de alguns processos do Sistema de Gestão da Qualidade utilizados pela Construtora A fundamentados no Sistema *Lean Construction*. Dentre os métodos e ferramentas já utilizados pela empresa, focou-se no

acompanhamento da aplicação e utilização dos PEIS, Planejamento Operacional, FVS e, ciclo PDCA.

O período de estudo ocorreu de janeiro a junho de 2022. A medição do desempenho da obra foi realizada através de auditoria interna, pelo próprio departamento SGQ da Construtora A, através de um check-list de auditoria.

A obra vertical em estudo, iniciou em fevereiro de 2021, conforme ilustrado no gráfico 1, as porcentagens de execução da Obra X na etapa de transição de obra cinza para obra fina são: 100% Projetos, 100% Fundação, 90% Estrutura, 36% Alvenaria, 26% Instalações e, 1% Acabamentos.

Gráfico 1: Percentual de execução da Obra X no mês de julho



Fonte: Elaboração própria, 2022

Obra cinza é a fase da obra que não inclui acabamento (obra fina), é caracterizada pela fundação, estrutura, contrapiso, instalações elétricas, hidráulicas, ar-condicionado, SPDA e gás, reservatório e cobertura. Já obra fina, é a fase de acabamento, caracterizada pela instalação de louças e metais, assentamento de revestimento cerâmico, pintura, forro de gesso, esquadria de madeira e de alumínio (CEOTTO, 2018).

Dessa etapa de transição da obra, os serviços com Mão de Obra Própria (MOP) se enquadram em: alvenaria, chapisco, contrapiso e, contramarco. Já os serviços com Mão de Obra Terceirizados (MOT) são representados por: estrutura, instalações, reboco e, assentamento cerâmico.

3.2 PREENCHIMENTO DO CHECK-LIST DE AUDITORIA

O check-list de auditoria é preenchido pelo auditor durante o acompanhamento no canteiro, da seguinte forma:

- ✓ A coluna “Peso x C”, indica o percentual de conformidade do item verificado.
- ✓ As colunas “NC” (Não Conforme), “C” (Conforme) e “NA” (Não se Aplica) são marcadas de acordo com a situação do item verificado, no setor auditado, quando da vistoria. Caso algum item esteja em desacordo com os requisitos da empresa, deve-se registrar a opção “NC”. Caso o requisito em análise esteja em acordo com o observado *in loco*, sinaliza-se “C”. Na hipótese de que, por alguma particularidade da obra ou fase dos serviços, o requisito em análise não seja aplicável, sinalizar a opção “NA”.
- ✓ A coluna “Reincidência” refere-se: para todo e qualquer item registrado como “NC”, em uma dada auditoria, deve-se analisar o histórico de ocorrência do item em questão, nos registros das duas últimas auditorias realizadas (caso haja). Na hipótese de se identificar falha nesse histórico, para esse mesmo quesito em análise, será aplicado o seguinte critério de pontuação:
 - Uma evidência histórica: registrar o nº “1” na coluna “Reincidência”, essa ação aplicará uma penalidade na pontuação final desse quesito, de 1 vez o peso do mesmo (ou seja, -1 x peso do quesito).
 - Duas evidências históricas: registrar o nº “2” na coluna “Reincidência”, essa ação aplicará uma penalidade na pontuação final desse quesito, de 2 vezes o peso do mesmo (ou seja, -2 x peso do quesito).
- ✓ O cálculo da nota final do check-list é dado por:

$$Nota\ final = \frac{(soma\ da\ coluna\ Peso\ x\ C)}{(soma\ da\ coluna\ Peso)}$$

3.2.1 PROCESSO DE AUDITORIA INTERNA E COMPOSIÇÃO DO CHECK-LIST

A auditoria interna realizada pelo departamento SGQ da Construtora A ocorre em duas etapas, a primeira denominada Ronda e a segunda, a Auditoria propriamente dita.

A Ronda ocorre sempre na primeira semana do mês, em que o auditor vai a obra para orientar, tirar dúvidas e, analisar as ações definidas nos planos de ação, tem o objetivo principal de alertar o surgimento das possíveis não conformidades existentes nos canteiros de obras.

A Auditoria ocorre sempre na última semana do mês, onde o auditor percorre toda a obra, desde almoxarifado, engenharia a subsolo (caso tenha) e torre, registrando as NC's no

check-list de auditoria. Ao final da arguição, é emitido um relatório com as NC's encontradas e disponibilizado ao engenheiro e estagiários, para que possam elaborar planos de ação a fim de solucionar tais inconformidades.

O check-list de auditoria é dividido em 5 requisitos, sendo: Serviços (Apêndice A), Sequência (Apêndice B), Terminalidade (Apêndice C), Procedimento (Apêndice D), Organização e Limpeza (Apêndice E). Para compor a nota da Auditoria acrescenta-se mais um requisito, o de Solução de Planos de Ação.

O requisito "Serviços" avalia se a atividade está sendo executada conforme PEIS, se as FVS's e FVP's estão preenchidas corretamente, atualizadas e aprovadas de acordo com a realidade do serviço, e armazenada corretamente, bem como se o serviço acabado está devidamente protegido para receber o serviço sucessor e, se os funcionários responsáveis por realizar tais atividades possuem treinamento.

O requisito "Sequência" está relacionado com a ordem de execução dos serviços conforme determinado na linha de balanço e, se há dois ou mais serviços em execução no mesmo pavimento sem que estejam previstos na linha de balanço.

O requisito "Terminalidade" verifica se o serviço que estava sendo executado no pavimento foi concluído para iniciar outra atividade, além de analisar se o pavimento está limpo, sem entulho ou restos de materiais, desobstruído, se os equipamentos foram mobilizados para o pavimento sucessor e, se está sem arremates, ou seja, sem pendências de execução, exigindo que a atividade do pavimento esteja totalmente concluída.

O requisito "Procedimentos" está relacionado com os procedimentos da Construtora A, voltados para o controle de documentos no canteiro, armazenagem desses documentos, calibração e identificação de equipamentos, preenchimento dos planos de ação (baseados no ciclo PDCA) em até 7 dias, controle, organização e armazenamento de rastreabilidade de concreto, controle de materiais no almoxarifado conforme manuais de armazenamento, conhecimento do mantra pelos colaboradores, organização e atualização dos projetos e, preenchimento do planejamento operacional, é o requisito voltado para a gestão e controle da obra.

O requisito "Organização e Limpeza" se aplica ao almoxarifado, em relação ao armazenamento e organização dos materiais, a administração/engenharia, em relação a

organização do ambiente e, a obra/canteiro, em relação ao descarte de resíduos, limpeza e organização do canteiro.

O foco dessa pesquisa é a análise das inconformidades no requisito “Serviços”.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No início do estudo, em janeiro de 2022, a obra contava com uma equipe de apoio no canteiro composta por: um engenheiro, um analista de controle e planejamento, um mestre de obras, um encarregado e, três estagiários. Durante esse mês foi feito um acompanhamento da obra, para entender quais os procedimentos estavam sendo utilizados no canteiro.

Observou-se que os estagiários faziam uso das FVS's para acompanhamento das frentes de serviços a eles designadas, porém, essa FVS não estava sendo controlada da maneira adequada, o acompanhamento é diário a partir do momento que se inicia o serviço e muitas das vezes o serviço já havia sido concluído e só então a FVS era preenchida. Outra ferramenta que estava sendo utilizada da maneira ineficiente era o Planejamento Operacional Semanal e Mensal, em que os líderes, ao elaborar o planejamento de atividades, não conseguiam acertar nos prazos, prejudicando os estagiários no controle de início dos serviços.

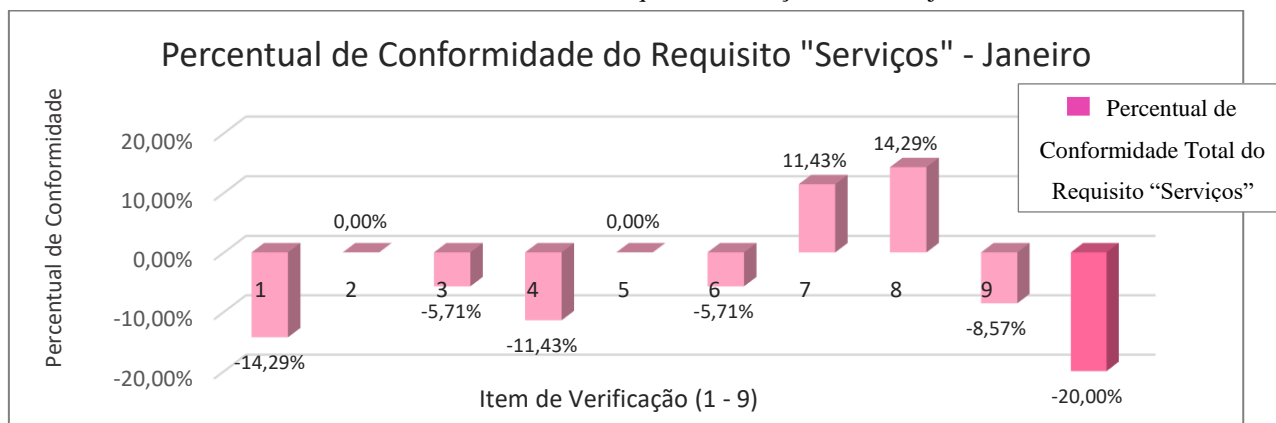
Tabela 1: Nota de desempenho da Obra X no mês de janeiro

JANEIRO/2022			
OBRA	ITEM AVALIADO	PESO	DESEMPENHO POR ITEM
OBRA X	Serviços	2	-20,00%
	Sequência	1,5	100,00%
	Terminalidade	1,5	66,67%
	Procedimentos	1,5	53,23%
	Organização e Limpeza	1,5	88,76%
	Solução de Planos de Ação	2	100,00%
DESEMPENHO MENSAL			62,30%

Fonte: Elaboração própria, 2022

Ao final do mês de janeiro foi realizado uma auditoria interna, para validar o desempenho da obra quanto a execução correta dos serviços, organização do canteiro e de documentos, que resultou em uma nota de 62,30%, conforme tabela 1, sendo a meta da Construtora A 95%.

Gráfico 2: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de janeiro



Fonte: Elaboração própria, 2022

Diante informações do gráfico 2, observa-se que o percentual do requisito “Serviços” foi validado em -20,00%, isso significa que os itens de verificação 1, 3, 4, 6, 9, descritos na figura 2, foram reincidentes do mês anterior (dezembro de 2021), ocasionando o percentual negativo. Os itens 2 e 5 receberam inconformidades dentro do mês corrente, nesse caso, pontua como 0,00%, já os itens 7 e 8 estavam conforme os procedimentos da Construtora A, por isso o percentual encontra-se positivo, sem reincidências. Portanto, no mês de janeiro, os itens inconformes e reincidentes, que ocasionaram um declínio do desempenho mensal da obra estão relacionados a execução dos serviços conforme PEIS, bem como preenchimento e armazenamento correto da FVS e FVP, proteção do serviço acabado e, treinamento dos funcionários responsáveis pela execução dos serviços.

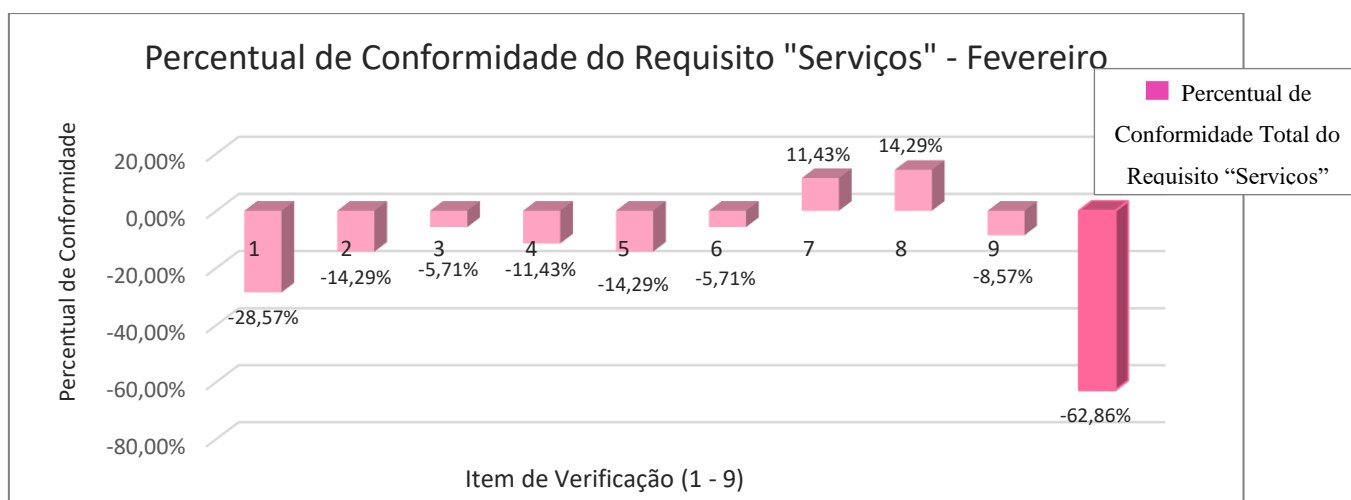
Durante o mês de fevereiro, a obra ainda estava em fase de acompanhamento para entender como era a rotina dentro do canteiro. O mês seguiu da mesma maneira, sem nenhuma alteração dos métodos de acompanhamento dos serviços, consequentemente a nota de auditoria refletiu o processo de gestão e controle adotados durante o mês, resultando em 34,46%.

Tabela 2: Nota de desempenho da Obra X no mês de fevereiro

FEVEREIRO/2022			
OBRA	ITEM AVALIADO	PESO	DESEMPENHO POR ITEM
OBRA X	Serviços	2	-62,86%
	Sequência	1,5	50,00%
	Terminalidade	1,5	33,33%
	Procedimentos	1,5	67,74%
	Organização e Limpeza	1,5	71,91%
	Solução de Planos de Ação	2	68,42%
DESEMPENHO MENSAL			34,56%

Fonte: Elaboração própria, 2022

Gráfico 3: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de fevereiro



Fonte: Elaboração própria, 2022

Mediante análise do gráfico 3, verifica-se que o percentual do requisito “Serviços” foi validado em -62,85%, dessa forma os itens de verificação 1 a 6, e 9, descritos na figura 2, foram reincidentes, gerando o percentual negativo. Os itens 7 e 8 receberam inconformidades dentro do mês corrente, por isso o percentual encontra-se positivo, sem reincidências. Portanto, no mês de fevereiro, os itens não conformes apontados no mês anterior se repetiram, ocasionando um declínio do requisito “Serviços” e, conseqüentemente no desempenho mensal da obra.

No mês de março, houve uma troca de estagiários, dois dos que faziam parte da equipe foram substituídos, além do acréscimo de um assistente de engenharia. Como a equipe recém estruturada e, com o declínio da nota da Qualidade, o acompanhamento para melhorias foi iniciado.

Nesse processo, foram realizados treinamentos com os novos estagiários e assistente, responsáveis pelos recebimentos de serviço, a respeito dos PEIS de cada atividade que estava em andamento. Além disso, foi realizado treinamento instruindo o correto preenchimento e acompanhamento dos serviços através das FVS's.

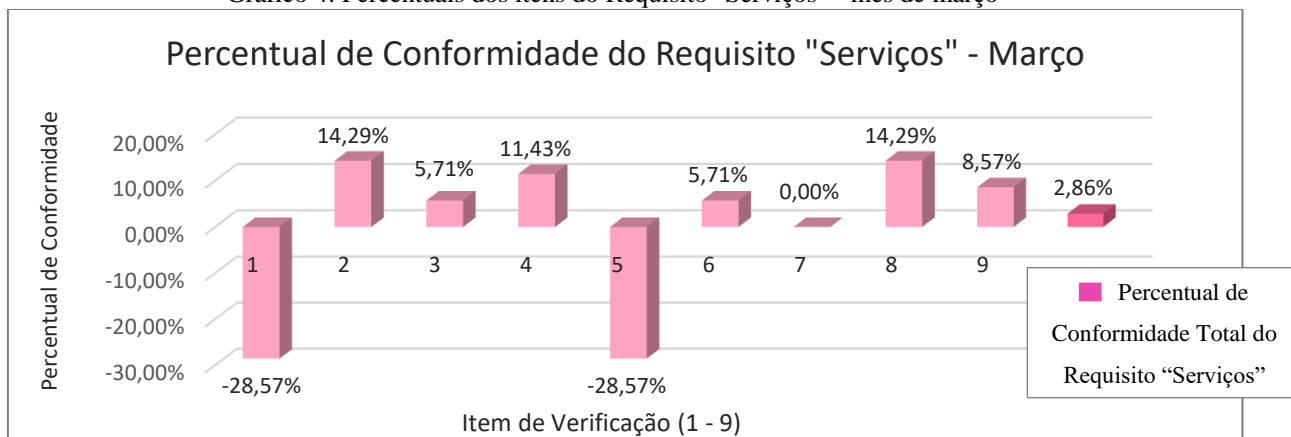
Para melhor fixação dos procedimentos executivos de cada atividade, foi implantado cumbucas quinzenais dos PEIS dos serviços em execução. Outro processo implantado, foi o desenvolvimento da comunicação entre líderes e operários, a fim de se estabelecer prazos assertivos das atividades, visando o correto Planejamento Operacional, facilitando aos estagiários e assistente o controle do início e término de cada serviço. A fim de recuperar as notas anteriores, utilizaram o Ciclo PDCA, para corrigir e solucionar as não conformidades apontadas. Reflexo dessas técnicas foi a avaliação da Qualidade ao final do mês, pontuando a obra em 55,54%.

Tabela 3: Nota de desempenho da Obra X no mês de março

MARÇO/2022			
OBRA	ITEM AVALIADO	PESO	DESEMPENHO POR ITEM
OBRA X	Serviços	2	2,86%
	Sequência	1,5	50,00%
	Terminalidade	1,5	33,33%
	Procedimentos	1,5	73,66%
	Organização e Limpeza	1,5	83,15%
	Solução de Planos de Ação	2	94,74%
DESEMPENHO MENSAL			55,54%

Fonte: Elaboração própria, 2022

Gráfico 4: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de março



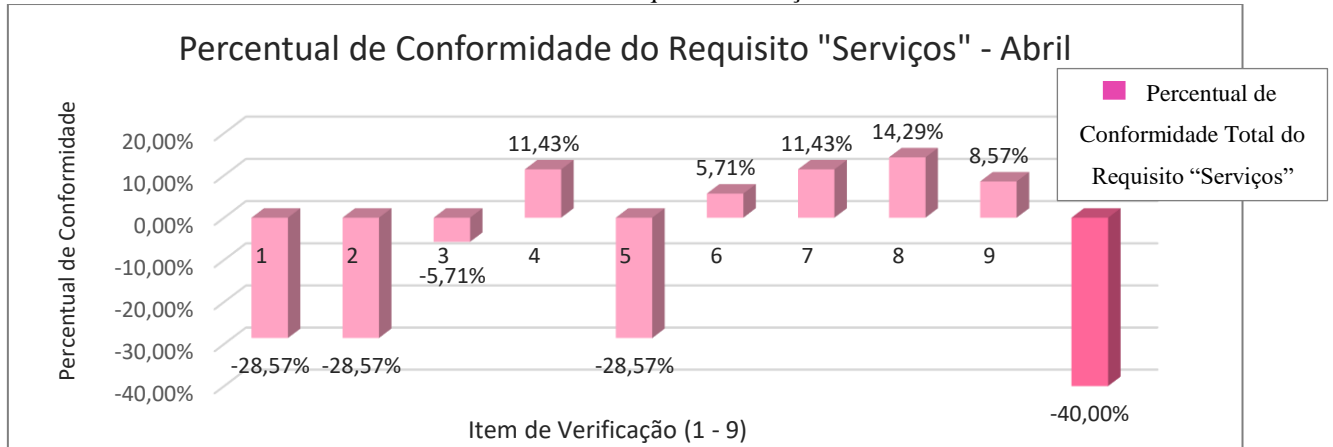
Por meio da análise do gráfico 4, nota-se que o percentual do requisito “Serviços” foi validado em 2,86%, indicando uma evolução desse quesito. Apesar da melhora, ainda foram registrados itens não conformes e reincidentes, como os itens 1, 5 e 7, relacionados a execução dos serviços conforme PEIS e a atualização e armazenamento das FVP’s. Através do acompanhamento da nova rotina do canteiro, foi possível perceber que mesmo tendo uma melhoria significativa na qualidade de execução dos serviços, o acompanhamento deixou de ser rigoroso como no mês anterior, sendo percebido em relação a frequência da realização das cumbucas quinzenas, ocorrendo uma vez no mês. Além dessas falhas gerenciais, o Planejamento Operacional já não estava tão assertivo, o que refletiu no atraso de algumas frentes de serviço, como contramarco e contrapiso. Por conta desse déficit da gestão de acompanhamento dos serviços, a nota da Qualidade no mês de abril ficou em 29,96%.

Tabela 4: Nota de desempenho da Obra X no mês de abril

ABRIL/2022			
OBRA	ITEM AVALIADO	PESO	DESEMPENHO POR ITEM
OBRA X	Serviços	2	-40,00%
	Sequência	1,5	100,00%
	Terminalidade	1,5	0,00%
	Procedimentos	1,5	69,89%
	Organização e Limpeza	1,5	83,15%
	Solução de Planos de Ação	2	0,00%
DESEMPENHO MENSAL			29,96%

Fonte: Elaboração própria, 2022

Gráfico 5: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de abril



Fonte: Elaboração própria, 2022

Diante informações do gráfico 5, observa-se que o percentual do requisito “Serviços” foi validado em -40,00%, indicando uma queda nos processos relacionados a este quesito. Embora se tenha atingido 55,6% de conformidade no requisito “Serviços” do mês de abril, obtiveram itens reincidentes que pesaram na avaliação de desempenho, itens esses relacionados a execução de serviço conforme PEIS, atualização de FVS e FVP e, armazenamento de FVP.

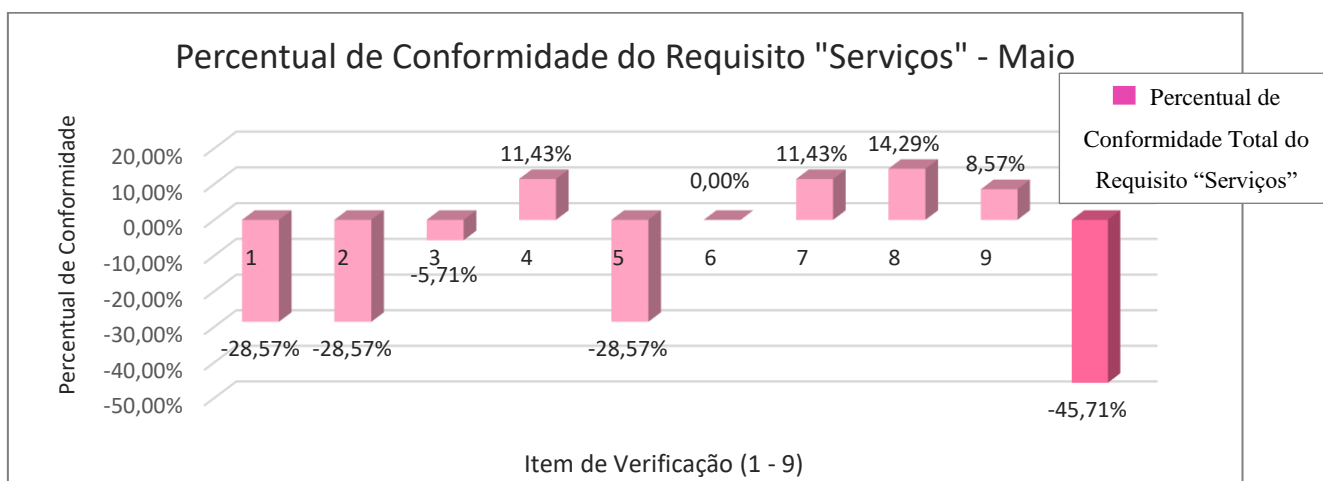
No mês de maio, verificou-se que, em decorrência do declínio no desempenho avaliado pela Qualidade, a equipe de canteiro retomou a utilização correta das ferramentas gerenciais e de controle, as não conformidades apontadas no mês anterior foram solucionadas por meio da utilização do ciclo PDCA, além do mais, notou-se uma melhora na aplicação do Planejamento Operacional em relação a duração das atividades. Contudo, a performance da obra foi qualificada em 55,84%.

Tabela 5: Nota de desempenho da Obra X no mês de maio

MAIO/2022			
OBRA	ITEM AVALIADO	PESO	DESEMPENHO POR ITEM
OBRA X	Serviços	2	-45,71%
	Sequência	1,5	100,00%
	Terminalidade	1,5	0,00%
	Procedimentos	1,5	86,56%
	Organização e Limpeza	1,5	100,00%
	Solução de Planos de Ação	2	100,00%
DESEMPENHO MENSAL			53,84%

Fonte: Elaboração própria, 2022

Gráfico 6: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de maio



Fonte: Elaboração própria, 2022

Mediante análise do gráfico 6, verifica-se que o percentual do requisito “Serviços” foi validado em -45,71%, apontando um declínio no desempenho mensal da obra neste quesito, associadas as reincidências e não conformidades relacionadas a execução de serviço conforme PEIS, atualização e armazenamento FVS e FVP. Apesar do percentual baixo nesse requisito, os demais itens avaliados durante a auditoria foram bem qualificados, o que contribuiu para um aumento do percentual de desempenho mensal da Qualidade pela obra.

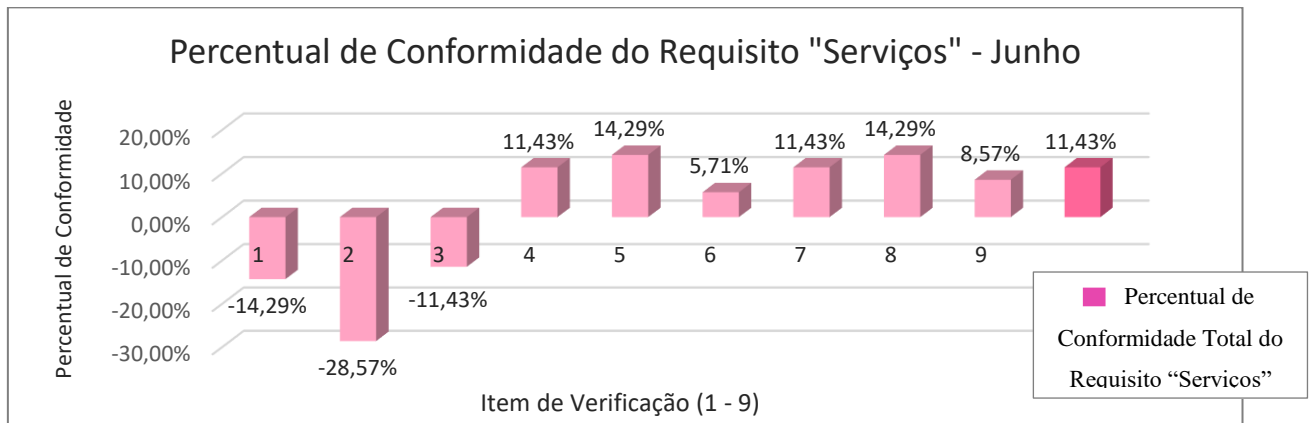
Conforme a obra foi implantando as melhorias na sua rotina, observou-se que os hábitos da equipe de controle estavam voltados em aplicar os procedimentos do SGQ para contribuição do desenvolvimento da obra. As cumbrucas quinzenais dos PEIS voltaram a ser praticadas, o que foi possível notar uma melhora no acompanhamento dos serviços através das FVS's e, as não conformidades consideradas nas auditorias passadas foram solucionadas por meio da utilização correta do ciclo PDCA. Desse modo, o desempenho da Obra X para o mês de junho foi qualificado em 70,03%.

Tabela 6: Nota de desempenho da Obra X no mês de junho

JUNHO/2022			
OBRA	ITEM AVALIADO	PESO	DESEMPENHO POR ITEM
OBRA X	Serviços	2	11,43%
	Sequência	1,5	100,00%
	Terminalidade	1,5	33,33%
	Procedimentos	1,5	84,95%
	Organização e Limpeza	1,5	100,00%
	Solução de Planos de Ação	2	100,00%
DESEMPENHO MENSAL			70,03%

Fonte: Elaboração própria, 2022

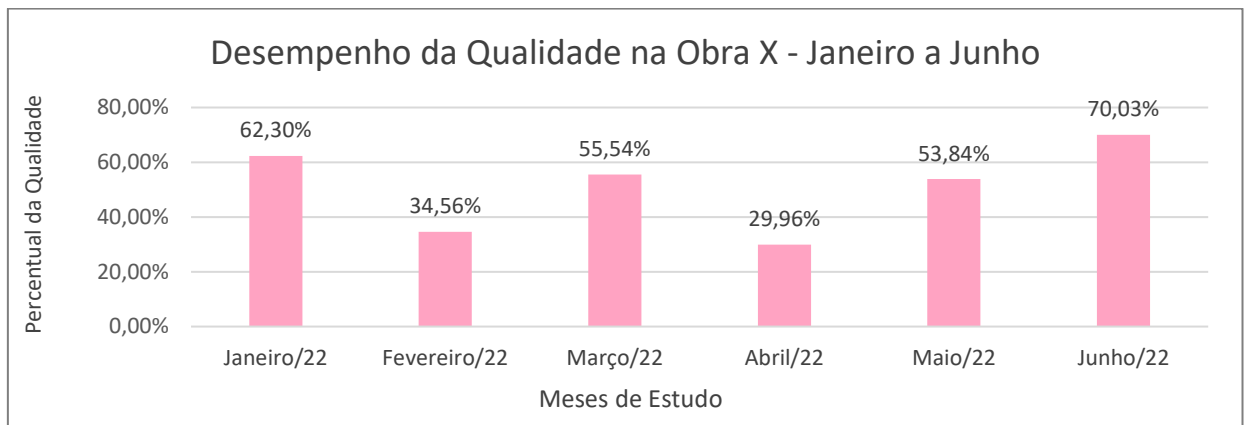
Gráfico 7: Percentuais dos itens do Requisito "Serviços" - mês de junho



Por meio da análise do gráfico 7, nota-se uma evolução significativa no percentual do requisito “Serviços”, validado em 11,46%. Ainda houve itens reincidentes o que prejudicou uma maior performance desse quesito, referente a execução de serviços conforme PEIS e atualização e preenchimento de FVS’s, apesar disso, os outros requisitos do check-list de auditoria foram bem avaliados, contribuindo para a ascensão do percentual de desempenho mensal da Qualidade pela obra.

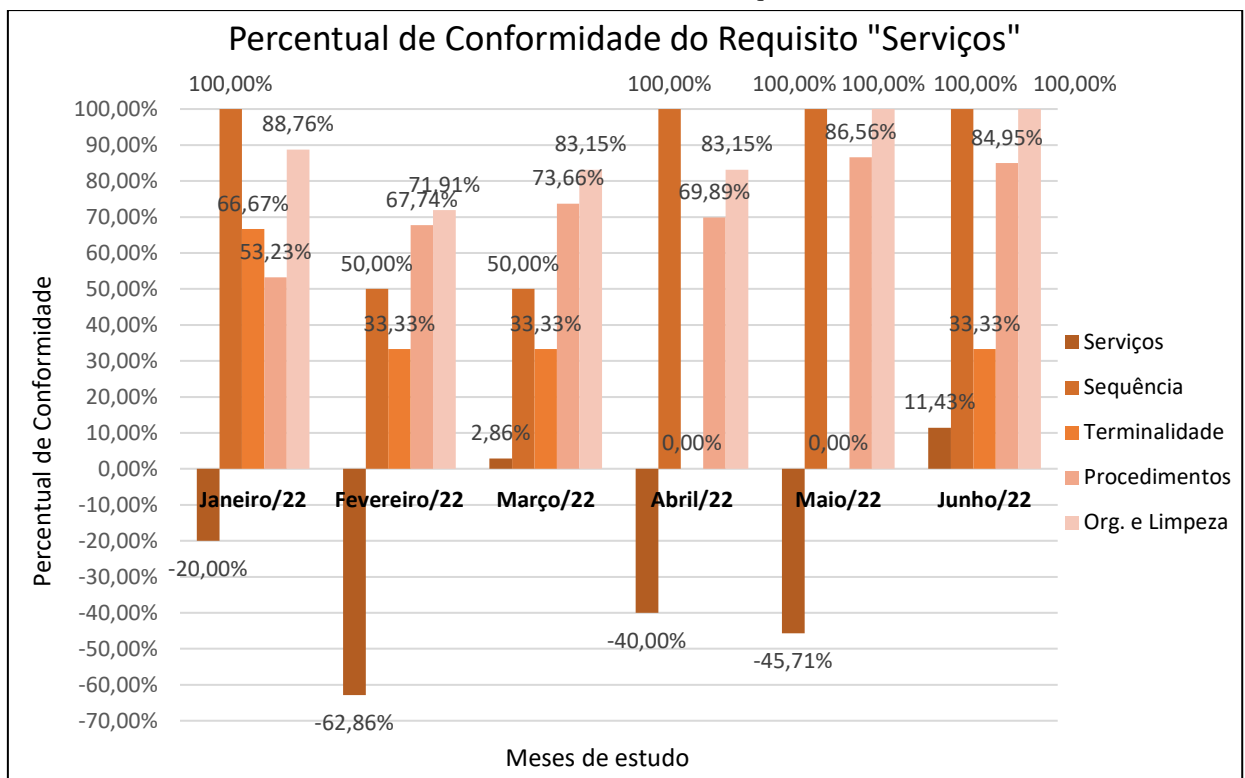
Através do acompanhamento da obra, foi possível perceber uma oscilação no desempenho pela Qualidade, devido insuficiência na aplicação dos processos de melhorias empregados no canteiro.

Gráfico 8: Desempenho da Qualidade na Obra X nos meses de janeiro a junho



Fonte: Elaboração própria, 2022

Gráfico 9: Percentual de Conformidade dos Requisitos do Checklist



Fonte: Elaboração própria, 2022

Foi possível perceber, através dos gráficos 8 e 9, que durante os seis meses de estudo, a não conformidade comum em todos os meses foi a ausência de execução dos serviços conforme PEIS, com isso, ficou perceptível que a falta de treinamento dos funcionários e da equipe de controle do canteiro contribuiu para o mau progresso da obra no decorrer dos meses.

A realização de treinamentos é fundamental para o êxito de um SGQ. A falta de compreensão dos procedimentos dificulta a efetiva funcionalidade do sistema de gestão da qualidade, uma vez que com sua prática, promove a compreensão do sistema e seus

procedimentos, além de descrever as responsabilidades de cada colaborador, deixando-o capacitado para exercer suas atividades (DEPEXE, 2006).

Contudo, entende-se que o treinamento deve ser executado sempre que uma nova atividade inicia, quando há revisão nos procedimentos, ou, uma reciclagem dos funcionários que já receberam treinamentos a mais de seis meses, para que este não caia no esquecimento.

Diante disso, foi possível analisar que a falta de treinamentos impacta em todas as áreas do setor construtivo, pois sem a correta instrução de como executar certa atividade e de como conferi-la, não é possível garantir uma performance satisfatória nos requisitos da Qualidade.

Outro quesito recorrente durante o período de estudo, é o controle documental, preenchimento, atualização e armazenamento das fichas de verificação (FVS e FVP). Uma boa estratégia para conseguir cercar essa NC é por meio da utilização do ciclo PDCA no canteiro de obra.

O ciclo PDCA é capaz de contribuir com a solução de problemas, conforme Barroso (2018), que evidencia a função do ciclo PDCA como sendo uma ferramenta capaz de identificar as causas de um problema, além de auxiliar na elaboração de planos de ação capazes de solucioná-los, de modo a acompanhar a devolutiva desses planos de ação para verificar a eficiência das correções.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do estudo realizado, podemos concluir que o mesmo teve seus objetivos alcançados, embora, não tenha sido satisfatório os resultados obtidos, uma vez que os métodos não foram bem recebidos pela equipe da obra estudada.

Os métodos e ferramentas de gerenciamento e controle de qualidade, foram estudados e analisados através do levantamento bibliográfico. O estudo bibliográfico permitiu compreensão das ferramentas e métodos utilizados no intuito de melhorar continuamente os processos aplicados na execução dos serviços, bem como, melhorar o controle das informações obtidas no canteiro de obra.

As não conformidades observadas nesse estudo, foram obtidas por meio do acompanhamento *in loco* da rotina da obra e através de dados documentais de auditorias passadas, com a finalidade de identificar as inconformidades mais recorrentes e quais ações levam a elas. Apesar de ser corriqueiro a presença de anomalias na indústria da construção civil, ainda não foi despertado a importância de controlar as informações que se obtém através de auditorias.

Desse modo, foi proposto um treinamento com toda a equipe de controle de serviços para conhecimento e aplicação das ferramentas de gestão e controle de atividades, para acompanhar e precaver as inconformidades durante a construção.

Outro ponto a ser mencionado, é a importância de analisar os dados obtidos por meio do acompanhamento diário das atividades em execução no canteiro, como o objetivo de encontrar suas causas, para que seja possível utilizar de ações preventivas (ciclo PDCA) visando a eliminação e reincidência de tais anomalias.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 900º: Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário**. Rio de Janeiro. 2015.
- BARROSO, Luís Bernardo M. **Não Conformidades na Construção: Identificação com base na elaboração de árvores de diagnóstico**. 2018. 129f. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2018.
- CEOTTO, Luiz Henrique. A arte de se terminar uma obra. **Sienge**, 2018. Disponível em: < <https://www.sienge.com.br/blog/arte-de-se-terminar-uma-obra/> >. Acesso em: 10 de outubro de 2022.
- DENNIS, Pascal. **Produção Lean Simplificada: Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo**. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- FALCONI, Vicente. **O Verdadeiro Poder: Práticas de Gestão que Conduzem a Resultados Revolucionários**. 2.Ed. Falconi, 2009.
- GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- MACHADO, Bruna; VIEIRA, Francine. **Análise de problemas e não conformidades no pós-obra da construção civil**. 2020. 73f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2020.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. 1. ed. São Paulo: Pini, 2010. 420p. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.
- NASCIMENTO, Maria da Glória F.; NASCIMENTO, Joselia F. **Indicadores de Desempenho e Ferramentas da Qualidade em uma Empresa Fabricante de Estruturas Metálicas**. XXII Congresso Brasileiro de Custos, Foz do Iguaçu, nov. 2015.
- PAIS, Gabriel Augusto S. **Priorização de Não Conformidades no Sistema de Controle da Qualidade de Serviços: Aplicação em uma Empresa Construtora de Médio Porte**. 2018. 90f.
- PATEL, Chirag Sumantbhai; PITRODA, Dr. J. R. *Quality Management System In Construction: A Review*. *RT&A, Special Issue*, n. 1 (60), v. 16, jan. 2021.
- PISCOPO, Marcos Roberto. **Ferramentas aplicadas à qualidade: estudo comparativo entre a literatura e as práticas das micro e pequenas empresas (MPES)**. Revista de Gestão e Projetos - GeP, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 84 - 97, dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/gep/article/view/9630>. Acesso em 10 mai. 2022.

ROCHA, Marcela Q. B. **Elaboração de Indicadores e Uso de Ferramentas de Controle da Qualidade na Execução de Obras Prediais**. 2007. 193f. Trabalho Final de Mestrado em Engenharia Civil – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

APÊNDICE A

Requisito	Itens de verificação	Peso
SERVIÇOS	Execução dos serviços conforme descrito nos PEIS	5
	FVS atualizada e com as aprovações condizentes com a realidade do serviço	5
	FVS preenchida corretamente (assinaturas, datas, etc.)	2
	FVS armazenada corretamente (existente e de fácil recuperação)	4
	FVP atualizada e com as aprovações condizentes com a realidade do produto	5
	FVP preenchida corretamente (assinaturas, datas, etc.)	2
	FVP armazenada corretamente (existente e de fácil recuperação)	4
	Proteção adequada de serviço acabado	5
	Funcionários treinados antes de iniciar os serviços	3

APÊNDICE B

Requisito	Itens de verificação	Peso
Sequência	Inversão de sequência de execução dos serviços conforme determinado na linha de balanço	5
	Dois ou mais serviços em execução no mesmo pavimento não descritos na linha de balanço	5

APÊNDICE C

Requisito	Itens de verificação	Peso
Terminalidade	Pavimento limpo: o entulho procedente de cada serviço deverá ter sido removido ou no mínimo posicionado junto ao sistema de escoamento de entulho adotado pela obra. Deverá ser retirado do pavimento antes do início do serviço seguinte.	5
	Pavimento desmobilizado: todos os equipamentos, ferramentas e materiais de uso do serviço concluído deverão estar, no mínimo, posicionados junto ao elevador de obra para facilmente serem deslocados para o próximo andar.	5
	Pavimento sem arremates: não deverá existir qualquer tipo de pendência de execução ou de arremates para o serviço em questão. O serviço anterior deve estar totalmente concluído para o início do subsequente, no pavimento.	5

APÊNDICE D

Requisito	Itens de verificação	Peso
	Tabela de traço fixada próximo à betoneira	3
	Planos de ação preenchidos em até 7 dias corridos	3
	Planilha de rastreabilidade da resistência do concreto preenchida e assinada	5
	Croqui da concretagem feito e anexado à planilha de rastreabilidade do concreto	5
	Laudos de 28 dias da resistência do concreto impressos, assinados e datados pelo engenheiro	5
	Planilha de rastreabilidade do módulo de elasticidade preenchida e assinada pelo engenheiro	5
	Laudos de elasticidade do concreto impressos, assinados e datados pelo engenheiro	5
	Rastreabilidade de revestimento cerâmico preenchida	5
	Laudos / testes e ensaios em geral existentes de fácil acesso e recuperação	5
	Laudos / testes e ensaios em geral preenchidos corretamente com datas e assinaturas	5
	Laudos / testes e ensaios em geral com armazenamento digital no sistema construção Autodoc	5
	Entrega de materiais só com a apresentação da RIM	2
	RIM preenchida corretamente	2
	RIM lançada no sistema corretamente (quantidade e unidades)	5
	Recebimento de materiais com FVM preenchida	5
	FVM preenchida corretamente	5
	Nota fiscal lançada no sistema corretamente (quantidade e	5
	Nota fiscal lançada em até 5 dias úteis	2
	Materiais estocados na obra dentro do prazo de validade	5
	Diário de obra preenchido (capa, termo de abertura, folhas)	5
	Projetos organizados (cabideiro, caixas)	3
	Projetos não-obsoletos na obra	5
	Linha de balanço disponível e atualizada no escritório	5
	Pacote aberto e preenchido corretamente (obra, data, serviços e etc.)	5
	Pacote armazenado corretamente (existente e de fácil recuperação).	5

APÊNDICE E

Requisito	Itens de verificação	Peso	
Organização e Limpeza	Almoxarifado	Os materiais estão organizados em prateleiras, sobre pallets, separados por tipo (conforme MIA)	5
		Os materiais estão identificados	3
		As ferramentas estão organizadas e armazenadas adequadamente	3
		Não possuem ferramentas e equipamentos armazenados desnecessariamente (não serão utilizados)	2
		Os materiais de propriedade do cliente estão armazenados separados dos da obra (local específico)	3
		Os materiais de propriedade do cliente estão armazenados identificados por unidades	5
		Os materiais de propriedade do cliente estão armazenados adequadamente (MIA, pallets, etc)	5
		As mesas estão organizadas	2
		Almoxarifado está limpo (sem lixo no chão, sem poeira em excesso, papéis e materiais que deverão ser descartados e que estão jogados no chão)	2
		No almoxarifado dos Terceiros, os materiais estocados estão dentro do prazo de validade e nas marcas contratadas.	5
	Administração	A apresentação geral da sala é boa	2
		Os objetos e documentos estão nos devidos lugares, mesas e armários organizados	2
		O mural de avisos e gestão à vista está organizado e atualizado	5
		O ambiente está limpo (sem lixo no chão, sem poeira em excesso, papéis e materiais que deverão ser descartados e que estão jogados no chão)	2
	Obra	Existe área de descarte e caçambas em quantidade suficiente	3
		Os tipos de resíduos gerados estão armazenados separadamente	3
		Tapumes, placas e calçadas estão limpos e em perfeitas condições	5
		Os portões são mantidos fechados	5
		A portaria da obra está limpa e organizada, EPI's limpos e disponíveis	5
		Porteiro encontra-se presente na portaria	5
		A placa de obra está atualizada e em bom estado de conservação	5
		Os materiais armazenados em campo estão identificados	5
		Os materiais armazenados em campo estão organizados e armazenados conforme MIA	5
		Os locais das centrais (armação, carpintaria, produção de argamassa) estão limpos e organizados	5
		Os pavimentos estão sendo conservados limpos e organizados	5