

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
ENGENHARIA CIVIL BACHARELADO

DORIS NGAKOU SILVA NTOPI

ANÁLISE DA GESTÃO DA QUALIDADE EM CONSTRUÇÃO PREDIAL: um estudo
de caso

SÃO LUÍS

2024

DORIS NGAKOU SILVA NTOPI

**ANÁLISE DA GESTÃO DA QUALIDADE EM CONSTRUÇÃO PREDIAL: um estudo
de caso**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito básico para conclusão do curso de Engenharia Civil Bacharelado da Universidade Estadual do Maranhão.

Orientador: Prof. Witson Andrade da Silva

SÃO LUÍS

2024

Ntopi, Doris Ngakou Silva

Análise da gestão da qualidade em construção predial: um estudo de caso / Doris Ngakou Silva Ntopi. – São Luis, MA, 2024.

41 f

Monografia (Graduação em Engenharia Civil Bacharelado) -
Universidade Estadual do Maranhão, 2024.

Orientador: Prof. Me Witson Andrade da Silva

1.Qualidade. 2.Obras Prediais. 3.Gestão. I.Título.

CDU: 69:658.56

DORIS NGAKOU SILVA NTOPI

**ANÁLISE DA GESTÃO DA QUALIDADE EM CONSTRUÇÃO PREDIAL:
UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito básico para
conclusão do curso de Engenharia Civil
Bacharelado da Universidade Estadual
do Maranhão.

Aprovado em: 14/08/2024

BANCA EXAMINADORA:

Professor Witson Andrade da Silva
Orientador – Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Professor Eduardo Aurelio Barros Aguiar (1º Examinador)
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Professor Jorge Creso Cutrim Demétrio (2º Examinador)
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

SÃO LUÍS – MA

2024

RESUMO

Para atender às demandas do setor imobiliário, as empresas de construção civil estão constantemente em busca de aprimorar seus processos e entregar produtos com elevados padrões de qualidade. Este estudo teve como objetivo analisar os procedimentos de controle e melhoria da qualidade a partir da gestão de obras em um projeto de construção predial. A metodologia adotada incluiu um estudo de caso em uma obra predial, onde foram identificados os procedimentos de controle de qualidade por meio da análise de documentos, manuais e indicadores de desempenho da construção. Os resultados revelaram uma taxa geral de não conformidade de 2,82%, considerada relativamente aceitável. No entanto, uma análise mais aprofundada destacou variações significativas entre diferentes serviços. A instalação do marco da porta corta-fogo também mostrou uma alta taxa de 25%, sugerindo a necessidade urgente de melhorias nos processos de segurança. Outros serviços, como o assentamento de porta metálica de alumínio e a instalação de bancadas hidráulicas, apresentaram taxas de não conformidade de 20,4% e 17,3%, respectivamente, indicando a necessidade de revisar procedimentos e reforçar o controle de qualidade. Esses achados evidenciam a necessidade de aprimorar as práticas de gestão da qualidade no Condomínio Residencial X.

Palavras-chave: Qualidade. Obras Prediais. Gestão.

ABSTRACT

To meet the demands of the real estate sector, construction companies are constantly seeking to improve their processes and deliver products with high quality standards. This study aimed to analyze the quality control and improvement procedures based on the management of works in a building construction project. The methodology adopted included a case study in a building construction project, where the quality control procedures were identified through the analysis of documents, manuals and construction performance indicators. The results revealed an overall non-compliance rate of 2.82%, which is considered relatively acceptable. However, a more in-depth analysis highlighted significant variations between different services. The installation of the fire door frame also showed a high rate of 25%, suggesting the urgent need for improvements in safety processes. Other services, such as the installation of aluminum metal doors and the installation of hydraulic benches, presented non-compliance rates of 20.4% and 17.3%, respectively, indicating the need to review procedures and reinforce quality control. These findings highlight the need to improve quality management practices at Condomínio Residencial X.

Keywords: Quality. Building Projects. Management.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	Gestão da Qualidade	10
2.2	Histórico da Gestão da Qualidade	14
2.3	A qualidade na construção civil – NBR 15575 – 1 A 6 – Desempenho	16
2.4	Parâmetros de qualidade	17
2.5	A importância da Gestão da Qualidade em obras da construção civil e seus impactos	19
3	MATERIAIS E MÉTODOS	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5	CONCLUSÃO	35
	REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um setor fundamental para o desenvolvimento urbano e econômico, exigindo rigoroso controle de qualidade para assegurar a durabilidade e segurança das edificações. No contexto da construção predial, a gestão da qualidade se torna ainda mais fundamental, uma vez que qualquer falha pode comprometer a integridade das estruturas e a satisfação dos usuários. A qualidade na construção predial não apenas influencia a longevidade e o desempenho das edificações, mas também impacta a confiança dos clientes e a reputação das empresas construtoras. Assim, a análise detalhada da gestão da qualidade em projetos de construção predial é essencial para identificar práticas eficazes e áreas que necessitam de melhorias (Cazelato, 2014).

A falta de gestão da qualidade em obras residenciais no Brasil é um problema significativo que impacta tanto a segurança quanto a qualidade das construções. De acordo com estudos recentes, cerca de 60% dos defeitos em construções residenciais no país são atribuídos diretamente à má execução durante o processo de construção. Isso inclui problemas estruturais, vazamentos, acabamentos inadequados e outros defeitos que comprometem a funcionalidade e a durabilidade das edificações (UFSC, 2020).

O conceito de gestão da qualidade em construção predial envolve a aplicação de princípios e práticas sistemáticas para garantir que todas as fases do projeto, desde o planejamento até a execução, atendam aos padrões estabelecidos. Segundo a norma ISO 9001(2015), a gestão da qualidade deve ser orientada para a melhoria contínua, com a implementação de processos e controles que assegurem a conformidade com as especificações técnicas e os requisitos dos clientes. A integração de práticas de qualidade em todas as etapas do processo construtivo é fundamental para evitar problemas e retrabalhos, otimizando o uso dos recursos e garantindo a entrega de um produto final que atenda às expectativas (Duarte et al., 2020).

A construção predial é um segmento essencial da construção civil, responsável por edificar e manter os ambientes em que vivemos e trabalhamos. Este setor enfrenta desafios complexos relacionados à garantia de qualidade, dado que envolve múltiplas disciplinas e requer um alinhamento meticuloso entre os diversos atores envolvidos, desde arquitetos e engenheiros até empreiteiros e fornecedores. A gestão da

qualidade na construção predial deve, portanto, garantir que todos os aspectos do projeto – desde o planejamento inicial até a entrega final – estejam em conformidade com as normas e expectativas estabelecidas. A crescente demanda por edificações seguras, duráveis e sustentáveis intensifica a necessidade de uma abordagem robusta e integrada para o controle da qualidade, que é vital para evitar falhas que possam comprometer a segurança e o valor das construções (Duarte et al., 2020).

O cenário atual da construção predial está marcado por uma crescente complexidade e sofisticação dos projetos, impulsionados pela inovação tecnológica e pelas exigências regulatórias. O avanço nas técnicas construtivas e a implementação de novas tecnologias, como o *Building Information Modeling* (BIM), oferecem oportunidades para aprimorar a qualidade dos processos e produtos. No entanto, essas inovações também apresentam novos desafios que precisam ser gerenciados com eficiência. A pressão por prazos mais curtos e orçamentos mais restritos, aliada às demandas por maior sustentabilidade, exige que as empresas adotem estratégias de gestão da qualidade que não só garantam conformidade com os padrões, mas também promovam melhorias contínuas e inovação. Portanto, uma análise crítica da gestão da qualidade em construções prediais é essencial para identificar práticas eficazes e áreas que precisam de ajustes, contribuindo para a evolução do setor e a satisfação dos clientes (Ferreira et al., 2023).

Este estudo analisa práticas de gestão da qualidade na construção por meio de um estudo de caso da Construtora Alpha e seu projeto, Condomínio Residencial X. Ele envolve visitas de campo para observar processos de construção e documentar procedimentos de qualidade, complementados por análise qualitativa de conteúdo de notas de campo e entrevistas. Apesar das limitações na generalização de descobertas para contextos mais amplos, o estudo oferece uma visão detalhada das práticas de qualidade da Construtora Alpha, informando resultados de pesquisa abrangentes.

A importância deste estudo está em proporcionar uma visão crítica sobre a gestão da qualidade na construção predial, com base em evidências empíricas. Ao identificar os pontos fortes e as áreas que precisam de atenção, este trabalho pretende oferecer recomendações práticas para a empresa em estudo além de profissionais da construção e acadêmicos interessados em aprimorar a qualidade no setor. A análise aprofundada dos procedimentos de controle e das práticas de gestão contribuirá para a evolução contínua dos padrões de qualidade e para o fortalecimento da confiança no setor da qualidade da empresa em estudo e para o âmbito da construção civil.

A qualidade na gestão de obras está intimamente relacionada à necessidade de um programa de melhorias contínuas para obter vantagem sobre a concorrência. O mercado exige que as empresas apresentem um nível mais elevado de qualificação para garantir produtos de qualidade aos clientes. O propósito deste estudo é analisar os procedimentos de controle e melhoria da qualidade a partir do gerenciamento de obras em construções prediais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para fornecer uma compreensão abrangente dos aspectos cruciais relacionados à gestão da qualidade na construção civil, este referencial teórico abordará os seguintes tópicos: a evolução histórica da gestão da qualidade, a aplicação da qualidade especificamente no setor da construção civil, os parâmetros de qualidade relevantes, e a importância da gestão da qualidade nas obras de construção civil e seus impactos.

2.1 Gestão da Qualidade

A gestão da qualidade é um elemento fundamental para o êxito das organizações em diversos setores, incluindo o de construção civil. A necessidade de assegurar a satisfação dos clientes, a eficiência dos processos e a sustentabilidade ambiental tem levado as empresas a adotar sistemas de gestão da qualidade (SGQ) cada vez mais avançados e integrados (Souza, 2020). A implementação de um SGQ não só possibilita o controle e a melhoria contínua dos processos, mas também a obtenção de certificações que garantem credibilidade e vantagem competitiva no mercado (Alves, 2020).

No setor da construção civil, a qualidade desempenha um papel determinante para o sucesso dos projetos. Conforme Almeida (2020), a qualidade não deve ser apenas vista como a conformidade com especificações técnicas, mas como uma forma de satisfazer as necessidades e expectativas dos clientes. Isso é especialmente relevante em um setor caracterizado por prazos curtos, orçamentos limitados e elevados níveis de competitividade. As construtoras que implementam eficazmente um SGQ conseguem minimizar erros, reduzir custos e aumentar a satisfação dos clientes (Pereira, 2023).

A adoção de normas e certificações, como a ISO 9001, é uma prática comum entre as empresas que buscam assegurar a qualidade de seus produtos e serviços. Segundo a International Organization for Standardization (ISO, 2015), a ISO 9001 define requisitos que ajudam as organizações a melhorar continuamente seus processos e atender às expectativas dos clientes. No Brasil, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQPH) também tem

desempenhado um papel fundamental na promoção de boas práticas de gestão da qualidade no setor (Ministério das Cidades, 2016).

Implementar um SGQ em uma empresa de construção civil envolve várias etapas. Segundo Slack et al. (2009), o primeiro passo é o comprometimento da alta gestão com a qualidade. Isso inclui a definição de uma política de qualidade e a comunicação dessa política a todos os colaboradores. Em seguida, é necessário mapear os processos da empresa e identificar pontos de melhoria. A implementação de controles de qualidade e a realização de auditorias internas são essenciais para garantir que os processos estejam sendo seguidos corretamente e que os objetivos de qualidade estejam sendo atingidos (Slack et al., 2019).

Apesar dos benefícios, a implementação de um SGQ enfrenta diversos desafios. Segundo Cazelato (2014), uma das principais dificuldades reside no fluxo de materiais e informações, que muitas vezes é inadequado e informal. Além disso, o planejamento e o controle das obras nem sempre recebem a devida atenção, o que pode comprometer a qualidade final dos projetos. Outro desafio é a resistência à mudança por parte dos colaboradores, que podem não compreender a importância do SGQ ou temer que as novas práticas interfiram em suas rotinas de trabalho (Cazelato, 2014).

Os benefícios de um SGQ bem implementado são numerosos. Conforme Juran (1992), um SGQ eficaz contribui para a redução de custos por meio da diminuição de retrabalhos e desperdícios. Além disso, a melhoria contínua dos processos aumenta a produtividade e a eficiência da empresa. Outro benefício significativo é o aumento da satisfação dos clientes, que percebem a qualidade nos produtos e serviços oferecidos (Souza, 2020).

A sustentabilidade tem se tornado um fator cada vez mais importante na gestão da qualidade. De acordo com Marques (2022), as empresas devem adotar práticas que promovam o equilíbrio entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais. No setor da construção civil, isso pode ser alcançado através da implementação de práticas de construção sustentável, como o uso de materiais ecológicos e a redução de resíduos. A inovação tecnológica também desempenha um papel fundamental, com ferramentas como o Building Information Modeling (BIM) possibilitando um planejamento mais eficiente e a melhoria da comunicação entre os stakeholders (Azhar et al., 2012).

Para ilustrar a aplicação prática dos conceitos discutidos, pode-se analisar um estudo de caso de uma construtora que implementou um SGQ com sucesso. Segundo Mello (2010), a empresa estudada adotou a ISO 9001 e o PBQPH como base para seu sistema de gestão da qualidade. A implementação começou com a realização de um diagnóstico detalhado dos processos da empresa e a identificação de pontos críticos que necessitavam de melhorias. Em seguida, foram estabelecidos indicadores de desempenho e realizados treinamentos para todos os colaboradores (Duarte et al., 2020).

Os resultados obtidos pela construtora foram significativos. Conforme Schlatter (2012), a empresa conseguiu reduzir o índice de retrabalho em 20% e aumentar a satisfação dos clientes em 15%. Além disso, a certificação ISO 9001 facilitou o acesso a novos mercados e financiamentos, fortalecendo a posição competitiva da empresa. Esses resultados demonstram que a implementação de um SGQ, quando bem executada, pode trazer benefícios tangíveis e intangíveis para as empresas do setor da construção civil (Schlatter, 2012).

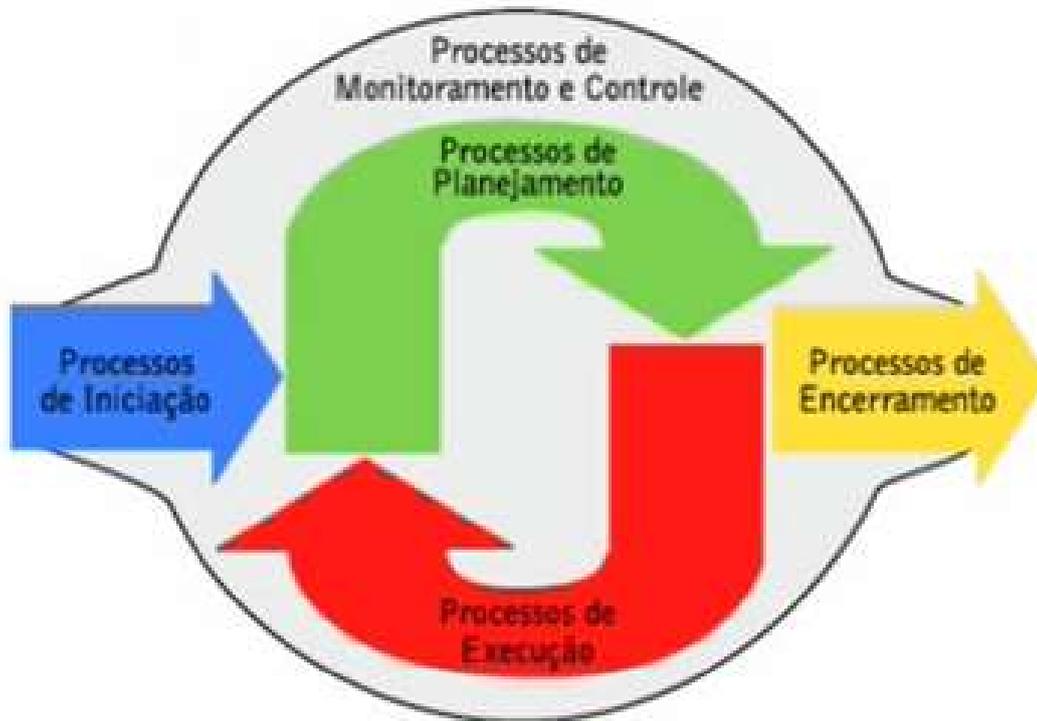
Segundo Carpinetti, Miguel e Gerolamo (2009), a gestão da qualidade visa primordialmente melhorar a eficiência empresarial, reduzindo desperdícios e custos associados à falta de qualidade. Sua relevância cresce à medida que envolve ações gerenciais aplicáveis a qualquer organização, otimizando o uso de recursos disponíveis, como tempo, custos, materiais e qualidade, da melhor forma possível. A dinâmica dos custos envolvidos é um elemento fundamental no processo decisório das empresas (Duarte Junior, 2016).

A qualidade na construção civil também está intrinsecamente ligada à sustentabilidade. Silva et al. (2016) identificaram quatro temas que sintetizam a pesquisa em gestão da qualidade e seu suporte a abordagens de desenvolvimento: (i) apoio à sustentabilidade por meio da integração de sistemas de gestão, (ii) gestão da qualidade como suporte à implementação de sistemas de gestão ambiental e ao gerenciamento organizacional, (iii) integração de considerações de sustentabilidade no trabalho diário e (iv) apoio à gestão de stakeholders e ao foco no cliente. Essas abordagens sobre gestão da qualidade refletem a importância de alcançar padrões de qualidade para uma organização, seja por meio da implantação de programas e ferramentas de qualidade, seja por ações voltadas para combater perdas nos processos produtivos. A gestão da qualidade também é estudada como um recurso para reduzir os custos de um negócio (Carvalho; Thomé; Leitão, 2014).

A adoção de práticas de gestão tornou-se essencial para a maioria das organizações que buscam obter vantagem competitiva e fidelizar seus clientes. Diversos setores já estudaram e analisaram essa importância, independentemente da atividade empresarial. Exemplos recentes incluem os trabalhos de Pereira et al. (2018) na hotelaria, Ferreira e Silva (2018) no setor de food service, Silva, Silva e Paladini (2018) no ramo de delivery de comida, Gorhe Faustino (2017) em cadeias de suprimentos, Roldan e Ferraz (2017) e Motta, Lacerda e Santos (2018) na indústria, e Outaki e Kerak (2018) no setor universitário. Esses exemplos demonstram a aplicabilidade dos sistemas de gestão da qualidade em diversos tipos e setores de empresas, incluindo a construção civil, que é o foco deste artigo e será abordada na próxima subseção.

A gestão da qualidade é fundamental para as empresas de construção civil que desejam se manter competitivas e atender às expectativas dos clientes. A adoção de sistemas de gestão da qualidade, como a ISO 9001 e o PBQPH, oferece uma estrutura robusta para a melhoria contínua dos processos e a obtenção de certificações que conferem credibilidade. Apesar dos desafios, os benefícios de um SGQ bem implementado são evidentes, incluindo a redução de custos, o aumento da produtividade e a satisfação dos clientes. A integração de práticas sustentáveis e inovação tecnológica reforça ainda mais a importância da gestão da qualidade no cenário atual. Portanto, a gestão da qualidade é um investimento estratégico que pode definir o sucesso das empresas no competitivo mercado da construção civil.

A figura seguinte apresenta os grupos de processo segundo o PMBok:

Figura 1 – Processos do PMBok

Fonte: Silva et al. (2016).

2.2 Histórico da Gestão da Qualidade

A gestão da qualidade é um campo que tem desempenhado um papel importante nas organizações modernas, mas sua história revela uma jornada fascinante que remonta a práticas antigas e evoluiu com o tempo. O conceito de qualidade, que se refere à busca pela excelência e à satisfação das necessidades dos clientes, começou a se delinear de forma mais estruturada durante a Revolução Industrial no século XIX (Silva et al., 2020). Antes disso, a qualidade era garantida através de métodos que envolviam supervisão direta e normas estabelecidas por artesãos e mestres, práticas comuns em civilizações antigas como a egípcia e a romana. Esses métodos, embora rudimentares, asseguravam que os produtos atendiam a padrões que garantiam sua funcionalidade e durabilidade (Cazelato, 2014).

A verdadeira transformação na gestão da qualidade começou com a Revolução Industrial, um período em que a produção em massa e a complexidade dos processos exigiram novas abordagens para garantir a qualidade dos produtos. A década de 1920

foi marcante com a introdução do controle estatístico de processos por Walter A. Shewhart. Shewhart criou gráficos de controle para monitorar e melhorar a qualidade, uma inovação que permitiu que os processos produtivos fossem ajustados e otimizados com base em dados estatísticos. Esta abordagem revolucionou a maneira como as empresas abordavam o controle da qualidade, passando de inspeções finais para um enfoque mais proativo na gestão dos processos (Silva et al., 2016).

Os anos 1950 foram fundamentais para a consolidação dos princípios da gestão da qualidade. W. Edwards Deming e Joseph M. Juran desempenharam papéis cruciais nesse processo. Deming, com suas ideias sobre a melhoria contínua e o ciclo PDCA (Planejar-Fazer-Verificar-Agir), trouxe um enfoque sistemático para a gestão da qualidade, enfatizando a importância de um ciclo contínuo de aprimoramento. Juran, por sua vez, destacou a importância da qualidade como uma responsabilidade de gestão e introduziu a "trilogia da qualidade", que compreende o planejamento da qualidade, o controle da qualidade e a melhoria da qualidade. Essas teorias foram amplamente adotadas no Japão, ajudando a transformar a indústria japonesa em um modelo global de eficiência e qualidade (Souza, 2020).

A partir das décadas de 1980 e 1990, a gestão da qualidade evoluiu ainda mais com o surgimento de novos modelos e metodologias. O conceito de Excelência da Qualidade Total (TQM) ganhou destaque, promovendo a ideia de que a qualidade deve ser integrada em todos os aspectos da organização, envolvendo todos os membros, desde a alta administração até a linha de frente. TQM enfatiza a importância da participação de todos na melhoria contínua e na satisfação do cliente, refletindo uma abordagem holística para a gestão da qualidade (Cazelato, 2014).

Além disso, a norma ISO 9000, desenvolvida pela Organização Internacional de Normalização (ISO), estabeleceu padrões internacionais para sistemas de gestão da qualidade. Desde sua introdução, a ISO 9000 tem sido um padrão global para garantir que as organizações atendam aos requisitos de qualidade de maneira consistente. A certificação ISO 9000 não só proporciona um framework para a gestão da qualidade, mas também serve como uma ferramenta para aumentar a confiança dos clientes e a competitividade das empresas no mercado global (Silva et al., 2016).

Nos últimos anos, a gestão da qualidade tem se adaptado às rápidas mudanças no ambiente de negócios e às novas tecnologias. A incorporação de metodologias ágeis, que permitem uma maior flexibilidade e adaptação rápida às mudanças, é uma tendência crescente. Além disso, tecnologias emergentes, como a inteligência artificial

e a análise de dados, estão sendo integradas na gestão da qualidade para melhorar a tomada de decisões e a eficiência dos processos. A gestão da qualidade moderna também tem levado em consideração a sustentabilidade e a responsabilidade social, reconhecendo a importância de atender às expectativas dos stakeholders em um contexto global cada vez mais consciente (Pereira et al., 2018)

A evolução da gestão da qualidade é um reflexo da crescente compreensão da necessidade de garantir que produtos e serviços atendam aos mais altos padrões de excelência. Desde os métodos rudimentares das civilizações antigas até os modelos sofisticados da atualidade, a gestão da qualidade tem desempenhado um papel fundamental no sucesso e na competitividade das organizações. A contínua inovação e adaptação às novas demandas e tecnologias asseguram que a gestão da qualidade continuará a ser um pilar essencial para o desenvolvimento e a sustentabilidade das empresas no cenário global (Silva et al., 2016).

2.3 A qualidade na construção civil – NBR 15575 – 1 A 6 – Desempenho

Em um contexto histórico de processos de padronização de produtos, no início do ano 1914, era implementada a prática do Fordismo, modelo de produção em massa que reduziu significativamente os custos de qualquer produto, mas que em contrapartida, não gerava itens de qualidade, pois seu foco era no aumento da produtividade. No entanto, o que se observa ao passar dos anos, do moderno ao contemporâneo, é a alta exigência do mercado no que diz respeito a como essas peças vão ter um desempenho melhor e com maior qualidade.

O conceito de desempenho vem sendo estudado desde a década de 60, contudo até o final da década de 80 estava voltado apenas para o desenvolvimento teórico. Foi a partir da década de 90, que essa concepção foi se expandindo para as áreas da construção civil. Tal conceito pode ser ilustrado de forma simplificada exemplificando o primeiro registro de regulamentação de uma construção conhecido, referido ao Rei Hamurabi, este continha premissas de desempenho em segurança estrutural, mesmo que a época não fosse atribuída termo parecido (Borges; Sabbatini, 2018).

No Brasil, a noção inicial sobre desempenho foi sendo construída a partir da década de 80, caracterizada principalmente pelos trabalhos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) para o Banco Nacional da Habitação (Carvalho et al., 2020). As

constantes transformações na mentalidade da sociedade em relação a âmbitos que incluem a organização e modelos econômicos, o desenvolvimento acelerado da tecnologia, a utilização racional de recursos e o respeito ambiental. No ano de 2008 houve a publicação do aglutinado de normas ABNT NBR 15575, no ano de 2013 foram revisadas e, enfim, passaram a vigorar.

Neste contexto de mudanças profundas, que influenciarão significativamente o futuro do planeta e da humanidade, foram desenvolvidos, na última década, os textos da normalização brasileira de desempenho de habitações (CBIC, 2013). A NBR 15575, regulamentada em 2013, estabelece um conjunto de determinações e é dividida em seis partes, sendo, respectivamente, Requisitos gerais; Requisitos para os sistemas estruturais; Requisitos para o sistema de piso; Requisito para os sistemas de vedações verticais internas e externas; Requisito para os sistemas de cobertura, Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

A ABNT NBR 15575, condensa em si o que se entende por melhores práticas e critérios mínimos a serem adotados na construção civil. A partir do momento em que criam parâmetros mínimos seguidos por todos, é possível chegar a uma aproximação da qualidade do produto que será retornado após o final da obra.

2.4 Parâmetros de qualidade

O ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) e o fluxograma são ferramentas essenciais na gestão de processos e na melhoria contínua. Desenvolvido por Walter A. Shewhart e amplamente promovido por W. Edwards Deming, o ciclo PDCA é uma abordagem sistemática que promove a melhoria contínua através de quatro etapas interdependentes: Planejar (Plan), Executar (Do), Verificar (Check) e Agir (Act). A primeira etapa, Planejar, envolve identificar problemas ou oportunidades de melhoria, definir objetivos claros, coletar e analisar dados, e desenvolver um plano de ação detalhado. Nesta fase, as equipes elaboram estratégias e determinam os recursos necessários, além de estabelecer indicadores de desempenho para avaliar o sucesso das ações (Souza, 2018).

Após o planejamento, a etapa Executar coloca em prática as ações planejadas. Durante essa fase, as mudanças são implementadas e monitoradas para garantir que as atividades ocorram conforme o plano. É crucial registrar quaisquer problemas ou desvios que ocorram para análise posterior. A etapa de Verificar consiste em avaliar

os resultados das ações implementadas, comparando-os com os objetivos estabelecidos e analisando os dados coletados. Esta análise ajuda a determinar se as mudanças tiveram o efeito desejado e a identificar áreas que necessitam de ajustes ou melhorias adicionais. Finalmente, a etapa Agir requer que a equipe aja com base na análise dos resultados. Se as ações foram bem-sucedidas, elas devem ser incorporadas aos processos existentes. Caso contrário, é necessário ajustar o plano e realizar novas ações corretivas, documentar as lições aprendidas e atualizar os processos para garantir melhorias sustentáveis a longo prazo. O ciclo PDCA é iterativo, permitindo que a melhoria contínua ocorra ao longo do tempo, adaptando-se às mudanças e respondendo proativamente a novos desafios (Almeida, 2022).

O fluxograma, por sua vez, é uma ferramenta gráfica que representa visualmente o fluxo de um processo ou sistema. Ele facilita a compreensão clara das etapas envolvidas em um processo, ajudando a identificar pontos críticos, gargalos e oportunidades de melhoria. Utilizando diferentes símbolos para representar ações e decisões, como retângulos para atividades, losangos para decisões, círculos para início e fim, e setas para o fluxo de processos, o fluxograma proporciona uma representação visual que facilita a análise e a comunicação. Entre os benefícios do fluxograma está a capacidade de oferecer uma visão geral do processo, permitindo que todos os envolvidos compreendam o fluxo de trabalho e as interdependências entre as etapas. Isso ajuda a identificar ineficiências e problemas potenciais, e também auxilia na padronização dos procedimentos. Além disso, fluxogramas são úteis para a documentação de processos, treinamento de novos funcionários e comunicação com partes interessadas (Pereira, 2020).

Para criar um fluxograma eficaz, é necessário identificar e definir claramente o processo a ser mapeado, coletar informações detalhadas sobre as etapas e decisões, e desenhar o fluxograma utilizando os símbolos apropriados. O fluxograma deve ser revisado e validado com os membros da equipe para garantir que todos os aspectos do processo estejam corretamente representados (Pereira, 2020).

Integrar o ciclo PDCA e o fluxograma pode potencializar ainda mais a gestão de processos. O fluxograma pode ser usado na fase de planejamento do ciclo PDCA para mapear o processo e identificar pontos críticos. Durante a execução, o fluxograma ajuda a garantir que todas as etapas sejam seguidas corretamente. Na fase de verificação, o fluxograma pode ser comparado ao processo real para identificar desvios. Finalmente, um fluxograma atualizado pode ser utilizado na fase

de ação para documentar as mudanças e assegurar a padronização das melhorias. Em resumo, o ciclo PDCA e o fluxograma são ferramentas valiosas para a gestão de processos e a melhoria contínua, ajudando as organizações a alcançar a excelência operacional e a responder de forma eficaz às demandas e desafios do ambiente de negócios (Almeida, 2016).

2.5 A importância da Gestão da Qualidade em obras da construção civil e seus impactos

A gestão da qualidade na construção civil é um componente fundamental para garantir que projetos sejam concluídos de acordo com os padrões técnicos, normativos e de segurança exigidos. Em um setor onde a complexidade dos processos e a diversidade de tarefas são altas, a aplicação rigorosa de práticas de gestão da qualidade não apenas assegura a conformidade com os requisitos do projeto, mas também tem um impacto significativo na eficiência operacional, na satisfação do cliente e na sustentabilidade dos projetos. Este texto explora a importância da gestão da qualidade em obras da construção civil e os impactos associados, com base em referências normativas e literatura especializada (Smith, 2007).

A gestão da qualidade é definida como um conjunto de atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização com relação à qualidade. Na construção civil, isso envolve o planejamento, controle, garantia e melhoria contínua dos processos e produtos para garantir que os resultados atendam às expectativas dos clientes e aos requisitos legais e normativos (ISO 9001, 2015). A importância da gestão da qualidade é evidente na sua capacidade de assegurar que todos os aspectos do projeto, desde o início até a entrega final, sejam realizados de acordo com os padrões estabelecidos. Em essência, a gestão da qualidade busca eliminar defeitos, reduzir desperdícios e otimizar recursos, contribuindo para a entrega de projetos com maior eficiência e eficácia (Souza; Pereira, 2021).

A NBR ISO 9001:2015, que estabelece os requisitos para um sistema de gestão da qualidade, é um dos principais referenciais para a construção civil. Esta norma enfatiza a necessidade de um enfoque baseado em processos e na eficácia do sistema de gestão, o que é fundamental em um setor onde a coordenação e o controle de diversos processos são essenciais para o sucesso do projeto (ABNT, 2015). A

norma promove um enfoque sistemático para a gestão da qualidade, o que inclui a definição clara de requisitos e critérios, o monitoramento e a medição contínuos dos processos e a implementação de ações corretivas e preventivas quando necessário.

Além disso, a NBR ISO 14001:2015 e a NBR ISO 45001:2018 complementam o controle de qualidade ao garantir que os projetos também atendam aos requisitos ambientais e de segurança e saúde ocupacional (ABNT, 2015; 2018). A NBR ISO 14001:2015 trata da gestão ambiental e enfatiza a importância de minimizar os impactos ambientais das atividades de construção. A NBR ISO 45001:2018, por sua vez, aborda a segurança e saúde ocupacional, garantindo que os processos e procedimentos adotados protejam a saúde e a segurança dos trabalhadores. Essas normas proporcionam uma abordagem integrada para a gestão da qualidade, abordando aspectos ambientais e de segurança além da qualidade técnica dos produtos e serviços (Souza; Pereira, 2021).

Os procedimentos de controle da qualidade na construção civil são fundamentais para garantir que todas as fases do projeto atendam aos padrões estabelecidos. Estes procedimentos incluem inspeções regulares, testes de materiais e o monitoramento constante dos processos de construção. A realização de inspeções periódicas em todas as etapas da obra assegura que os materiais e métodos utilizados estejam de acordo com as especificações técnicas e normas aplicáveis. Isso envolve a verificação dos materiais recebidos através de certificados de conformidade e testes laboratoriais, bem como a realização de auditorias internas e externas para assegurar a conformidade com os requisitos e a eficácia do sistema de gestão da qualidade (Verzuh, 2015).

A gestão da qualidade é fundamental para garantir a satisfação do cliente. Projetos que atendem ou superam as expectativas dos clientes resultam em alta satisfação e podem levar a recomendações e novos contratos. Estudos demonstram que a satisfação do cliente está diretamente relacionada à qualidade do produto final, à conformidade com os requisitos e ao atendimento eficiente das necessidades dos clientes (Souza, 2020). A qualidade do produto final é um reflexo direto da eficácia das práticas de gestão da qualidade adotadas durante todo o ciclo de vida do projeto.

A gestão da qualidade também contribui significativamente para a eficiência operacional. Processos bem definidos e controlados reduzem a quantidade de retrabalho e desperdício de materiais, otimizando os recursos e reduzindo os custos totais do projeto. Em um setor onde o cumprimento de prazos e orçamentos é

frequentemente desafiador, a eficiência na execução das obras pode ser traduzida em prazos mais curtos e uma melhor alocação de recursos. A implementação de práticas de gestão da qualidade permite uma coordenação mais eficaz das atividades e um melhor controle dos custos, resultando em projetos mais eficientes e menos dispendiosos (Deming, 1986).

Outro impacto importante da gestão da qualidade é a redução de riscos. A gestão da qualidade inclui a identificação e mitigação de riscos associados aos processos de construção. Isso envolve o controle de aspectos como a segurança dos trabalhadores e a conformidade com normas ambientais, o que minimiza a probabilidade de acidentes e problemas ambientais. A redução de riscos não apenas melhora a segurança e a sustentabilidade, mas também evita custos adicionais associados a multas e reparações. A gestão eficaz de riscos contribui para a criação de um ambiente de trabalho mais seguro e para a conformidade com as regulamentações legais e normativas (ISO 45001, 2018).

A sustentabilidade também é beneficiada pela gestão da qualidade. A integração de práticas ambientais e a conformidade com normas como a NBR ISO 14001:2015 promovem a construção sustentável e a minimização do impacto ambiental das obras. A gestão da qualidade ajuda a garantir que os projetos sejam executados de maneira que respeite os recursos naturais e minimize os impactos negativos sobre o meio ambiente. As práticas sustentáveis na construção civil não apenas atendem aos requisitos legais e regulamentares, mas também respondem às crescentes demandas da sociedade por práticas de construção ambientalmente responsáveis (ABNT, 2015).

Além dos benefícios diretos mencionados, a gestão da qualidade também influencia a imagem e reputação da empresa. Empresas que adotam práticas de gestão da qualidade e demonstram um compromisso com a excelência tendem a construir uma reputação sólida e confiável no mercado. A reputação de uma empresa é um ativo valioso que pode afetar sua capacidade de atrair novos clientes e parceiros de negócios. A adoção de práticas de gestão da qualidade eficazes é um diferencial competitivo que pode contribuir para o sucesso a longo prazo da empresa no setor da construção civil.

A implementação eficaz da gestão da qualidade em obras de construção civil envolve uma série de práticas e conceitos, incluindo planejamento da qualidade, controle de qualidade, garantia da qualidade e correção e prevenção de defeitos. O

planejamento da qualidade deve incluir a definição clara de requisitos e critérios antes do início da construção. A análise dos dados sugere que, para serviços com alta taxa de não conformidade, pode haver deficiências no planejamento ou na especificação dos requisitos de qualidade. Portanto, é fundamental melhorar essas práticas desde o início do projeto (Cardoso et al., 2010).

O controle de qualidade, que inclui inspeções regulares e testes durante a execução, deve ser reforçado para os serviços com altas taxas de não conformidade. Garantir que todos os serviços sejam inspecionados de acordo com os padrões estabelecidos é essencial para evitar problemas graves. A garantia da qualidade, que envolve a implementação de processos e práticas para garantir a conformidade contínua, deve ser robusta e incluir auditorias regulares e processos de verificação independentes.

Além disso, a correção e prevenção de defeitos devem ser focadas não apenas na resolução de problemas identificados, mas também na prevenção de problemas futuros. As áreas com maiores taxas de não conformidade devem ser analisadas detalhadamente para implementar ações corretivas e preventivas eficazes, evitando a recorrência dos problemas (Coimbra et al., 2013).

Portanto, a gestão da qualidade na construção civil é um componente essencial para garantir que os projetos atendam aos padrões exigidos e às expectativas dos clientes. A aplicação de normas como a NBR ISO 9001:2015, NBR ISO 14001:2015, e NBR ISO 45001:2018 fornece uma estrutura robusta para o controle e a melhoria contínua dos processos de construção. Os impactos positivos dessa gestão são evidentes na satisfação do cliente, na eficiência operacional, na redução de riscos e na promoção da sustentabilidade. Portanto, a implementação eficaz de práticas de gestão da qualidade não só contribui para a excelência dos projetos de construção, mas também fortalece a reputação das empresas no mercado da construção civil.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia é o conjunto organizado de procedimentos, técnicas e ferramentas que orientam a pesquisa científica de forma sistemática e rigorosa. Ela abrange desde a formulação clara e precisa do problema de pesquisa até a coleta, análise e interpretação dos dados, visando garantir a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos.

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo de caso, focando na análise detalhada dos parâmetros de gestão da qualidade em uma construtora, denominada ficticiamente Construtora Alpha, e seu empreendimento, o Condomínio Residencial X. A escolha por um estudo de caso justifica-se pela necessidade de uma investigação aprofundada e contextualizada, capaz de proporcionar uma compreensão abrangente sobre as práticas de gestão da qualidade na construção civil.

Foram realizadas visitas de campo ao Condomínio Residencial X, com o objetivo de observar e documentar os processos de construção em diferentes etapas. Essas visitas permitiram um acompanhamento contínuo e detalhado das práticas de gestão da qualidade implementadas pela Construtora Alpha.

A análise documental envolveu a revisão e avaliação de uma ampla variedade de documentos fornecidos pela Construtora Alpha. Esses documentos incluíram planos de qualidade, manuais e mapeamento de processos que detalham os procedimentos e práticas de qualidade adotados pela empresa, bem indicadores de desempenho.

A análise qualitativa foi conduzida utilizando o método de análise de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2011). As observações de campo foram registradas em diários de bordo e analisadas em conjunto com as entrevistas para proporcionar uma visão abrangente das práticas observadas.

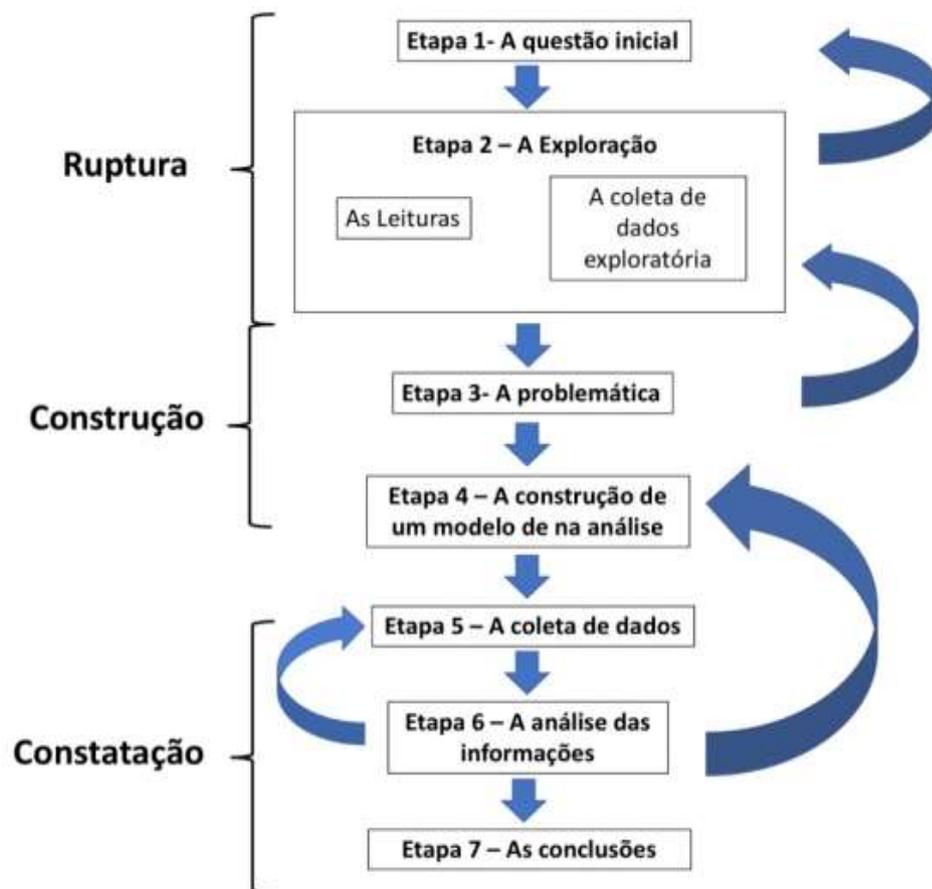
Os dados quantitativos foram analisados utilizando técnicas estatísticas descritivas. Indicadores de desempenho, como taxas de retrabalho e índices de satisfação do cliente, foram calculados e comparados com as metas estabelecidas pela Construtora Alpha. Além disso, foram utilizados gráficos e tabelas para ilustrar as tendências e variações nos indicadores de qualidade ao longo do tempo.

Embora a pesquisa tenha sido conduzida de maneira rigorosa, algumas limitações devem ser reconhecidas. A principal limitação refere-se à generalização dos resultados, uma vez que se trata de um estudo de caso focado em uma única

construtora e um único empreendimento. Além disso, a disponibilidade e a precisão dos dados fornecidos pela Construtora Alpha podem ter influenciado os resultados obtidos.

A metodologia adotada para este estudo de caso permitiu uma análise detalhada e contextualizada das práticas de gestão da qualidade na construção civil. A combinação de visitas de campo, entrevistas e análise documental proporcionou uma compreensão abrangente e aprofundada dos processos e práticas de qualidade implementados pela Construtora Alpha no Condomínio Residencial X. Os resultados obtidos a partir dessa investigação servirão como base para as discussões e conclusões apresentadas nas seções subsequentes deste trabalho.

Figura 2 – Etapas da metodologia de Pesquisa



Fonte: FASTMORMAT (2024)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Construtora Alpha, atuando no mercado imobiliário desde 1979, se destaca como uma das principais empresas no segmento de imóveis para a classe média e média baixa. Com uma abordagem voltada para soluções habitacionais, a empresa possui certificações importantes, como ISO 14001 e ISO 45001, que definem padrões na gestão ambiental e na saúde e segurança ocupacional.

O compromisso da alta direção da Construtora Alpha com a gestão da qualidade é evidente na alocação de recursos necessários para a implementação, manutenção e aprimoramento do Sistema de Gestão Integrado (SGI). Esse compromisso é refletido na criação de uma cultura de saúde, segurança e qualidade, suportada por políticas e estratégias bem definidas.

O planejamento e controle operacional da obra são detalhados no Plano de Qualidade da Obra (PQO), que inclui procedimentos específicos para controle de produção, identificação e rastreabilidade, preservação e controle de mudanças. A gestão da produção é feita com rigor, utilizando procedimentos de identificação e rastreamento dos materiais e serviços, garantindo que cada etapa esteja documentada e verificável. Cuidados especiais são tomados para preservar a propriedade de clientes e fornecedores, e todos os materiais e serviços passam por um processo rigoroso de liberação antes da entrega.

A Construtora Alpha realiza um monitoramento contínuo do desempenho, incluindo medidas qualitativas e quantitativas adequadas às necessidades da organização. O monitoramento da eficácia dos controles de segurança, saúde, meio ambiente e qualidade é realizado por meio de medidas proativas e reativas, que incluem a avaliação da conformidade com os programas de gestão e a análise de incidentes e deficiências.

Os procedimentos de controle de qualidade da Construtora Alpha incluem inspeções periódicas em todas as etapas da obra para assegurar que os materiais e métodos utilizados estejam em conformidade com as especificações técnicas e normas aplicáveis. A qualidade dos materiais recebidos é verificada através de certificados de conformidade e testes laboratoriais, e quaisquer desvios dos padrões estabelecidos são identificados e registrados, seguidos de ações corretivas adequadas.

Para promover a melhoria contínua, a empresa investe em treinamento regular dos funcionários sobre melhores práticas de construção e novas tecnologias. Auditorias internas frequentes são realizadas para avaliar a eficácia do sistema de gestão da qualidade e identificar áreas de aprimoramento. Além disso, o feedback dos clientes é coletado e analisado para compreender suas expectativas e melhorar continuamente os serviços e produtos oferecidos.

O gerenciamento das obras segue um processo estruturado que inclui o planejamento detalhado, a elaboração de cronogramas abrangentes e o monitoramento constante do progresso da obra. Relatórios periódicos são gerados e revisados pela equipe de gestão para garantir que os objetivos do projeto sejam alcançados.

Os resultados para o Residencial X indicam que todas as unidades foram construídas de acordo com as especificações técnicas estabelecidas. A implementação de melhorias no processo construtivo levou a uma significativa redução nas reclamações pós-entrega, e a pesquisa de satisfação dos moradores revelou um alto nível de contentamento com a qualidade das unidades entregues. Sua fachada está representada na Figura 2.

Figura 3 – Residencial X



Fonte: A autora (2024).

O controle e a melhoria da qualidade na construção do condomínio são gerenciados por um sistema integrado que abrange todos os aspectos críticos da

construção, desde o planejamento até a entrega final. A abordagem sistemática e rigorosa adotada pela Construtora Alpha assegura que os produtos e serviços atendam aos requisitos dos clientes e aos padrões regulamentares aplicáveis. Este modelo de gestão, baseado em monitoramento contínuo, avaliações rigorosas e melhorias constantes, demonstra um forte compromisso com a qualidade e a satisfação do cliente. Conforme mostrado na Figura 3.

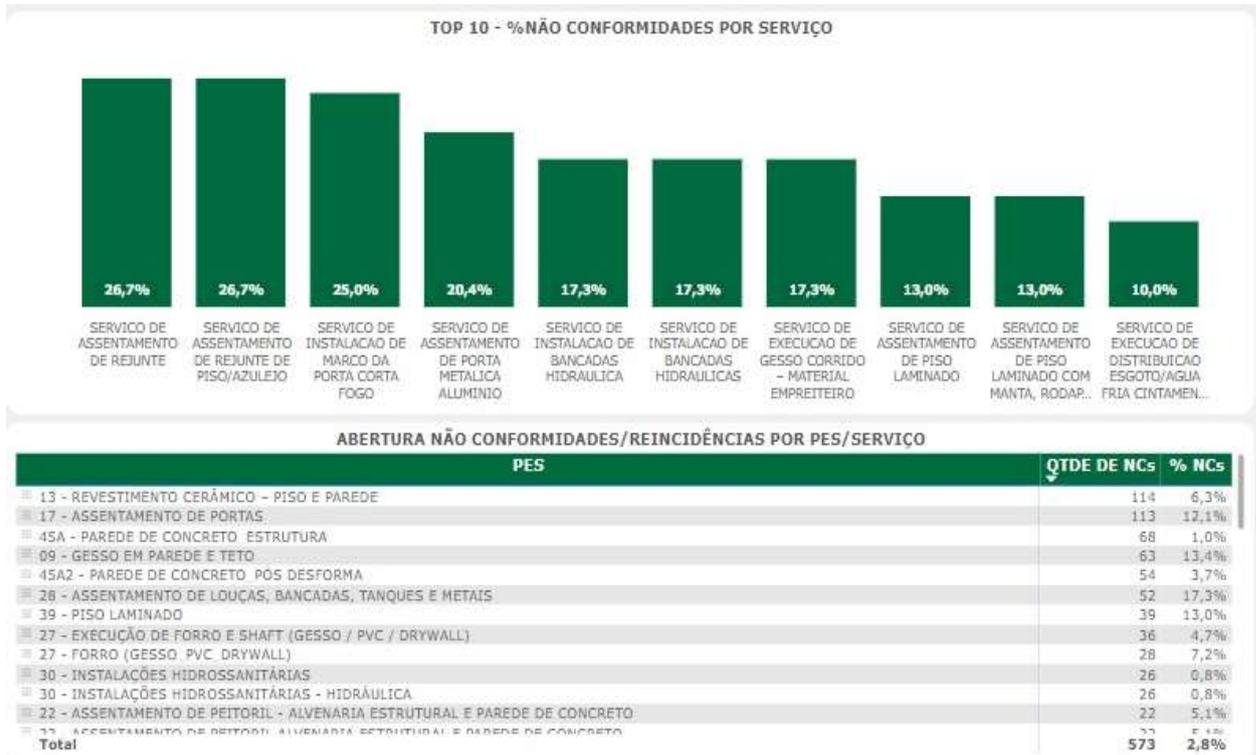
Figura 4- Preparo de base para contra-piso



Fonte: A autora (2024).

A gestão da qualidade na construção civil é essencial para garantir que as obras atendam aos padrões técnicos, normativos e de segurança estabelecidos. A análise dos procedimentos de controle e melhoria da qualidade na construção do Condomínio Residencial X pela Construtora Alpha revela aspectos fundamentais sobre a eficácia das práticas de gestão implementadas. A seguir são listados na Figura 4, os principais problemas mapeados na obra.

Figura 5 – Não conformidades identificadas na obra



Fonte: A autora (2024).

Com base nos dados fornecidos, que indicam um total de 20.351 itens estruturais avaliados e 573 não conformidades identificadas, obtemos uma visão detalhada das áreas que necessitam de atenção. A taxa geral de não conformidade é de aproximadamente 2,82%, oferecendo uma visão inicial da eficiência dos processos de controle de qualidade da Construtora Alpha.

No entanto, as taxas específicas por tipo de serviço mostram variações significativas. O serviço de assentamento de rejunte e o assentamento de rejunte de piso/azulejo apresentaram as maiores taxas de não conformidade, de 26,7%. Estas altas taxas sugerem problemas substanciais relacionados à execução desses serviços, que podem estar associados a falhas técnicas ou à qualidade dos materiais utilizados. Segundo Juran (1998), o controle de qualidade deve incluir a implementação de práticas padronizadas e treinamento adequado dos trabalhadores para melhorar a qualidade dos serviços. Portanto, é imperativo que a Construtora Alpha revise os procedimentos de instalação e controle rigorosamente a qualidade dos materiais para reduzir essas falhas.

Outra área crítica identificada é a instalação de marco da porta corta-fogo, com uma taxa de não conformidade de 25%. Dado que este serviço é fundamental para a

segurança contra incêndios, a alta taxa de não conformidade indica a necessidade urgente de revisar e melhorar os processos de instalação.

Os serviços de assentamento de porta metálica de alumínio e instalação de bancadas hidráulicas, com taxas de não conformidade de 20,4% e 17,3%, respectivamente, também merecem atenção. Embora as taxas não sejam tão elevadas quanto as dos serviços críticos mencionados anteriormente, elas ainda indicam a necessidade de melhorias. De acordo com Juran (2015), a qualidade é um elemento essencial que deve ser incorporado em todas as fases do desenvolvimento de produtos, e a Construtora Alpha deve revisar os procedimentos de instalação e fortalecer o controle de qualidade para reduzir as não conformidades.

Os serviços de assentamento de piso laminado com manta e distribuição de esgoto, com as menores taxas de não conformidade de 13%, ainda devem ser monitorados para evitar problemas futuros. Apesar das taxas relativamente baixas, a manutenção de um controle rigoroso e a aplicação de boas práticas são essenciais para garantir a qualidade desses serviços ao longo do tempo. A Construtora Alpha deve continuar a aplicar boas práticas para manter a qualidade.

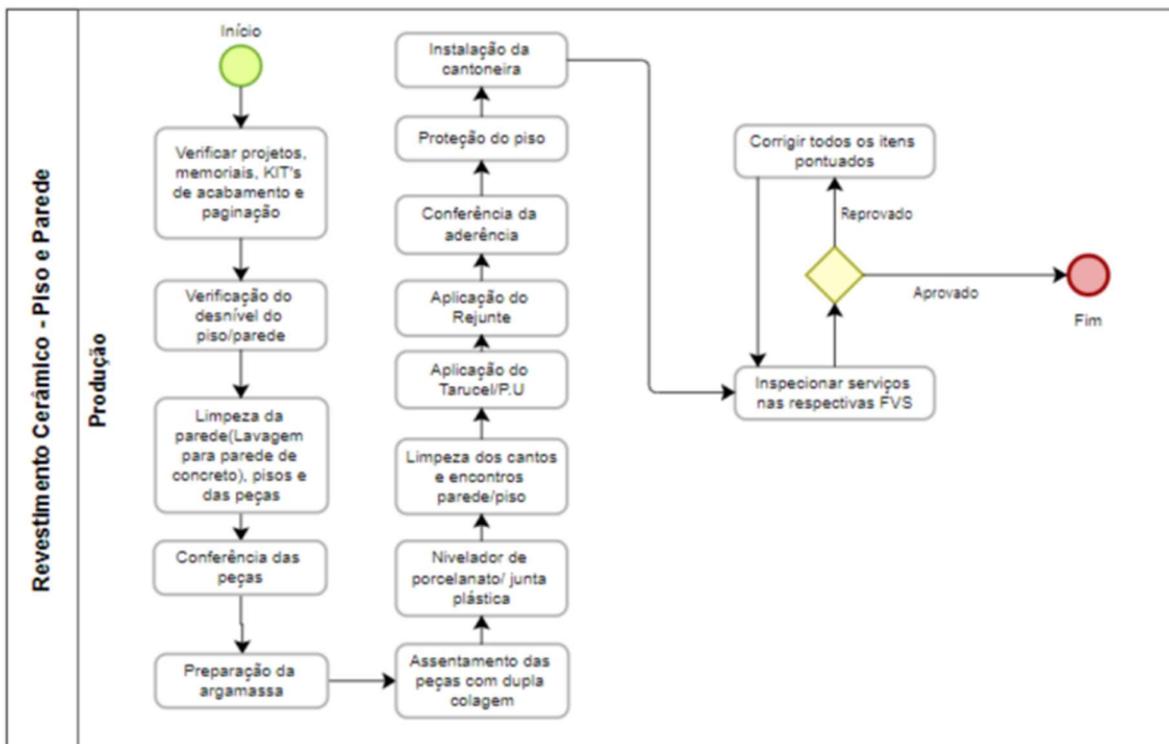
A gestão da qualidade na construção civil envolve práticas e conceitos como planejamento da qualidade, controle de qualidade, garantia da qualidade e correção e prevenção de defeitos. O planejamento da qualidade deve incluir a definição clara de requisitos e critérios antes do início da construção. A análise dos dados sugere que, para serviços com alta taxa de não conformidade, pode haver deficiências no planejamento ou na especificação dos requisitos de qualidade. Portanto, é fundamental melhorar essas práticas desde o início do projeto, conforme destacado por Juran (2015).

Diante dos fatos, tendo em vista o Top 3 de não conformidades, a primeira medida a ser iniciada é a atualização dos documentos da qualidade, a empresa não dispõe de um método estruturado trazendo informações de fácil compreensão para o time da produção. As representações visuais de processos e procedimentos simplificam a compreensão complexa ao organizar informações de forma lógica e sequencial. Para auxiliar na leitura e fácil compreensão dos colaboradores é proposto o uso de fluxogramas que demonstram atividades feitas por etapas, com pouco texto e setas orientadoras. Além disso, os fluxogramas promovem uma comunicação clara e consistente entre equipes, ajudando a minimizar erros e melhorar a qualidade e a colaboração ao longo do processo.

Além disso é proposto a elaboração de vídeos explicativos com colaboradores que dominam sua frente de trabalho, realizando o serviço seguindo os princípios da qualidade da empresa Alfa. Ao permitir que os colaboradores testemunhem processos e conceitos em ação, os vídeos facilitam uma compreensão visual profunda, ampliando a capacidade de assimilação das informações. A capacidade de demonstrar passo a passo as tarefas ou explicar teorias abstratas em contextos do mundo real não só torna o aprendizado mais tangível, mas também fortalece a conexão entre teoria e aplicação prática que ajudam no processo de aprendizado. Assim serão distribuídas cartilhas impressas com QR CODE para anexá-las no verso do crachá, para fácil acesso ao vídeo do serviço proposto identificando os devidos materiais e formas de utilização deles.

- Fluxograma de serviço de Assentamento de Rejunte: Material será distribuído para todos os colabores indicados para esta frente de serviço. Conforme a figura 6.

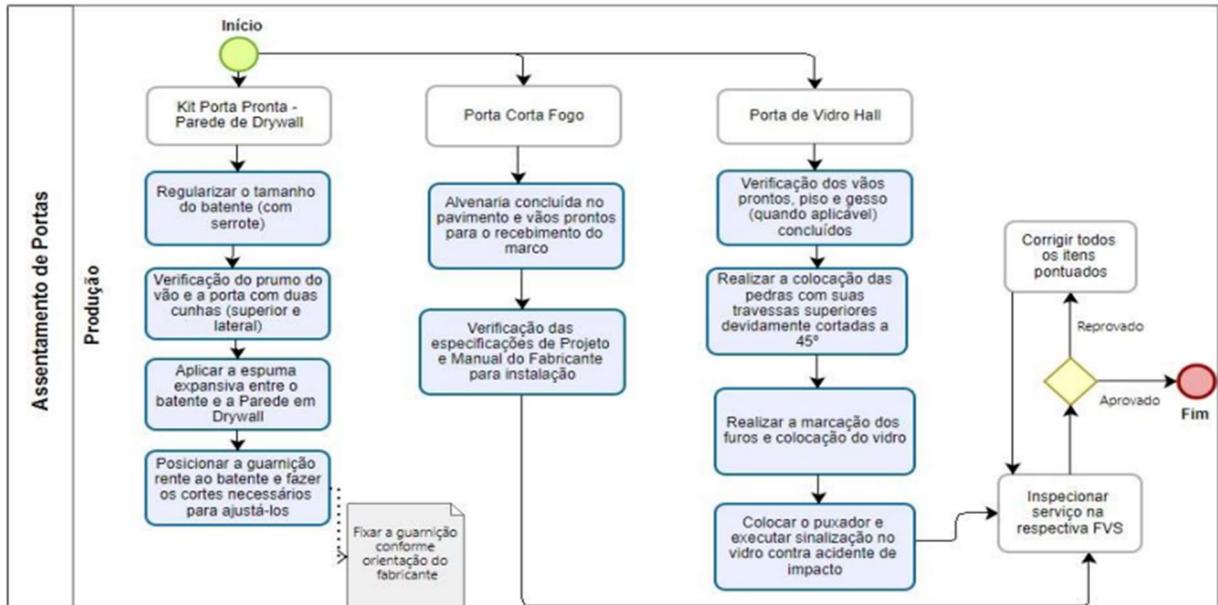
Figura 6 – Fluxograma de Serviço de Assentamento de Rejunte



Fonte: A autora (2024).

- Fluxograma de serviço de Instalação Marco da Porta de Fogo: Material será distribuído para todos os colabores indicados para esta frente de serviço. Conforme a figura 7.

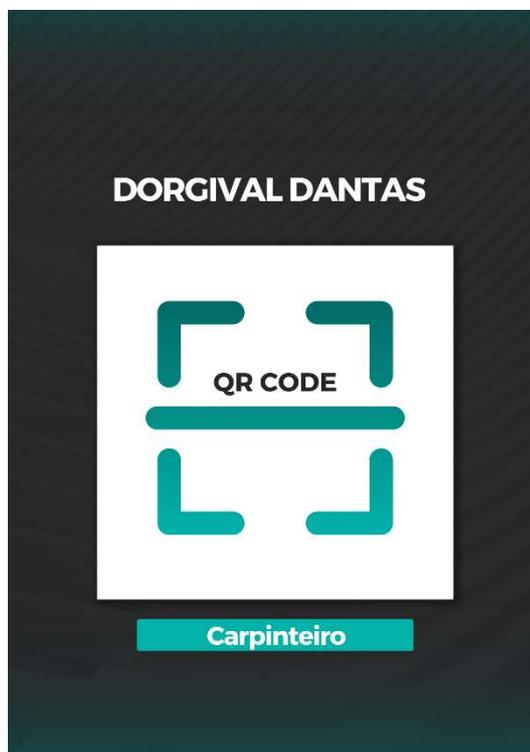
Figura 7 – Fluxograma de Serviço Assentamento de Porta Corta Fogo



Fonte: A autora (2024).

- Cartilha com vídeo explicativo: Material será distribuído para todos os colabores indicados para esta frente de serviço. Conforme a figura 8.

Figura 8 – Cartilha com QR Code



Fonte: A autora (2024).

Para auxiliar o controle de treinamento, é proposto que seja feita a reciclagem dos treinamentos a cada trimestre.

Diante dos problemas identificados e das não conformidades, propõe-se a aplicação do ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) para implementar melhorias eficazes. Na fase de **Planejar (Plan)**, a primeira medida será atualizar os documentos da qualidade. A empresa atualmente não possui um método estruturado que forneça informações de fácil compreensão para a equipe de produção. A criação de fluxogramas será uma das principais ações planejadas, pois esses diagramas visuais ajudam a simplificar e organizar informações de forma lógica e sequencial. A utilização de fluxogramas pode promover uma comunicação clara e consistente entre as equipes, minimizando erros e melhorando a colaboração ao longo do processo.

Na fase de **Executar (Do)**, será implementada a criação de vídeos explicativos. Colaboradores que dominam suas funções realizarão o serviço seguindo os princípios de qualidade da Construtora Alpha, e esses vídeos serão distribuídos com cartilhas impressas contendo QR Codes, anexadas no verso dos crachás. Esses vídeos permitirão uma compreensão visual profunda dos processos, ajudando a conectar teoria e prática de forma tangível e eficaz.

Durante a fase de **Verificar (Check)**, será necessário monitorar a eficácia dos fluxogramas e vídeos na melhoria das taxas de não conformidade. Avaliar a resposta da equipe e o impacto dessas ferramentas na redução das falhas permitirá determinar se os objetivos foram alcançados e se as mudanças implementadas tiveram o efeito desejado.

Finalmente, na fase de **Agir (Act)**, com base na análise dos resultados, será necessário ajustar e padronizar os processos. Caso as medidas implementadas mostrem sucesso na redução das não conformidades, elas serão formalizadas e integradas aos procedimentos padrão da empresa. Se ajustes adicionais forem necessários, as práticas serão refinadas para garantir a melhoria contínua. O ciclo PDCA permitirá que a Construtora Alpha mantenha um processo de melhoria contínua, respondendo de forma proativa aos desafios e aprimorando a gestão da qualidade em suas obras.

O controle de qualidade, que inclui inspeções regulares e testes durante a execução, deve ser reforçado para os serviços com altas taxas de não conformidade. A garantia da qualidade deve ser robusta e incluir auditorias regulares e processos de verificação independentes, como recomendado por Deming (1986). Além disso, a

correção e prevenção de defeitos devem se concentrar não apenas na resolução de problemas identificados, mas também na prevenção de problemas futuros. As áreas com maiores taxas de não conformidade devem ser analisadas detalhadamente para implementar ações corretivas e preventivas eficazes, conforme sugerido por Alves (2020).

Dessa forma, a análise destaca a necessidade de aprimorar a gestão da qualidade na construção predial do Condomínio Residencial X pela Construtora Alpha. A alta taxa de não conformidade em serviços específicos aponta para a necessidade de revisar e fortalecer os processos de controle de qualidade. A aplicação rigorosa dos conceitos e práticas de gestão da qualidade, combinada com a implementação de medidas corretivas e preventivas, é fundamental para assegurar que o projeto atenda aos requisitos e padrões exigidos. Com um foco contínuo na melhoria da qualidade, é possível reduzir as não conformidades e elevar a qualidade geral da construção.

Os procedimentos de controle e melhoria da qualidade no gerenciamento de obras em uma construção predial são fundamentais para garantir que o projeto atenda aos padrões técnicos e normativos, assegurando a satisfação dos clientes e a conformidade com os requisitos legais. No caso da Construtora Alpha, responsável pela construção do Condomínio Residencial X, a análise detalha como esses procedimentos são aplicados e os pontos de atenção necessários para otimizar a qualidade.

O planejamento da qualidade é a base essencial, onde são definidos claramente os requisitos e critérios que devem ser atendidos antes do início da construção. O Plano de Qualidade da Obra (PQO) da Construtora Alpha estabelece procedimentos específicos para o controle de produção, identificação e rastreabilidade dos materiais, preservação dos recursos e controle de mudanças. Esse planejamento assegura que todos os aspectos do projeto sejam compreendidos e seguidos rigorosamente desde o início.

O controle de produção é um aspecto fundamental que garante que todas as fases da construção cumpram os padrões estabelecidos. A Construtora Alpha realiza inspeções periódicas em cada etapa da construção para verificar a conformidade dos materiais e métodos com as especificações técnicas e normas vigentes. Além disso, a empresa adota um controle rigoroso dos materiais e serviços: os materiais recebidos são verificados por meio de certificados de conformidade e testes laboratoriais, e

todos os materiais e serviços são liberados somente após uma análise criteriosa para garantir sua conformidade.

Quando não conformidades são identificadas, elas são registradas e analisadas para determinar as causas e implementar ações corretivas. A Construtora Alpha utiliza um sistema estruturado para tratar essas não conformidades, aplicando medidas corretivas para resolver os problemas e preventivas para evitar a recorrência. Isso é fundamental para manter a qualidade ao longo do projeto.

A avaliação de desempenho e melhoria contínua são realizadas através do monitoramento, medição, análise e avaliação constante. A empresa realiza auditorias internas e externas para verificar a conformidade com as normas e diretrizes estabelecidas, além de coletar feedback dos clientes para ajustar os processos conforme necessário. O desempenho é monitorado com medidas qualitativas e quantitativas, e são avaliados tanto os controles de segurança e saúde quanto os aspectos ambientais e de qualidade.

A gestão de riscos e oportunidades também é um componente vital, envolvendo a identificação de perigos e riscos associados ao projeto e a implementação de ações para mitigar esses riscos. A análise de oportunidades de melhoria permite à Construtora Alpha adotar práticas inovadoras e otimizar seus processos, contribuindo para a qualidade do projeto.

Finalmente, a correção e prevenção de defeitos são focadas em resolver problemas identificados e prevenir a ocorrência de futuros problemas. A Construtora Alpha se dedica a analisar detalhadamente as causas das não conformidades para implementar ações que evitem a repetição de problemas, mantendo assim a qualidade geral da construção.

Portanto, os procedimentos de controle e melhoria da qualidade na construção predial são desenhados para garantir que o projeto atenda aos requisitos e padrões estabelecidos. A Construtora Alpha, através de seu sistema de gestão da qualidade, demonstra um forte compromisso com a excelência, embora a análise das taxas de não conformidade indique áreas específicas que necessitam de revisão e aprimoramento. Com um enfoque contínuo na melhoria dos processos e na implementação eficaz de medidas corretivas e preventivas, é possível elevar a qualidade da construção e assegurar a satisfação dos clientes.

5 CONCLUSÃO

A análise dos procedimentos de controle e melhoria da qualidade na construção do Condomínio Residencial X pela Construtora Alpha revela insights valiosos sobre a eficácia das práticas de gestão da qualidade e as áreas que necessitam de aprimoramento. A construção predial, um setor fundamental para o desenvolvimento urbano e habitacional, exige um gerenciamento rigoroso da qualidade para garantir que os projetos atendam aos padrões técnicos, normativos e de segurança estabelecidos.

A Construtora Alpha, uma das principais empresas no setor da construção civil, tem implementado um sistema de gestão integrado (SGI) que abrange desde o planejamento da qualidade até o controle de produção e a gestão de não conformidades. Esse sistema é essencial para assegurar a conformidade com as especificações do projeto e para atender às expectativas dos clientes. A análise dos dados de desempenho fornecidos, que incluem um total de 20.351 itens estruturais avaliados e 573 não conformidades identificadas, destaca tanto os pontos fortes quanto as áreas críticas que precisam de atenção.

A taxa geral de não conformidade identificada é de aproximadamente 2,82%, o que inicialmente pode parecer aceitável, mas uma análise mais detalhada revela variações significativas entre diferentes tipos de serviços. As taxas mais altas de não conformidade foram observadas em serviços como o assentamento de rejunte e o assentamento de rejunte de piso/azulejo, ambos com taxas de 26,7%. Esses valores indicam problemas substanciais na execução desses serviços, que podem estar associados a falhas técnicas, à qualidade dos materiais utilizados ou a deficiências nos procedimentos de instalação. Para resolver essas questões, é essencial revisar os procedimentos de instalação e garantir um controle rigoroso sobre a qualidade dos materiais e o treinamento dos trabalhadores. A implementação de práticas padronizadas e a realização de treinamentos contínuos podem ajudar a reduzir essas taxas de não conformidade.

Outra área crítica identificada foi a instalação do marco da porta corta-fogo, com uma taxa de não conformidade de 25%. Este serviço é fundamental para a segurança contra incêndios, e uma alta taxa de não conformidade nesse aspecto é preocupante. A revisão e a melhoria dos processos de instalação são necessárias para garantir que todos os requisitos de segurança sejam atendidos. Inspeções

rigorosas e controles adicionais são fundamentais para assegurar que esses elementos essenciais cumpram suas funções adequadas e contribuem para a segurança geral do edifício.

Os serviços de assentamento de porta metálica de alumínio e de instalação de bancadas hidráulicas apresentaram taxas de não conformidade de 20,4% e 17,3%, respectivamente. Embora essas taxas sejam menores do que as dos serviços críticos mencionados, ainda são significativas e indicam a necessidade de melhorias. Revisar os procedimentos de instalação e fortalecer o controle de qualidade durante a execução desses serviços pode reduzir as não conformidades e melhorar a qualidade geral do projeto.

Os serviços de assentamento de piso laminado com manta e de distribuição de esgoto, com taxas de não conformidade de 13%, apresentam melhores resultados, mas ainda devem ser monitorados para evitar problemas futuros. Embora essas taxas sejam relativamente baixas, a manutenção de um controle rigoroso e a aplicação de boas práticas são essenciais para garantir que a qualidade desses serviços seja sustentada ao longo do tempo. O planejamento da qualidade, que inclui a definição de requisitos e critérios antes da construção, deve ser cuidadosamente elaborado para evitar deficiências nos requisitos. A análise dos dados sugere que para os serviços com altas taxas de não conformidade, pode haver falhas no planejamento ou na especificação dos requisitos de qualidade. Portanto, é essencial aprimorar essas práticas desde o início do projeto.

O controle de qualidade deve ser reforçado, especialmente para serviços com altas taxas de não conformidade. As inspeções regulares e os testes durante a execução são necessários para garantir que todos os serviços estejam em conformidade com os padrões estabelecidos. Além disso, a garantia da qualidade deve ser robusta, com auditorias regulares e processos de verificação independentes para assegurar a conformidade contínua.

A correção e prevenção de defeitos devem ser foco de esforços contínuos. A resolução dos problemas identificados deve ser acompanhada por medidas preventivas que evitem a recorrência de problemas semelhantes. Analisar detalhadamente as causas das não conformidades e implementar ações corretivas e preventivas eficazes são essenciais para manter a qualidade e evitar problemas futuros.

A gestão de riscos e oportunidades é outra área fundamental que influencia a qualidade na construção. Identificar e mitigar riscos, bem como aproveitar oportunidades para melhorias, são práticas essenciais para garantir que a construção atenda aos padrões esperados e contribua para o sucesso do projeto.

Portanto, a análise dos procedimentos de controle e melhoria da qualidade na construção do Condomínio Residencial X destaca a necessidade de aprimorar as práticas de gestão da qualidade. A Construtora Alpha demonstra um forte compromisso com a qualidade e a melhoria contínua, mas as taxas de não conformidade indicam áreas específicas que requerem atenção. A aplicação rigorosa dos conceitos e práticas de gestão da qualidade, combinada com a implementação de medidas corretivas e preventivas, é essencial para reduzir as não conformidades e elevar a qualidade geral da construção. Com um foco contínuo na melhoria dos processos e na satisfação dos clientes, é possível alcançar um nível superior de excelência na construção predial, garantindo que todos os requisitos e padrões sejam cumpridos de forma eficaz.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14001:2015 - Sistema de Gestão Ambiental**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=371737>. Acesso em: 28 jul. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 45001:2018 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=371738>. Acesso em: 29 jul. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 9001:2015 - Sistema de Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=371736>. Acesso em: 30 jul. 2024.

AZHAR, S.; HELOO, M.; AHMED, I. **Building Information Modeling (BIM): Benefits, Risks and Challenges**. *Automation in Construction*, v. 22, p. 208-215, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926580512001154>. Acesso em: 31 jul. 2024.

BOOKMAN. *Fundamentos da Qualidade para Líderes*. Porto Alegre: Bookman, 2015. p. 85. CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. C.; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Ferramentas**. São Paulo: Atlas, 2009. Disponível em: <https://www.editoratlas.com.br/livros/gestao-da-qualidade-conceitos-e-ferramentas>. Acesso em: 28 jul. 2024.

CARVALHO, M. M.; THOMÉ, A. M. T.; LEITÃO, A. L. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Disponível em: <https://www.elsevier.com/books/gestao-da-qualidade-teoria-e-pratica/carvalho/978-85-352-2657-5>. Acesso em: 29 jul. 2024.

CAZELATO, E. **Gestão da Qualidade na Construção Civil: Desafios e Oportunidades**. *Revista Brasileira de Engenharia Civil*, v. 25, n. 3, p. 345-357, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbec/article/view/100470>. Acesso em: 30 jul. 2024.

CROSBY, P. B. **Quality is Free: The Art of Making Quality Certain**. New York: McGraw-Hill, 1979. Disponível em: <https://www.amazon.com/Quality-Free-Making-Certain-Management/dp/0071790352>. Acesso em: 31 jul. 2024.

DA SILVA, C. A. M., et al. *Gestão da qualidade na construção civil: Análise do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no habitat em Juazeiro do Norte, Ceará*. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e983974962-e983974962, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/983974962>. Acesso em: 31 jul. 2024.

DEMING, W. E. **Out of the Crisis**. Cambridge: MIT Press, 1986. Disponível em: <https://mitpress.mit.edu/9780262531940/out-of-the-crisis/>. Acesso em: 28 jul. 2024.

DUARTE JUNIOR, A. M. **Custos da Qualidade: Uma Abordagem Prática**. São Paulo: Atlas, 2016. Disponível em: <https://www.editoratlas.com.br/livros/custos-da-qualidade-uma-abordagem-pratica>. Acesso em: 29 jul. 2024.

DUARTE, P. B. M., et al. **Gestão da qualidade na construção civil: uma análise do programa Brasileiro de qualidade e produtividade no habitat (PBQP-H) e da ISO 9001**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 3, p. 14817-14827, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournalofdevelopment.com/index.php/bjd/article/view/1452>. Acesso em: 30 jul. 2024.

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business**. Oxford: Capstone, 1997. Disponível em: <https://www.capstonepublishing.co.uk/titles/john-elkington/cannibals-with-forks/9781841122421/>. Acesso em: 30 jul. 2024.

ISHIKAWA, K. **What is Total Quality Control? The Japanese Way**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985. Disponível em: <https://www.amazon.com/What-Total-Quality-Control-Japanese/dp/0137362596>. Acesso em: 31 jul. 2024.

ISO. **ISO 9001: Quality Management Systems - Requirements**. 5. ed. Geneva: International Organization for Standardization, 2015. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/62085.html>. Acesso em: 28 jul. 2024.

JURAN, J. M. **Juran on Leadership for Quality: An Executive Handbook**. New York: Free Press, 2015. Disponível em: <https://www.amazon.com/Juran-Leadership-Quality-Executive-Handbook/dp/0029086207>. Acesso em: 29 jul. 2024.

JURAN, J. M. **Juran on Quality by Design: The New Steps for Planning Quality into Goods and Services**. New York: Free Press, 1992. Disponível em: <https://www.amazon.com/Juran-Quality-Design-Planning-Goods/dp/0029215960>. Acesso em: 30 jul. 2024.

JURAN, J. M. **Juran's Quality Handbook**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 1992. Disponível em: <https://www.amazon.com/Jurans-Quality-Handbook-Joseph/dp/0071790352>. Acesso em: 31 jul. 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

MELLO, R. **Implementação de Sistema de Gestão da Qualidade na Construção Civil**. Revista de Engenharia de Produção, v. 19, n. 2, p. 211-224, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rep/article/view/156968>. Acesso em: 28 jul. 2024.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQPH)**. Brasília: Ministério das Cidades, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/pbqph>. Acesso em: 29 jul. 2024.

PEREIRA, J. E., et al. **Qualidade em Serviços de Hotelaria: Um Estudo de Caso**. Revista Brasileira de Turismo, v. 14, n. 3, p. 199-214, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbtur/article/view/211741>. Acesso em: 30 jul. 2024.

SCHLATTER, A. **Impacto da Certificação ISO 9001 na Construção Civil**. Revista de Gestão e Projetos, v. 15, n. 1, p. 58-72, 2012. Disponível em: <https://www.revistadegestaoeobjetos.com.br/index.php/gestaoeobjetos/article/view/77>. Acesso em: 31 jul. 2024.

SILVA, D. S., et al. **A Gestão da Qualidade na Construção Civil: Um Enfoque Sistêmico**. Revista de Engenharia e Construção, v. 23, n. 4, p. 377-389, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rec/article/view/132565>. Acesso em: 28 jul. 2024.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Operations Management**. 6. ed. Harlow: Pearson Education, 2009. Disponível em: <https://www.pearson.com/store/p/operations-management/P100000674081>. Acesso em: 29 jul. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). Estudo sobre Defeitos em Construções Residenciais no Brasil: Causas e Impactos. Florianópolis: UFSC, 2023. Disponível em: <https://www.ufsc.br/estudo-defeitos-construcoes>. Acesso em: 29 jul. 2024.