

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

JULIANY AGUIAR DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DA INSPEÇÃO FINAL E CONTROLE DE QUALIDADE NA
ENTREGA DE UM EMPREENDIMENTO EM FLORIANÓPOLIS-SC**

FLORIANÓPOLIS, 2023.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

JULIANY AGUIAR DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DA INSPEÇÃO FINAL E CONTROLE DE QUALIDADE NA
ENTREGA DE UM EMPREENDIMENTO EM FLORIANÓPOLIS-SC**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de Santa
Catarina como parte dos requisitos para
obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientadora:

Profa. Andrea Murillo Betioli, Dra.

FLORIANÓPOLIS, 2023.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Oliveira, Juliany Aguiar de
**ANÁLISE DA INSPEÇÃO FINAL E CONTROLE DE QUALIDADE
NA ENTREGA DE UM EMPREENDIMENTO EM FLORIANÓPOLIS-SC** / Juliany
Aguiar de Oliveira; orientação de Andrea Murillo
Betioli. - Florianópolis, SC, 2023.
74 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal
de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. Bacharelado
em Engenharia Civil. Departamento Acadêmico
de Construção Civil.
Inclui Referências.

1. Inspeção final. 2. Entrega de obra. 3. Sistema
da gestão da qualidade. I. Murillo Betioli, Andrea. II.
Instituto Federal de Santa Catarina. III. **ANÁLISE DA
INSPEÇÃO FINAL E CONTROLE DE QUALIDADE NA ENTREGA
DE UM EMPREENDIMENTO EM FLORIANÓPOLIS-SC.**

ANÁLISE DA INSPEÇÃO FINAL E USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS PARA O CONTROLE DE QUALIDADE NA ENTREGA DE UM EMPREENHIMENTO EM FLORIANÓPOLIS-SC

JULIANY AGUIAR DE OLIVEIRA

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro Civil e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Superior de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 12 de dezembro, 2023.

Banca Examinadora:

Andrea Murillo Betioli, Dr.(a).

Juliana Bonacorso Dorneles, MSc.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Rafael Andrade de Souza, Tecn.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me permitir realizar um sonho que eu nem imaginava ser possível, e agradeço ao meu marido, Patrick, por sempre me apoiar e estar ao meu lado. Gostaria também de agradecer à minha mãe pelo exemplo e dedicação ao aprendizado e por todos os sacrifícios que fez. A minha professora e orientadora Andrea Murillo Betioli que me apoiou a alcançar a linha de chegada dessa jornada que foi incrível, mas também muito desafiadora. Gostaria também de agradecer aos professores que estão sempre prontos para nos ajudar e nos inspirar a ir além, e aos amigos que sempre me apoiaram e incentivaram.

RESUMO

O crescimento observado no setor da construção civil nos últimos anos tem impulsionado o aumento da competitividade do mercado e elevado os níveis de exigência do cliente. Devido a isto, um posicionamento estratégico no mercado é oferecer produtos com melhor desempenho e aumentar a satisfação dos clientes. Portanto, o presente trabalho teve como objetivos analisar o controle da qualidade na entrega de um empreendimento por meio de um estudo de caso e verificar a eficácia das ferramentas digitais utilizadas, tendo em vista que o controle da qualidade é necessário para garantir a satisfação dos clientes, reduzir retrabalhos e aumentar a produtividade. A pesquisa experimental realizada possui abordagem quali-quantitativa, com caráter exploratório, onde foi possível avaliar por meio dos dados obtidos na inspeção final do empreendimento e entrega das unidades, quais os pontos que apresentaram maior número de não conformidades e sua relação com a inspeção de entrega das unidades para os clientes. Além disso, foi também realizada uma pesquisa com os responsáveis técnicos para verificar se receberam treinamento para uso das ferramentas e realização das inspeções. Concluiu-se que as principais não conformidades foram problemas com a limpeza e pintura e, apesar dos treinamentos realizados, ao correlacionar as fichas de inspeção final e termos de vistoria da entrega da unidade verificou-se que há falhas no processo de inspeções, que ocasionam não conformidades que prejudicam a entrega das unidades para os clientes, assim como a necessidade de realizar treinamentos periódicos com as equipes para evitar a repetição dos erros.

Palavras-chave: Inspeção final. Entrega de obra. Sistema da gestão da qualidade.

ABSTRACT

The growth observed in the construction sector in recent years has driven increased market competitiveness and raised customer demand levels. Because of this, a strategic positioning in the market is to offer products with better performance and increase customer satisfaction. Therefore, the current work aimed to analyze the quality control in the delivering of a building through a case study and verify the effectiveness of the digital tools used, considering that quality control is necessary to guarantee customer satisfaction, reduce rework and increase productivity. The experimental research carried out had a qualitative-quantitative approach, with an exploratory character, where it was possible to evaluate, through data obtained in the final inspection of the project and delivery of the units, which points presented the highest number of non-conformities and their relationship with the inspection of delivery of units to customers. In addition, a survey was also carried out with the technical managers to check whether they had received training in using the tools and carrying out inspections. It was concluded that the main non-conformities were problems with cleaning and painting and, despite the training carried out, when correlating the final inspection forms and inspection terms for the delivery of the unit, it was found that there are flaws in the inspection process, which cause non-conformities that harm the delivery of units to customers, as well as the need to carry out periodic training with teams to avoid repeating errors.

Keywords: Final inspection. Delivery of the work. Quality Management System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo PDCA	26
Figura 2 – Retroalimentação no processo de produção	32
Figura 3 – Acesso aos projetos por meio do qr code	37
Figura 4 – Ficha de inspeção	38
Figura 5 – Fluxograma da aplicação da FIF e TVC	40
Figura 6 – Ficha de inspeção aberta	41
Figura 7 – Relatório de inspeção por item	42
Figura 8 – Ficha de Inspeção Final (FIF)	47
Figura 9 – Dados das não conformidades identificadas na ficha de inspeção final (FIF) do total de 121 unidades vistoriadas	48
Figura 10 – Termo de Vistoria do Cliente (TVC-01)	50
Figura 11 – Termo de vistoria do cliente Easy home (TVC-03)	51
Figura 12 – Termo de vistoria - hobby box (TVC-02)	52
Figura 13 – Números de não conformidades identificadas no termo de vistoria do cliente (TVC) em um total de 119 unidades vistoriadas	53
Figura 14 – Erro verificado no relatório de inspeção do termo de vistoria do cliente (TVC-01)	54
Figura 15 – Números de não conformidades identificadas nos 119 termos de vistoria do cliente (TVC-01/02/03) - número de unidades por itens não conformes inspecionados	55
Figura 16 – Pergunta nº 7 do questionário	63
Figura 17 – Pergunta nº 11 do questionário	64
Figura 18 – Pergunta nº 12 do questionário	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Não conformidades apontadas no Termo de vistoria do cliente (TVC)	57
Tabela 02 – Não conformidades apontadas na ficha de inspeção final (FIF) da unidade	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CDC	Código de Defesa do Consumidor
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
FC	Falhas Críticas
FG	Falhas Graves
FIF	Ficha de Inspeção Final
FIS	Ficha de Inspeção do Serviço
FISE	Ficha de Inspeção de Serviço Especializado
FMG	Ficha de Mapeamento Geral
FS	Falhas Secundárias
FVS	Fichas de Verificações de Serviços
HB	<i>Hobby box</i>
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Organização Internacional para Padronização)
NBR	Norma Técnica Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i> (ciclo PCDA)
PER	Ficha de Conferência de Personalização
PES	Procedimento de Execução de Serviços

PIS	Procedimento de Inspeção de Serviços
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PQO	Plano de Qualidade da Obra
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SiAC	Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras
TRC	Termo de Recebimento do Cliente
TVC	Termo de Vistoria do Cliente

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa	15
1.2 Definição do Problema	16
1.3 Objetivo Geral	17
1.4 Objetivos Específicos	17
1.5 Estrutura do Trabalho	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 Qualidade	19
2.2 Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)	20
2.3 Normas e certificações de qualidade	21
2.3.1 ISO 9001 (ABNT, 2015)	22
2.3.2 Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC)	23
2.3.2.1 Certificação SiAC nível “A”	23
2.3.2.2 Plano de Qualidade da Obra	25
2.4 Vistoria de qualidade na construção civil	26
2.5 Custo de não conformidades na construção civil	28
2.6 Gerenciamento dos dados gerados pelas fichas de inspeção	28
2.6.1 Classificação das não conformidades	29
2.6.2 Ações corretivas	30
2.6.3 Retroalimentação do sistema de qualidade	30
2.7 Uso de ferramentas digitais na construção civil	31
3 MATERIAIS E MÉTODO	33
3.1 Informações sobre o objeto de estudo	33
3.2 Descrição do sistema de controle de qualidade adotado na obra	35
3.3 Treinamento	44
3.4 Pesquisa para verificar a usabilidade das ferramentas digitais	45
3.5 Proposição de melhorias no processo de controle de qualidade	45
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	46
4.1 Avaliação das não conformidades	46
4.2 Termo de vistoria do cliente (TVC)	49
4.3 Análise do termo de vistoria do cliente (TVC-01/02) versus ficha de inspeção final (FIF)	57
4.4 Pesquisa para verificar a usabilidade das ferramentas digitais e sobre o sistema de gestão da qualidade empregado	61
4.5 Apontamento de melhorias no processo de controle de qualidade	65
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
5.1 Sugestões para trabalhos futuros	69
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DA PESQUISA APLICADO	74

1 INTRODUÇÃO

O crescimento do setor da construção civil observado nos últimos anos, associado ao aumento de competitividade no mercado e elevados níveis de exigência dos clientes, compõem fatores decisivos na mudança de mentalidade das empresas que buscam a máxima satisfação de seus usuários e a contínua melhoria nos seus processos, visando destacar-se e alcançar oportunidades de apresentar um diferencial no mercado (CUPERTINO e BRANDSTETTER, 2015).

Conforme estudos de Sexton e Barret (2005), a estratégia competitiva de oferecer produtos com melhor desempenho, impulsionado pela observância da NBR 15.575-1 (ABNT 2021), acende a busca por inovações tecnológicas e promove mudanças nas organizações, objetivando alcançar maior eficiência no desenvolvimento de projetos e na produção de empreendimentos.

Na construção civil é notória as grandes dificuldades em se gerar inovações tecnológicas, edifícios com melhor desempenho, maior valor agregado e prazos menores, tendo em vista a falta de cooperação e impasses no compartilhamento e na transferência de informações entre os envolvidos no desenvolvimento e execução dos projetos de edificações (CHEUNG *et al.*, 2003; FABRÍCIO; MELHADO, 2002 *apud* OKAMOTO, P. S.; SALERNO, M. S.; MELHADO, S. B, 2015).

A partir da década de 1950 os consumidores passaram a ser mais criteriosos com os produtos adquiridos, questionando a funcionalidade e qualidade dos bens adquiridos e, devido a isto, as empresas passaram a realizar pesquisas de mercado, onde foi observado que a qualidade é um requisito de grande importância para os clientes (LOBO, 2020).

Nas empresas, tem-se a qualidade como o resultado de uma evolução de diferentes processos fabris em contextos sociais e econômicos específicos, integrando todos os envolvidos no processo e requerendo o comprometimento de toda a equipe em seu desenvolvimento e aprimoramento (BRITTO, 2016).

Esta exigência acarretou mudanças no sistema de produção, com foco no processo, e não apenas no produto final, dado que bons resultados seriam consequentemente obtidos de uma produção eficiente (LOBO, 2020). Para tal, este novo sistema dividia o processo de produção em etapas, onde os produtos eram inspecionados e aprovados para a próxima etapa apenas em condições adequadas, resultando em uma redução de não conformidades (LOBO, 2020).

Luz, Carvalho e Cavalcanti (2015) apontam a necessidade que o setor da construção civil possui de implementar sistemas de qualidade, correlacionando as perdas financeiras com as falhas das ferramentas de controle e gestão, cabendo aos gestores atualizarem-se constantemente, assim como averiguar se os sistemas implementados são eficazes.

Em obras civis os procedimentos para verificação de falhas na cadeia produtiva das obras são fundamentais para garantir o máximo desempenho da edificação, sendo a padronização destes processos vital para evitar eventuais retrabalhos e garantir uma maior eficiência das equipes atuantes (FERNANDES *et al.*, 2019).

Conforme Britto (2016), para apontar que existe qualidade no processo, é necessário satisfazer as necessidades do cliente, reduzir gastos e aumentar a produtividade, dessa maneira a empresa transmite a imagem de possuir produtos com qualidade, reduz seus custos de produção e diminui seus custos com serviços de pós-venda.

Para a implantação de programas de gestão e certificação de qualidade, faz-se necessário o controle, a padronização e a melhoria de processos, uma vez que a monitoração e a avaliação dos procedimentos possibilitam o aumento do domínio técnico, da previsibilidade de insumos utilizados e dos serviços gerados (MELHADO, 2001).

De acordo com a Norma de Inspeção Predial (IBAPE, 2012), às falhas construtivas podem ser identificadas por meio da Inspeção Predial, sendo esta uma das ferramentas para avaliação sistêmica das edificações. A realização da Inspeção é feita por um profissional habilitado, auxiliando na identificação das não conformidades, declarando suas origens, grau de risco e indicando quais os procedimentos técnicos devem ser realizados

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo analisar e verificar a gestão e controle da qualidade na entrega de um empreendimento, por meio de ferramentas digitais, assim como a importância da retroalimentação com os dados gerados durante as inspeções, evitando repetição de erros.

1.1 Justificativa

Para gerar melhores produtos e aumento da satisfação dos clientes, é imprescindível que as empresas possuam um sistema padronizado de gestão das vistorias de qualidade, que este seja realizado no decorrer da construção do empreendimento e que disponham de ferramentas que possibilitem um maior controle dos dados gerados durante esse processo (MARIANI, 2005; CAMPOS, 2013 e SANTOS, 2017 *apud* PELETEIRO, 2018).

Nos últimos anos, o mercado imobiliário da cidade de Florianópolis tem apresentado elevado crescimento, acompanhando os índices de crescimento nacional apontados pelo Banco Central para 2023, nesse cenário é importante que as empresas trabalhem em busca de diferenciais que a destaquem no mercado (TENÓRIO, 2023).

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho é buscar melhor compreensão sobre a efetividade do controle de qualidade no processo executivo de um empreendimento e através de dados estatísticos verificar se os objetivos do sistema de qualidade estão sendo alcançados.

Com o aumento da digitalização e a necessidade de documentar as vistorias do empreendimento, as ferramentas tecnológicas são grandes aliadas no processo de inspeções, elas permitem mais rapidez ao processo, como também garantem que todos os itens sejam vistoriados, quanto melhor a ferramenta tecnológica utilizada, mais agilidade o profissional terá em campo (SCHMITT, 2019).

Dessa forma, Costa (2006 *apud* ROCHA, 2007), afirma que a “garantia da qualidade” tem como objetivo comprovar que todas as atividades planejadas em prol da qualidade estão sendo realizadas, também apresentam alguns itens que podem auxiliar na avaliação da qualidade, sendo estas:

- Oferecer aos operadores responsáveis facilidade nas ferramentas de avaliação;
- Avaliar os processos por meio de mecanismos mensuráveis;
- Avaliação aplicada a todos as etapas do processo;
- Avaliação baseada nas expectativas geradas no cliente em toda a sua jornada com a empresa.

Ainda, para que um sistema de medição seja eficaz, faz-se necessário compreender seu propósito, função, e as limitações do processo (ROCHA, 2007), tendo como objetivo principal a melhoria e a visibilidade da organização e de seus processos, em vez de apenas impulsionar criticismo e identificação de culpados (HRONEC, 1994 *apud* ROCHA, 2007).

Justifica-se um trabalho desta natureza pela importância estratégica da avaliação da efetividade da vistoria final das unidades e verificação do controle da qualidade final do produto entregue, tendo em vista os impactos financeiros gerados pelos retrabalhos e que também podem levar a insatisfação do cliente, atribuindo a empresa má reputação perante o mercado.

1.2 Definição do Problema

O processo executivo da construtora, objeto do estudo, é finalizado quando todas as unidades são entregues. Após as unidades serem recebidas pelos clientes a edificação passa para o seu período de garantia de cinco anos, conforme o artigo 618 do Código Civil, portanto a entrega 100% das unidades é uma meta almejada pela empresa.

As não conformidades apontadas devem ser ajustadas até a data de reinspeção agendada com o cliente e, quando este problema ocorre, a construtora acaba tendo gastos com material e mão de obra não planejados, precisa realizar os ajustes necessários com parte do empreendimento já entregue.

Para que a empresa alcance a meta de 100% das unidades entregues é importante identificar quais foram as possíveis causas para as não conformidades apontadas, possibilitando a “melhoria contínua” para os próximos empreendimentos

e, para isso, o foco deste trabalho foi analisar o sistema de gestão e controle da qualidade no processo executivo de uma construtora sediada em Florianópolis/SC.

1.3 Objetivo Geral

Analisar as não conformidades identificadas na inspeção final das unidades e na vistoria de entrega das unidades para os clientes, obtidas por ferramenta digital para controle de qualidade em um empreendimento localizado em Florianópolis.

1.4 Objetivos Específicos

O trabalho possui como objetivos específicos:

- a) Identificar, por meio de análise dos dados extraídos das ferramentas digitais, utilizadas para a realização das vistorias de controle da qualidade, quais foram os itens com maior recorrência de não conformidades na inspeção de entrega da obra;
- b) Associar os itens que apresentaram não conformidades na vistoria de entrega da unidade com a inspeção final, verificando se a inspeção final cumpriu sua função;
- c) Avaliar os níveis de compreensão e satisfação dos responsáveis técnicos com relação ao sistema de controle da qualidade adotado pela empresa;
- d) Elencar possíveis melhorias no sistema de controle de qualidade na entrega da obra.

1.5 Estrutura do Trabalho

O trabalho encontra-se organizado em cinco capítulos.

Neste primeiro capítulo é apresentada uma introdução sobre o tema, justificativa e objetivo geral e específicos.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica do trabalho utilizando-se de revisão de literatura, de modo a contextualizar e caracterizar termos,

conceitos e assuntos importantes usados durante o trabalho, necessários para a plena compreensão do tema abordado.

No terceiro capítulo, são apresentados os materiais e métodos utilizados para a execução do trabalho, visando descrever a infraestrutura utilizada para o desenvolvimento da pesquisa e como ocorreu sua execução. Neste, são apresentadas informações sobre a edificação, o sistema de qualidade, processo de avaliação de não conformidades, entre outros.

No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos e análise destes dados. Por fim, o capítulo 5 apresenta as considerações finais do trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em busca de diferenciais competitivos no mercado da construção civil, a busca por melhoria contínua e satisfação do cliente é imprescindível, visto que, para oferecer produtos com excelência, a implantação de técnicas e ferramentas auxiliaadoras para o controle da qualidade impacta diretamente na valorização da empresa no mercado (FERNANDES *et al.*, 2019).

De acordo com os mesmos autores, a integração das ferramentas utilizadas na gestão da qualidade auxilia a promover bons resultados, mesmo com as instabilidades do mercado, pois promove a otimização dos processos, minimizando as perdas e promovendo a satisfação dos clientes.

Assim, para melhor compreensão do tema, será abordado sobre a importância da implantação de um sistema de gestão e controle da qualidade, certificação ISO 9001 e Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), quais ferramentas podem ser utilizadas para verificação de falhas durante a execução até a entrega das edificações, como também o gerenciamento dos dados gerados nas inspeções realizadas durante a execução da edificação.

2.1 Qualidade

Devido à procura para atribuir diferenciais positivos aos produtos, a humanidade buscou definir padrões mínimos que os produtos precisam atingir para que possa afirmar que o produto possui qualidade. Em contrapartida, se não alcançar os padrões mínimos previamente estabelecidos, implica em uma não conformidade, causando insatisfação ao consumidor (HEUKO; KLASSEN, 2019).

Conforme Britto (2016), a qualidade trata-se de um conceito subjetivo, que busca interligar duas pontas do mercado: a concepção e a materialização de bens e serviços com os clientes finais, visto que toda atividade empresarial tem como objetivo atrair consumidores.

A qualidade também pode ser compreendida como o alcance das necessidades latentes dos consumidores, ou seja, produtos que supram as necessidades dos clientes antes mesmo que estes tenham consciência destas, para

isso é necessário que as empresas estejam próximas do seu público alvo e acompanhem as mudanças que a sociedade tem passado (LOBO, 2020).

2.2 Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)

De acordo com YAZIGI (2009), o objetivo de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) em uma construtora é o de garantir que seus produtos e serviços satisfaçam as necessidades dos clientes, bem como também suas expectativas. Dessa maneira o autor cita algumas características importantes, como:

- Sinergia: quando as partes de um sistema mantêm entre si um estado sólido, forte inter-relação, integração e comunicação, elas se ajudam mutuamente e o resultado do sistema passa a ser maior do que a soma dos resultados de suas partes tomadas isoladamente. Sendo assim, a sinergia constitui o efeito multiplicador das partes de um sistema que alavancam o seu resultado global;
- Objetivo ou propósito: as unidades ou elementos dos sistemas e seu relacionamento definem um arranjo que visa sempre a uma finalidade comum a alcançar;
- Globalização: todo sistema tem uma natureza orgânica, pela qual uma ação que produza mudança em uma de suas unidades deverá, muito provavelmente, produzir modificações em todas as outras, ou seja, o sistema sempre reagirá globalmente a todo o estímulo produzido em qualquer uma de suas partes ou unidades;
- Retroalimentação: os sistemas abertos mantêm relações de intercâmbio com o ambiente por meio de duas entradas e saídas. A saída do sistema proporciona, à entrada, um retorno da comunicação, de forma a corrigir os desvios do sistema em relação aos seus objetivos ou propósitos. Desse modo, a retroalimentação permite o controle e a adaptabilidade do sistema, evitando grandes desvios ou deformações e a sua conseqüente autodestruição. (YAZIGI, 2009, p. 62).

A implementação eficaz de um sistema de gestão da qualidade aumenta o desempenho do produto, reduz os desperdícios, aumenta a lucratividade, reduz o retrabalho e o tempo de inatividade de equipamentos (MAEKAWA; CARVALHO; OLIVEIRA, 2013).

Com o aumento da competitividade no mercado, “os empresários do setor têm sido impulsionados a repensar as antigas formas de produção para aumentar a eficiência no processo produtivo” (SANTOS, 2003), buscando formas de melhoria nos processos produtivos.

A certificação de um SGQ traz benefícios às empresas, como visibilidade de mercado, otimização de processos, aumento da qualidade do produto entregue,

redução da quantidade de tempo gasto em retrabalho e de custos associados e, conseqüentemente, aumentando a satisfação do cliente (DESESSARDS, 2021).

Portanto, é possível compreender a importância de se fazer o mapeamento de todas as atividades e processos efetuados por cada setor para a adoção de um Sistema de Gestão da Qualidade coerente com as atividades realizadas (MAEKAWA; CARVALHO; OLIVEIRA, 2013), assim como apresentar as equipes responsáveis regularmente, uma vez que a rotatividade de funcionários pode colaborar para perda de informações e não cumprimento dos procedimentos de controle.

2.3 Normas e certificações de qualidade

A NBR 15.575-1 (ABNT, 2021) é, atualmente, a principal norma brasileira que regulamenta os requisitos mínimos de desempenho que as edificações devem possuir. Esta norma possui como foco atender aos requisitos dos usuários em relação à edificação e estabelece métodos de avaliação de seus componentes, bem como as responsabilidades para todos os participantes da cadeia produtiva do processo construtivo.

O Código de Defesa do Consumidor (CDC) estabelece regras para garantir maior segurança para os consumidores (BRASIL, 1990). Este estabelece no âmbito legal os direitos dos clientes e as obrigações das construtoras, além de vedar a colocação no mercado de produtos e serviços que estejam em desacordo com as normas técnicas brasileiras (SOUZA; ABIKO, 1997).

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) foi criado com o objetivo de oferecer moradia digna para a população brasileira. Este, por sua vez, é uma ferramenta utilizada pelo Governo Federal para garantir dois pontos fundamentais: obras de qualidade que visam pela segurança e durabilidade e a modernização do setor da construção, permitindo uma maior produtividade ao setor.

A ISO 9001 (ABNT, 2015) também é uma certificação para empresas que buscam comprovação da eficiência do sistema de gestão da qualidade em seus processos e produtos, sendo reconhecida em diferentes continentes como uma

garantia de que os padrões mínimos de qualidade estão sendo atendidos (SANTOS, 2003). As normas ISO – *International Organization for Standardization* tem como objetivo o desenvolvimento de normas técnicas internacionais de padronização e garantia da qualidade (CORREIA; MELO; MEDEIROS, 2006; GALBINSKI, 2008).

2.3.1 ISO 9001 (ABNT, 2015)

A certificação ISO 9001 (ABNT, 2015) foi criada na década de 80 por uma comissão técnica para elaborar normas voltadas para o Sistema de Qualidade. Esta, por sua vez, foca na qualidade dos processos que possibilitam a satisfação do cliente, além de poder ser aplicável a todas as organizações e ser considerada o ponto de partida para empresas que desejam maior avanço na qualidade dos produtos e estrutura dos processos (MAEKAWA; CARVALHO; OLIVEIRA, 2013).

No escopo da ISO 9001 (ABNT, 2015) são observados quais os princípios da gestão da qualidade, os processos, a importância de ter lideranças capacitadas e de realizar medições para poder identificar pontos de melhorias e planejamento das ações corretivas quando forem identificadas falhas.

A ISO 9001 (ABNT, 2015) também apresenta a importância do comprometimento das lideranças em relação ao Sistema de Qualidade. Tratando-se de obras civis, o papel de liderança normalmente é desempenhado pelo engenheiro civil, portanto conforme a norma suas principais atribuições são:

- Prestar contas se o Sistema de Gestão da Qualidade é eficiente;
- Promover o uso da mentalidade de riscos nos processos;
- Assegurar que o Sistema de Gestão da Qualidade alcance os objetivos propostos;
- Engajar as equipes para contribuírem para a eficácia do Sistema de Gestão de Qualidade;
- Apresentar os riscos e oportunidades que possam afetar a conformidade do produto, assim como interesse em oportunidades de aumentar a satisfação dos clientes;

- Apresente comprometimento com a melhoria contínua do Sistema de Gestão da Qualidade.

Com intuito de auxiliar a verificação da implantação e eficiência do Sistema de Gestão da Qualidade, a norma ISO 9001 (ABNT, 2015) informa que a organização deve realizar auditorias internas a intervalos planejados para levantar se os dados adotados estão de acordo com os requisitos da organização e da própria norma.

2.3.2 Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC)

O PBQP-H estabeleceu o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras – SiAC (BRASIL, 2023), que certifica a gestão de qualidade das empresas construtoras. Este certificado é imprescindível para as empresas que possuem o intuito de construir edificações habitacionais com verba do Governo Federal.

A certificação SiAC admite dois níveis: A e B. Os níveis estão correlacionados ao número de requisitos atendidos pela construtora, sendo o nível “A” aplicável às empresas da especialidade técnica Execução de Obras e possuindo mais requisitos a serem atendidos (BRASIL, 2021).

A empresa que solicitar a certificação no SiAC, também está apta à certificação da ISO 9000 (ABNT, 2015), pois seus requisitos estão incorporados no sistema de verificações para a certificação SiAC. Nos próximos tópicos serão apresentados alguns requisitos para alcançar a certificação SiAC nível A.

2.3.2.1 Certificação SiAC nível “A”

Para obtenção da certificação nível “A” no sistema SiAC, é necessário que a empresa construtora apresente um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), que visa, acima de tudo, o aumento da satisfação do cliente (BRASIL, 2021).

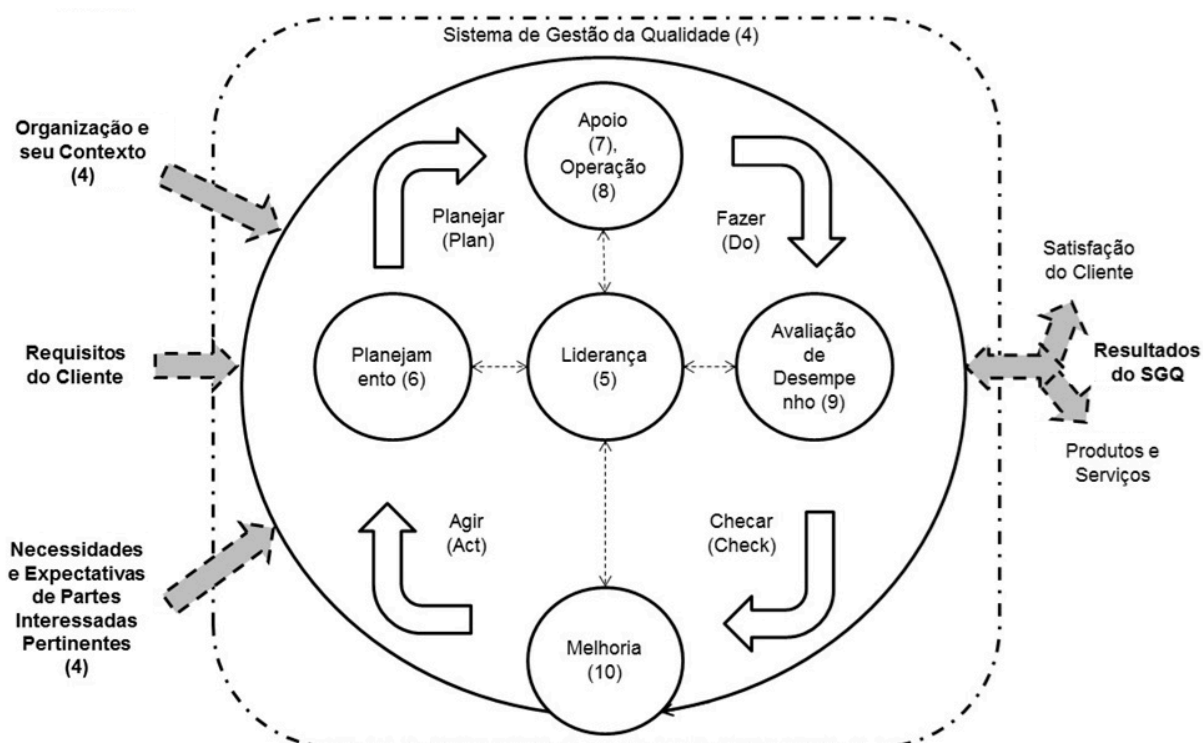
Um dos pontos abordados no processo é a implementação do ciclo de *Deming* ou da metodologia PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), que também está presente na ISO 9001 (ABNT, 2015). Essa metodologia possibilita que as empresas

construtoras trabalhem de maneira eficaz e sempre em busca da melhoria contínua. As etapas do ciclo PDCA são:

- a) Planejar (*Plan*): entender quais os processos e atividades necessárias para atender as reais necessidades dos clientes, quais os recursos que serão utilizados e se os requisitos dos clientes estão alinhados com as políticas da empresa;
- b) Executar (*Do*): executar os processos e atividades que foram planejados;
- c) Controlar (*Check*): realização medições que auxiliem no controle dos processos e resultados quanto às expectativas dos clientes e análise dos resultados obtidos;
- d) Agir (*Act*): Realizar ações que permitam melhoria contínua dos processos.

A ISO 9001 (ABNT, 2015) ilustra como o ciclo PDCA pode ser aplicado para todos os serviços, como também para o Sistema de Gestão Qualidade, conforme Figura 1.

Figura 1 – Ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de ISO 9001 ABNT (2015)

Conforme a Figura 01, vemos que é importante compreender a necessidade de organização para uma implantação eficiente de um Sistema de Gestão da Qualidade, uma vez que requer pleno entendimento dos requisitos do cliente e das expectativas do usuário, além de planejamento de como estes objetivos serão alcançados com a contribuição de lideranças e apoio da cadeia de produto ISO 9001 (ABNT, 2015).

2.3.2.2 Plano de Qualidade da Obra

Conforme o Regimento Geral do SiAC (BRASIL, 2021), as empresas da especialidade técnica Execução de Obras devem possuir o Plano de Qualidade da Obra (PQO), que devem conter os seguintes elementos:

- a) identificação e seleção dos processos do sistema de gestão da qualidade aplicáveis à obra;
 - b) estrutura organizacional da obra, incluindo definição de responsabilidades específicas;
 - c) relação de materiais e serviços de execução controlados, e respectivos procedimentos de execução e inspeção;
- identificação das particularidades da execução da obra não

previstas no conjunto de documentos do sistema de gestão da qualidade, ou que necessitem de adequações, e determinação das respectivas formas de controle; devem ser mantidos registros dos controles realizados (ver 7.5); d) plano de controle tecnológico (ver item XXVI do Art. 5 do Regimento Geral); e) identificação dos equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra e respectivas inspeções, manutenções e frequências previstas aplicáveis; f) programa de treinamento específico da obra; g) objetivos da qualidade específicos para a execução da obra e atendimento das exigências dos clientes, associados a indicadores (BRASIL, 2021).

Assim como também as empresas construtoras devem, de acordo com o mesmo regimento, documentar e conservar as informações de que os processos estão sendo direcionados conforme o planejado e mostrar como realiza o controle dos serviços realizados (BRASIL, 2021).

O planejamento e as verificações apropriadas devem ser realizadas conforme as etapas de evolução da obra, verificando se os requisitos de qualidade estão sendo atendidos, documentando as evidências de conformidade e permitindo a rastreabilidade aos responsáveis que autorizaram a liberação dos serviços, conforme seção 8 do regimento específico do SiAC (BRASIL, 2021).

2.4 Vistoria de qualidade na construção civil

Em prol de garantir a qualidade final da edificação, é necessário realizar inspeções em todas as unidades que serão entregues, englobando também as áreas comuns do empreendimento (IBAPE, 2012). Esta inspeção deve ser detalhada para a realização correta do reparo de eventuais falhas.

As inspeções podem ser realizadas através de *checklists* ou Fichas de Verificações de Serviços (FVS), que podem ser padronizados pela empresa e adaptados para o uso de cada obra, devendo ser coerentes com a realidade e expectativas projetadas. Somente após a inspeção e confirmação de conformidade de todos os itens é que a unidade estará apta a ser entregue para o cliente final. (SOUZA; ABIKO, 1997).

Conforme a norma para procedimentos técnicos de entrega e recebimento de obras de construção civil (IBAPE-SP, 2014), as vistorias serão realizadas por meio de observação visual, verificando todos os componentes,

sistemas de vedação, acabamentos etc. A vistoria também poderá contar com o auxílio de lanternas, níveis de bolha, trenas e demais ferramentas que forem necessárias para realizar as verificações.

De acordo com a mesma norma, nos casos em que a vistoria for realizada antes da conclusão da obra deve-se indicar qual o foco da vistoria, e quais sistemas específicos, ou total, estão sendo avaliados.

Segundo a Norma de Inspeção Predial (IBAPE, 2012), a inspeção deve trazer informações sobre sua natureza, ou seja, qual elemento construtivo será inspecionado e qual critério de classificação das anomalias e falhas existentes. Estas anomalias podem ser classificadas como:

- a) Crítico – risco de provocar danos à saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente, grande perda de desempenho que pode causar paralisação nos serviços, aumento excessivo nos custos e comprometimento da vida útil da edificação;
- b) Médio – risco de comprometer parcialmente o desempenho e funcionalidade da edificação, sem prejuízos à vida útil;
- c) Mínimo – risco de causar prejuízos pequenos à estética da edificação, atividade programada e possibilidade de causar outros danos críticos.

As fichas de verificação de serviço ou *checklists* apresentam os tópicos que serão vistoriados. A mesma norma estipula que estas devem ser empregadas de forma sistêmica e devem abranger, no mínimo, os seguintes sistemas: estrutura, impermeabilização, instalações hidráulicas e elétricas, revestimentos externos em geral, esquadrias, revestimentos internos, elevadores, climatização, exaustão mecânica, ventilação, coberturas, telhados e combate a incêndio.

O Regimento Geral (BRASIL, 2021), descreve que a empresa construtora deve registrar nas fichas de inspeção os seguintes itens:

A empresa construtora deve lidar com saídas não conformes de um ou mais dos seguintes modos:

- a) correção;
- b) segregação, contenção, retorno ou suspensão de provisão de obras e serviços;
- c) informação ao cliente;

d) obtenção de autorização para aceitação sob concessão.

A conformidade com os requisitos deve ser verificada quando saídas não conformes forem corrigidas. 8.7.2 A empresa construtora deve reter informação documentada que:

a) descreva a não conformidade;

b) descreva as ações tomadas;

c) descreva as concessões obtidas;

d) Identifique a autoridade que decidiu a ação com relação à não conformidade. (BRASIL, 2021).

2.5 Custo de não conformidades na construção civil

Os custos relacionados a não conformidades em obras da construção civil é uma área que ainda necessita de pesquisas, sendo este um tema de suma importância, visto que, de acordo com Bernardes *et al.* (1998 *apud* PAIS, 2018), os impactos das não conformidades na fase final, que antecede a entrega ao cliente e a fase de entrega das unidades, é de 2,87% no custo final de um empreendimento. Para gerar esse percentual foram coletados dados de 52 edificações de 8 diferentes construtoras, levando em consideração a qualidade final da obra, de acordo com as avaliações dos proprietários, onde foram estimados os custos diretos e indiretos para realizar a correção das não conformidades.

Além dos custos financeiros Bernardes *et al.* (1998 *apud* PAIS, 2018), aponta que as não conformidades podem afetar a imagem e reputação da empresa, não sendo possível mensurar os impactos gerados nos clientes devido à propaganda negativa.

2.6 Gerenciamento dos dados gerados pelas fichas de inspeção

O correto gerenciamento dos dados gerados durante as inspeções realizadas ao longo do processo de execução, entrega e ocupação do empreendimento permite avaliar a eficiência e a eficácia dos materiais e das técnicas empregadas, devendo ser adotados indicadores (BRITTO, 2016).

Os indicadores são expressões quantitativas constituídas por informações geradas da medição e da avaliação de uma estrutura de produção, bem como de seus processos e resultados (SOUZA; ABIKO, 1997), e permitem que a organização

estabeleça critérios, entenda quais pontos necessitam melhorias e possa buscar soluções e oportunidades de melhorias no desenvolvimento de novos produtos.

Os dados gerados pelas inspeções devem ser classificados para que a empresa consiga encontrar onde está a origem da falha encontrada e tome as providências necessárias (SOUZA; ABIKO, 1997).

2.6.1 Classificação das não conformidades

De acordo com o IBAPE (2012) as falhas também podem ser classificadas decorrentes dos seguintes fatores:

- Planejamento – decorrentes de falhas na especificação dos materiais e do plano de manutenção, atrelados a concepção do e periodicidade de execução das manutenções.
- Execução – associadas à manutenções decorrentes de falhas executivas ou erro nos procedimentos e utilização inadequada de materiais.
- Operacionais – decorrentes da realização de procedimentos inadequados de registros, controle e inspeção das atividades operacionais.
- Gerenciais – proveniente da falta de controle de qualidade dos serviços executados e manutenção, como também falta do acompanhamento dos custos da edificação.

Para isto, é necessário que as inspeções sejam programadas de acordo com o cronograma e etapas construtivas, para que a detecção de falhas seja identificada em todos os níveis construtivos, impossibilitando uma falha em cadeia. A Norma de Inspeção Predial (IBAPE, 2012), classifica as anomalias da seguinte maneira:

1. Endógena – que se originam na própria edificação (projetos, materiais e execução).
2. Exógena – provenientes de fatores externos à edificação, provocados por terceiros.

3. Natural – causadas por fenômenos da natureza.
4. Funcional – causada pela degradação do envelhecimento dos sistemas construtivos e término da vida útil da edificação.

2.6.2 Ações corretivas

Conforme ISO 9001 (ABNT 2015), a organização deve assegurar que ao verificar itens não conformes com os requisitos determinados, estes devem ser identificados e corrigidos para evitar problemas na entrega do produto.

Dessa forma, a empresa deve identificar a natureza da não conformidade e aplicar a ação corretiva mais adequada para cada situação, fazendo-se necessário classificar os itens não conformes da seguinte maneira (ABNT 2015):

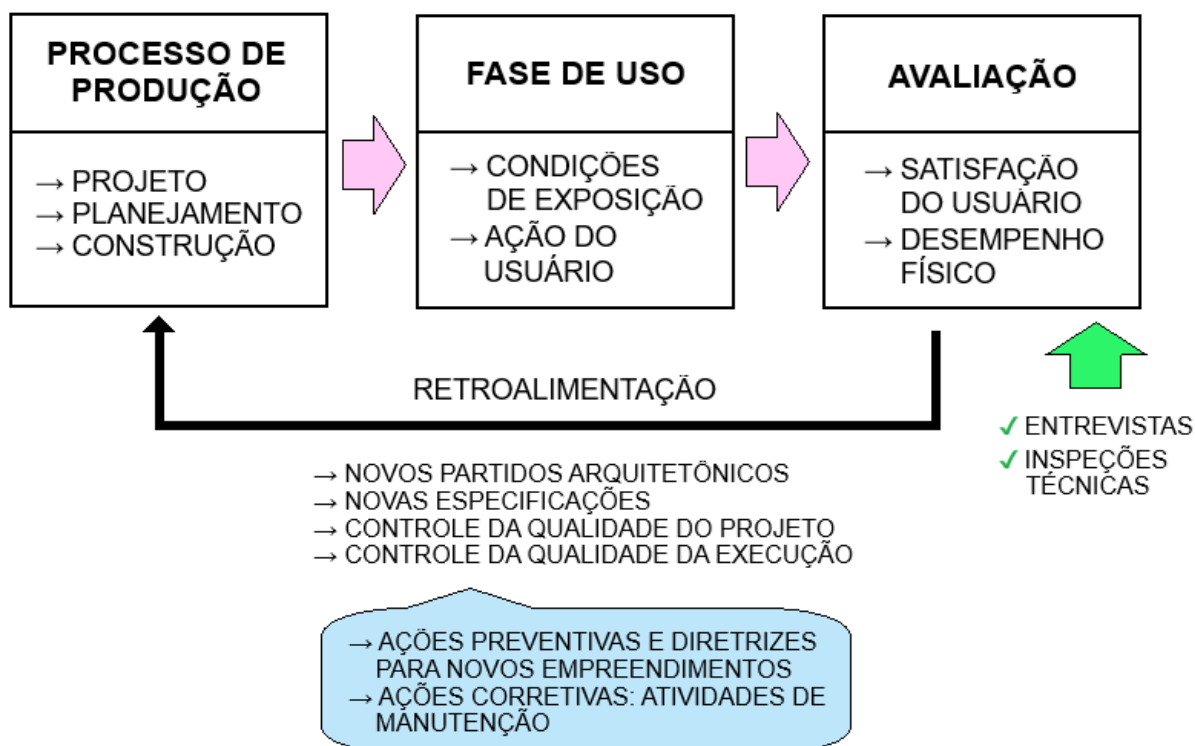
- a) Descrever qual a não conformidade encontrada;
- b) Descrever quais ações foram tomadas;
- c) Descrever se foram feitas concessões;
- d) Identificar o responsável pela ação que deve ser tomada em relação à não conformidade.

2.6.3 Retroalimentação do sistema de qualidade

A retroalimentação do sistema de qualidade é realizada através da coleta de dados realizada durante o processo de produção e entrega, que podem ser utilizados como fontes para elaboração do planejamento estratégico da empresa. Por meio dos índices gerados, pode-se avaliar se as tecnologias empregadas, materiais e práticas adotadas estão trazendo o resultado esperado (SANTOS, 2003).

A Figura 2 ilustra os aspectos da retroalimentação no processo de produção e a avaliação final da edificação entregue.

Figura 2 – Retroalimentação no processo de produção



Fonte: Adaptado de Souza; Abiko (1997)

Assim, para garantir que as falhas não sejam repetidas em outros empreendimentos, faz-se necessário registrar e retroalimentar o sistema de qualidade, como também apresentar quais os pontos originários das falhas e trabalhar com as equipes e líderes as possíveis soluções para sanar as falhas e não as repetir em edificações futuras (SOUZA; ABIKO, 1997).

2.7 Uso de ferramentas digitais na construção civil

A utilização de equipamentos portáteis dentro do canteiro de obras podem trazer ganhos significativos, possibilitando mais clareza das informações apresentadas, maior segurança das informações, pois estas são armazenadas em meio digital, novas revisões não trazem custos adicionais relativos à impressão, seu custo é recuperado em curto prazo com a economia gerada, porém para a implantação de dispositivos móveis no canteiro de obras é necessário que ocorram

mudanças na mentalidade dos gestores (ANDRADE; HENRIQUE; BROCHARDT, 2015).

O uso de *tablet* no canteiro de obras possibilita um maior controle na execução da obra, registro fotográfico dos apontamentos e *checklists* de verificação, melhor visualização de documentos, como também melhora a eficiência e a redução de retrabalhos, promovendo maior assertividade no planejamento e trazendo impactos positivos no orçamento (CBIC, 2016).

O uso de ferramentas digitais no canteiro de obras apresenta diversas vantagens, como diminuição de desperdícios, aumento da produtividade, melhora no fluxo de informações entre o escritório e o campo e aumento no monitoramento e registro das informações relacionadas à execução dos serviços (CERATTO, 2014 *apud* NOGUEIRA JUNIOR, 2021).

Utilizar uma ferramenta que possibilite a análise de dados em tempo real gerados durante a construção de uma edificação, permite atuar em tempo hábil na solução de problemas definindo os próximos passos da construção com mais assertividade e impedir a perpetuação dos erros. Com isso, a etapa construtiva é potencializada e o gestor da obra pode tomar decisões mais objetivas, também trazendo a previsibilidade de problemas futuros (IBEC, 2023).

3 MATERIAIS E MÉTODO

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de caso com caráter exploratório, pois seu objetivo é descrever os procedimentos de vistoria interna para a entrega de um empreendimento e abordagem quali-quantitativa, devido à correlação entre os dados gerados no processo executivo e a entrega das unidades.

Para verificar os itens de maior recorrência de não conformidades na etapa final do empreendimento, foram analisados os dados gerados pela ficha de inspeção final (FIF). A FIF tem como finalidade verificar se todos os itens dos apartamentos estão em conformidade com os projetos e padrão de entrega da construtora, dessa forma analisou-se os relatórios gerados pela FIF e apontamentos dos itens mais críticos.

Para avaliar a compreensão e satisfação dos responsáveis técnicos com relação ao sistema de controle da qualidade adotado pela empresa, foi realizada uma pesquisa em formato de questionário aplicado por meio digital.

Posteriormente, foram correlacionados os itens da Ficha de Inspeção Final (FIF) com as não conformidades apontadas na entrega de uma unidade padrão (TVC), para verificar se os itens apontados como não conformes na FIF foram corrigidos antes da entrega da unidade para o cliente (TVC) e/ou se no recebimento da unidade o cliente apontou não conformidades que não foram verificadas na FIF.

Por último elencou-se possíveis melhorias no sistema de controle da qualidade na entrega da obra, por meio das análises dos dados gerados pelos relatórios da Ficha de Inspeção Final (FIF) e entrega da unidade (TVC) para o cliente, como também por meio das respostas da pesquisa *online*.

3.1 Informações sobre o objeto de estudo

A construtora e incorporadora responsável pelo empreendimento atua no mercado da construção civil há 43 anos, situada na região metropolitana de Florianópolis-SC, atua no segmento de edificações multifamiliares verticais de médio e alto padrão, utiliza metodologias BIM (*Building Information Modeling*) em seus projetos, se posiciona no mercado como uma empresa que busca construir

utilizando ferramentas tecnológicas, portanto utiliza ferramentas tecnológicas em todo o seu processo construtivo, abolindo o uso de papéis em seus canteiros, ou seja, desde o recebimento dos projetos na obra, até o termo de entrega da unidade para o cliente, tudo é realizado por meio eletrônico, evitando a perda de informações e trazendo mais agilidade aos seus processos.

O empreendimento utilizado para o desenvolvimento do estudo trata-se de uma edificação multifamiliar vertical de uso misto, comercial e residencial. A construção é convencional com estrutura de concreto armado e fechamento em parede de alvenaria de bloco de concreto.

O empreendimento é constituído por 2 torres, cada torre possui 61 apartamentos, cujos pavimentos tipos possuem 14 apartamentos cada. Já o pavimento ático, localizado na cobertura da edificação, possui 5 apartamentos. Os pavimentos tipos são distribuídos nas seguintes tipologias: 2 suítes, 1 dormitório e 1 suíte e 1 dormitório, totalizando 122 unidades, também possui 1 *hobby box* por unidade, 170 vagas de garagem vinculadas e 13 vagas para visitantes, 1.240 m² de área comum.

A parte comercial é composta por dois pavimentos, térreo e subsolo. No térreo está localizada a maior parte das lojas, enquanto no subsolo o estacionamento rotativo ocupa a maior parte de sua área, com área total construída de 9.772,63 m².

Faz parte do posicionamento da empresa no mercado a preocupação com a sustentabilidade, uma das ações em prol da sustentabilidade é utilizar o mínimo possível de impressos em suas obras, portanto utiliza ferramentas digitais e disponibiliza a sua equipe técnica *tablets*, para realização das vistorias de controle e visualização dos documentos do empreendimento, todos os serviços executados são inspecionados e registrados em uma plataforma pelos responsáveis técnicos da construtora.

No empreendimento estudado foi possível adquirir itens personalizados no momento da compra, o conjunto dos itens de personalização são chamados *Easy home*, segue a lista dos itens que foram ofertados:

1. Pintura - três opções de cores de tintas.
2. Iluminação - luminárias em todos os ambientes.

3. Marcenaria - marcenaria de todos os ambientes.
4. Pedras - aplicação de pedras na cozinha e banheiros.
5. Eletrodomésticos - eletrodomésticos da cozinha e ar condicionado.
6. Móveis soltos - camas, tapetes, mesas e cadeiras da cozinha.

A construtora possui um engenheiro civil responsável em cada obra em execução, como também técnicos em edificações e estagiários, cujas quantidades variam conforme a proporção do empreendimento. Na edificação estudada, a equipe técnica responsável direta pela supervisão e controle dos serviços executados contava com: 1 engenheira civil, 2 técnicos em edificações e 1 estagiária.

Após a entrega dos empreendimentos da construtora, não são realizados treinamentos com as equipes, apresentando quais foram os itens com maior recorrência de não conformidades e suas causas diretas e indiretas.

3.2 Descrição do sistema de controle de qualidade adotado na obra

Para que ocorra a correta execução dos serviços na obra, os profissionais responsáveis precisam das informações do produto que será edificado, para isto a construtora estudada utiliza duas plataformas que trazem agilidade na disponibilização das informações, que são, em sua grande maioria, compostas por projetos. As plataformas utilizadas são:

- *Construmanager*: software de gerenciamento de projetos, no qual é possível adicionar todos os projetos e informações do empreendimento, além de identificar qual a fase do projeto, mantendo histórico das revisões existentes. Ao inserir um projeto na plataforma, deve-se identificar se o mesmo está liberado para a execução, liberado com ressalvas ou se não está liberado. Dessa maneira, os projetos que estiverem aptos para serem executados serão sincronizados e estarão disponíveis na plataforma *Construcode*.
- *Construcode*: plataforma que pode ser acessada por meio de *site* ou aplicativo, e permite a visualização dos projetos, dispensando o uso de projetos impressos. Auxilia na atualização dos projetos no canteiro de obras, controle de projetos obsoletos, redução expressiva de impressos e também permite o acesso dos projetos por meio de *qr*

code, disponíveis em pontos estratégicos no canteiro de obras (Figura 3).

Figura 3 – Acesso aos projetos por meio do qr code



Fonte: Arquivos da construtora (2023)

Para o preenchimento e arquivamento das fichas de inspeções de serviços, fichas de inspeção final, termo de vistoria do cliente e etc., a empresa implantou o uso da plataforma *QuizQuality*. Ela permite que a equipe em obra possa realizar, por meio de um *tablet* ou equipamento eletrônico compatível com as inspeções da unidade, o registro de não conformidades, anexando suas respectivas fotografias e anotações destes itens apontados.

As fichas de inspeção de serviços, ficha de inspeção final e ficha de entrega da unidade também possuem a função de orientar o responsável pela

inspeção. Nelas estão dispostos os itens que devem ser avaliados e o que deve ser avaliado, de acordo com os procedimentos adotados pela empresa.

As principais funções da ferramenta *QuizQuality* são:

- Registro de não conformidades com fotos e assinaturas;
- Rastreabilidade das inspeções por usuário e equipe responsável pela tarefa;
- Gestão dos documentos de inspeção e acesso a relatórios gerados pela plataforma;
- Eliminar os registros em papel das inspeções de qualidade;
- Indicadores do sistema de gestão da qualidade em tempo real;
- Lista de verificação totalmente customizáveis;
- Aplicativo dentro das premissas da ISO, PBQP-H e NR 18.
- Utilização de *tablets*, celulares ou equipamentos eletrônicos compatíveis.

Para criar qualquer ficha no *QuizQuality* é necessário indicar qual obra deseja-se inspecionar, preencher qual o documento que corresponde ao tipo de ficha que se deseja abrir, o local que será inspecionado, indicar se há envolvimento de alguma empresa terceirizada e, se necessário, espaço para anotações, conforme Figura 4.

Figura 4 – Ficha de inspeção

The screenshot shows the QuizQuality mobile application interface for creating an inspection form. The form is titled 'Ficha de inspeção' and includes the following fields:

- Tipo do documento:** FIS - FICHA DE INSPEÇÃO DO SERVIÇO
- Documento:** FIS - 01 - 00 - COMPACTAÇÃO DE ATERRO
- Local:** Térreo
- Sublocal:** Selecione...
- Data:** 04/06/2023
- Terceirização:** TIVOS
- Equipe:** Não definido...
- Amostragem:** anotações

A blue 'Concluir' button is located at the bottom of the form. The application status bar at the top shows the time as 22:07 and the version as 7.4.

Fonte: QuizQuality (2023)

A plataforma permite utilizar filtros que simplificam a busca por itens específicos e fornece relatórios dos indicadores das não conformidades e *dashboards*¹ de acompanhamentos.

Segue a especificação das fichas que serão analisadas:

a) FIF — FICHA DE INSPEÇÃO FINAL

A ficha de inspeção final é composta por um *checklist* com todos os itens que compõem as unidades, de acordo com o sistema de qualidade da empresa, a vistoria deve ser realizada em todas as unidades, sendo esta a última vistoria realizada antes da entrega da unidade.

b) TVC — TERMO DE VISTORIA DO CLIENTE

O termo de vistoria do cliente é dividido em 4 partes, sendo estas:

1. Termo de vistoria do cliente.

¹ *Dashboard* - "... um *dashboard* de dados é uma ferramenta que muitas empresas utilizam para controlar, analisar e apresentar dados. Geralmente, para obter informações sobre o bem-estar geral de uma organização, um departamento ou um processo específico." (MICROSOFT, 2023)

Inspeção realizada junto ao cliente para a entrega das unidades padrões.

2. Termo de vistoria - hobby box.

Inspeção realizada junto ao cliente para a entrega do hobby box em conjunto com a unidade respectiva.

3. Termo de vistoria do cliente *easy home*.

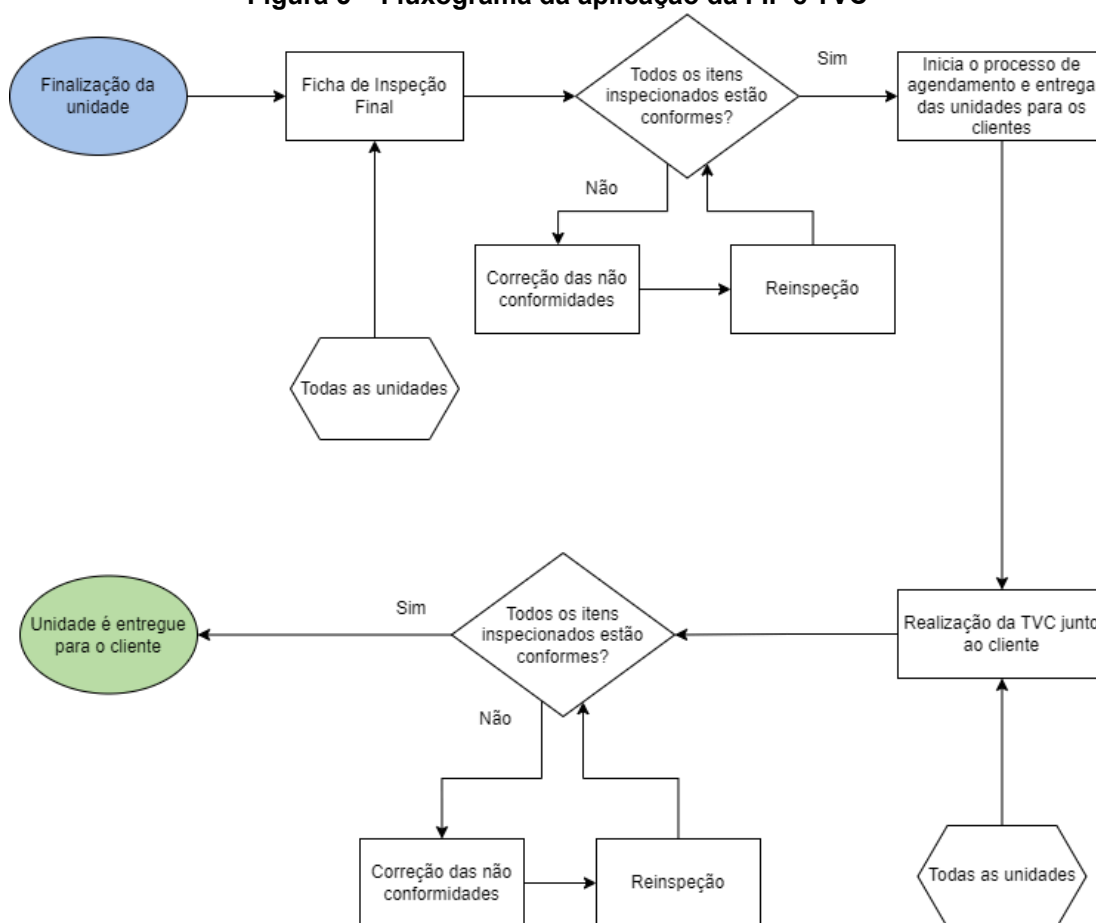
Inspeção realizada junto ao cliente para a entrega da unidade, a nomenclatura *easy home* se aplica a unidades que adquiriram junto a construtora itens personalizados, como marcenaria, eletrodomésticos e etc. A ficha também é modificada, adicionando itens a serem vistoriados, conforme as opções de itens personalizados para o empreendimento.

4. Termo de vistoria do condomínio.

Inspeção realizada junto ao responsável pelo condomínio para a vistoria das áreas comuns do empreendimento.

A FIF e a TVC devem ser registradas em todas as unidades, *hobby boxes* e áreas comuns, sendo obrigatório adicionar o e-mail do cliente (unidades e hobby boxes) ou responsável (condomínio) que está realizando a vistoria, pois após inspecionar os itens no aplicativo, para finalizar, é necessário a assinatura de ambos, funcionário da empresa e cliente/responsável, comprovando a concordância de ambas as partes nos itens apontados. A Figura 5 apresenta o fluxograma de aplicação da FIF e TVC.

Figura 5 – Fluxograma da aplicação da FIF e TVC



Fonte: Autora (2023)

Após a abertura da ficha, verifica-se todos os itens que devem ser inspecionados, conforme procedimentos adotados pela empresa. Ao clicar em um item e iniciar a inspeção, tem-se as opções de indicar que o item está “Conforme”, “Não se Aplica” e “Não Conforme”, assim como espaço para adicionar fotografias e anotações.

Ao indicar que houve não conformidade (Figura 6), no espaço sob título problema deve-se indicar o máximo possível de detalhes para facilitar a compreensão do local onde ocorreu a não conformidade e descrição correta do ocorrido e o que deve ser feito para corrigir o problema, também é possível registrar fotos dos apontamentos, também deve-se indicar qual será a ação imediata para corrigir as não conformidades e a data em que será realizada a reinspeção para verificar se as não conformidades foram corrigidas e estão conforme o padrão de entrega do empreendimento.

Figura 6 – Ficha de inspeção aberta

The image shows a mobile application interface for 'QuizQuality - 7.4' by 'juliany'. The screen displays an inspection form for 'Parede (pintura)'. The form is structured as follows:

- Header: 'QuizQuality - 7.4 juliany' with a camera icon and a menu icon.
- Location/Unit: 'TORRE A', '1º TIPO', 'APT 101'.
- Form Title: 'FIF - 14 - FICHA INSPEÇÃO FINAL' with a date '28/11/2023'.
- Section: 'Parede (pintura)'.
 - 'Problema': A large text input field.
 - 'Ação imediata': A large text input field.
 - 'Data da ação imediata': A date input field containing '28/11/2023'.
 - 'Reinspeção obrigatória': A blue text label.
 - 'Reinspeção Imediata': A checkbox.
 - 'Data da reinspeção': A date input field containing 'Data'.
 - 'Lista de fotos': A section for photo uploads.
- Bottom: A large blue button labeled 'Concluir'.

Fonte: QuizQuality (2023)

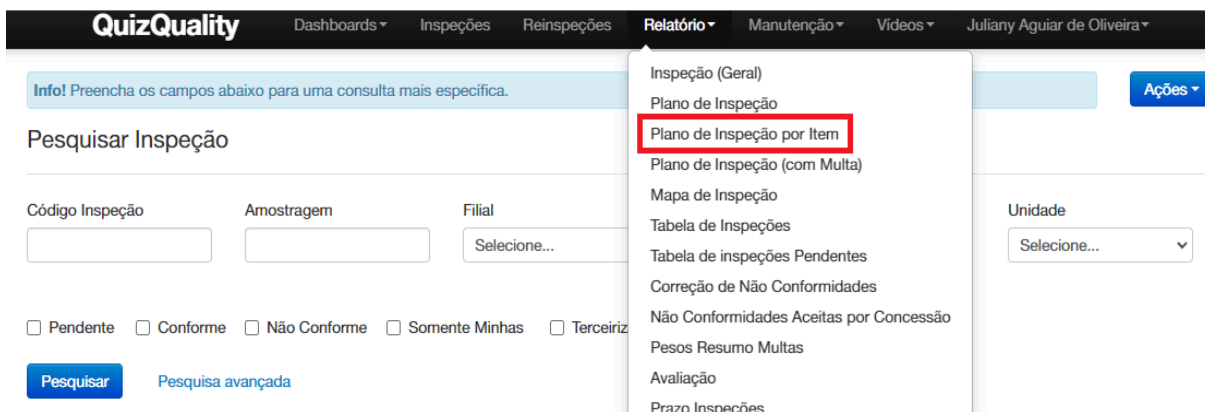
Para avaliar quais são os apontamentos com maior recorrência, a plataforma possui um relatório de inspeção por item, conforme Figura 7.

a FIF é uma avaliação visual e funcional de todos os componentes da unidade, que busca simular a perspectiva do cliente no recebimento da unidade, para corrigir possíveis não conformidades antes da entrega de fato para o cliente.

Todas as fichas de vistoria realizadas nas obras já estão previamente configuradas, contendo os itens que devem ser inspecionados, de acordo com o padrão de entrega da edificação, no empreendimento estudado apenas o

engenheiro responsável pela obra possui autorização para realizar alterações nas fichas.

Figura 7 – Relatório de inspeção por item



Fonte: QuizQuality (2023)

O relatório de inspeção por item auxilia na verificação do que ocorreu nos itens que possuem maior recorrência dentre os itens críticos, possibilitando ao gestor da obra obter dados para a correta tomada de decisão.

Outra função de suma importância para a equipe responsável, é conseguir apresentar a lista de não conformidades para os responsáveis pela correção, como por exemplo: problemas relacionados ao item “parede (pintura)” das unidades serão corrigidas pela equipe da pintura, portanto é necessário compilar essas informações e repassar aos pintores para realizar as correções. Caso o responsável pela pintura receba um relatório de todas as não conformidades apresentadas nas unidades, algumas informações podem se perder diante da quantidade de outras informações não pertencentes ao serviço que ele executará.

Contudo, não foi possível extrair o relatório de inspeção por item na plataforma, devido a isto os responsáveis pelo controle da qualidade na obra precisam extrair o relatório de todas as não conformidades e transcrever um resumo para cada atividade a ser executada, ocasionando possíveis transtornos.

Dessa forma, as informações das fichas de inspeção final foram transcritas para uma planilha eletrônica. A plataforma utilizada possibilita baixar no formato de planilha eletrônica o relatório de todas as fichas preenchidas, mas devido ao formato do relatório, não é possível utilizar filtros para selecionar os dados.

Na entrega das unidades é realizada uma vistoria junto com os clientes (TVC), e são inspecionados todos os itens da unidade. Cada entrega de unidade tem, em média, duração de uma hora e, após a vistoria, o cliente assina o termo reconhecendo que todos os pontos apontados por ele foram registrados.

Na entrega da unidade são preenchidas três fichas:

- 1 - Termo de vistoria do cliente (TVC-01).
- 2 - Termo de vistoria do cliente easy home (TVC-03).
- 3 - Termo de vistoria - *Hobby box*² (TVC-02).

As fichas de vistoria são separadas para que, caso as não conformidades sejam verificadas apenas no *hobby box*, a unidade possa ser entregue para o cliente e, posteriormente às correções, a entrega do HB ocorra, como também vistoriar os itens que foram personalizados.

Para que o cliente possa receber as chaves da unidade, é necessário que este não possua débitos com a construtora. Tanto a vistoria da unidade, quanto a assinatura dos termos de entrega podem ocorrer, porém a entrega das chaves fica retida até a regularização financeira.

Para verificar se a ficha de inspeção final (FIF) cumpriu a sua função de inspecionar todas as unidades e eliminar as não conformidades, serão confrontados os dados do termo de vistoria do cliente e hobby box (TVC-01 e TVC-02) de uma unidade padrão que apresentou os itens mais recorrentes em não conformidades, com sua respectiva FIF.

O preenchimento da ficha de inspeção final (FIF), de acordo com o sistema de controle da qualidade da construtora, deve ser realizado por unidade. O início das inspeções e registros das não conformidades na ficha se deu no dia 28 de junho de 2022, aproximadamente 5 (cinco) meses antes da entrega das unidades para os clientes. As vistorias e preenchimento da Ficha de Inspeção Final (FIF) e a entrega das unidades para os clientes (TVC) foram realizadas pela equipe técnica interna da construtora. As últimas vistorias das unidades registradas na FIF

² *Hobby box* (HB) - Armários anexos à edificação ou condomínios que possuem a função de armazenagem de objetos.

ocorreram no dia 03 de outubro de 2022. Já o início das vistorias de entrega das unidades e hobby box, iniciaram no dia 01 de novembro de 2022.

Ao realizar as vistorias e preenchimento das fichas de inspeção (FIF e TVC), como são avaliados os mesmo itens em todas as unidades, a descrição das não conformidades são similares, tendo em vista que a inspeções (FIF e TVC) são inspeções visuais e funcionais.

As recomendações de como devem ser realizadas as inspeções (FIF e TVC) estão presentes em cada item que será avaliado, porém possuem caráter genérico, pois a avaliação é visual e usual, por exemplo, ao avaliar a pintura, a recomendação é verificar se as paredes apresentam imperfeições, fissuras, etc. ou seja, qualquer imperfeição que possa ser detectada de forma visual, o mesmo se dá nos demais itens.

3.3 Treinamento

É realizado com cada integrante da equipe técnica interna da construtora um treinamento para utilizar a plataforma de registro das inspeções, o treinamento foi realizado por meio de apresentação das funcionalidades do *QuizQuality*, como também explicação de como funcionam as fichas de inspeção adotadas pela empresa, e em quais fases elas são aplicadas.

Assim, que o funcionário é admitido para fazer parte da equipe técnica responsável pelo controle da qualidade na obra, ele recebe um *tablet* já previamente configurado, com os aplicativos que serão utilizados na obra, cada funcionário possui seu login e senha pessoal, durante o treinamento também é apresentado os demais aplicativos utilizados e suas funcionalidades.

Caso surjam dúvidas, a equipe deve apresentá-las ao engenheiro civil encarregado da obra, que é o responsável por supervisionar e auxiliar a equipe nas atividades executadas.

Para verificar a usabilidade das ferramentas digitais, se o treinamento recebido é adequado para os serviços desempenhados, como também avaliar sob a perspectiva da equipe técnica se o sistema de controle da qualidade adotado pela construtora é eficaz, foi realizada uma pesquisa por meio digital com os

responsáveis técnicos da equipe interna da construtora que desempenharam funções de controle da qualidade no empreendimento estudado.

3.4 Pesquisa para verificar a usabilidade das ferramentas digitais

Foi realizada uma pesquisa por meio de questionário *online* na plataforma *Google Forms*, com os responsáveis pelo controle da qualidade do empreendimento. Os questionamentos buscaram coletar dados sobre como foi a experiência da equipe utilizando as ferramentas digitais para registro, controle e armazenamento das inspeções da qualidade das unidades. O questionário está apresentado no apêndice A.

O uso de plataformas *online* para aplicação de pesquisas permite a facilidade de acesso para registrar as respostas e armazenamento, como também permitem a organização dos resultados por meio do agrupamento dos dados gerando gráficos e planilhas (MONTEIRO; SANTOS, 2019).

A pesquisa foi aplicada entre 26 de outubro a 08 de novembro de 2023, com questionamentos sobre o uso das ferramentas utilizadas pela empresa, para controle dos serviços executados e qualidade, como também se a equipe técnica recebeu treinamento para utilizar as ferramentas e plataformas e a avaliação se o treinamento recebido foi eficaz, o questionário foi enviado e respondido por todos os integrantes da equipe técnica responsável pelo empreendimento estudado.

3.5 Proposição de melhorias no processo de controle de qualidade

No decorrer da pesquisa, serão propostas melhorias para os problemas identificados durante a inspeção e/ou o uso das ferramentas digitais, para o aprimoramento do correto controle de qualidade na entrega das unidades futuras.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As análises obtidas no trabalho estão dispostas no decorrer deste capítulo, onde inicialmente foi analisado os dados dos relatórios e *dashboards* das não conformidades encontradas nas fichas de inspeções finais (FIF) das unidades, como também os dados obtidos nas vistorias para assinatura do termo de recebimento do cliente (TRC), por fim, os dados foram correlacionados para identificar possíveis falhas no processo. Na sequência o resultado da pesquisa com os responsáveis pelas inspeções e, por último, as possíveis melhorias no sistema de controle de qualidade de execução de serviços.

4.1 Avaliação das não conformidades

Para verificar o controle de qualidade no processo executivo, com foco na entrega da unidade para os clientes, foi avaliado se a ficha de inspeção final foi realizada em todas as unidades, assim como verificar quais os itens que apresentaram maior incidência de problemas. Posteriormente foi avaliada a eficácia das inspeções na eliminação de não conformidades verificando os problemas encontrados na vistoria de entrega da unidade.

A ficha de inspeção final (FIF) possui o nome do empreendimento, o nome do responsável que realizou a inspeção, a data que os itens foram conferidos e a indicação da situação, tanto as unidades padrões como personalizadas são vistoriadas utilizando o mesmo formato da ficha apresentada na Figura 8.

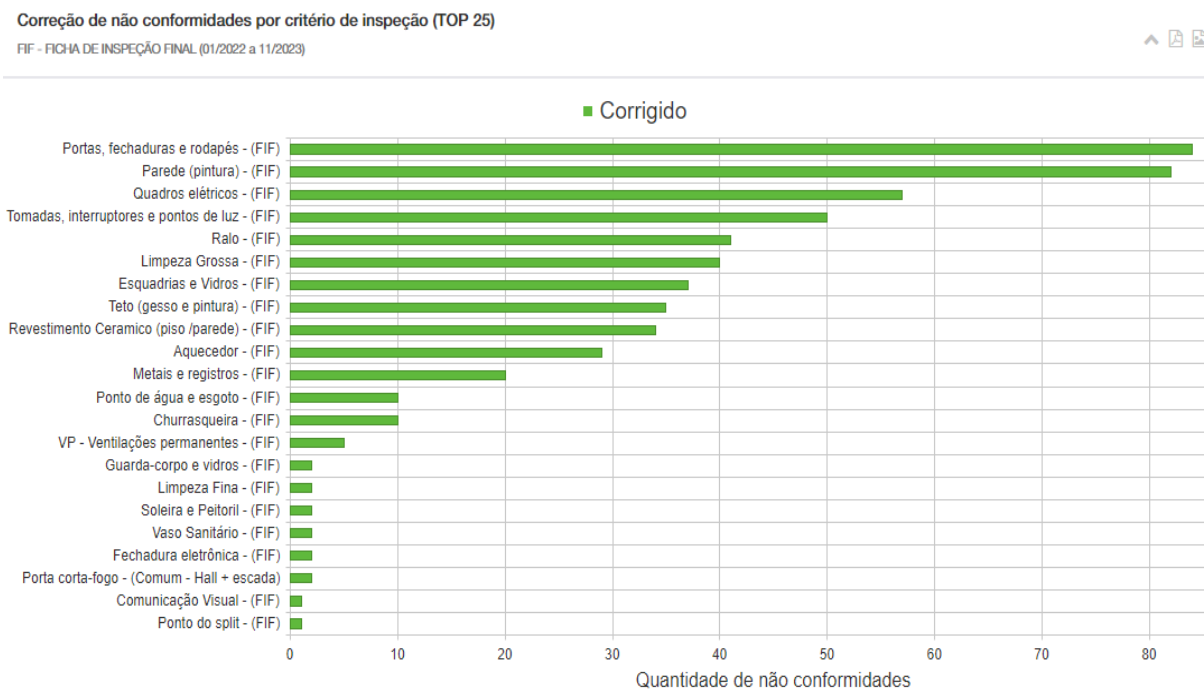
Figura 8 – Ficha de Inspeção Final (FIF)

OBRA:	Responsável:	Datas:
TORRE A		Inspeção: 10/09/2022
1º TIPO - APT 101	Amostragem:	Criação: 10/09/2022
Terceirizado:		
Referência:		
Observação:		
Itens da Inspeção		Percentual de conformidade: 77,27%
■ Conforme ■ Não Conforme ■ Pendente ■ Concessão ■ Não se Aplica ✓ NC Corrigida		
Item	Descrição	Data Resposta
87266.4	Revestimento Ceramico (piso /parede)	10/09/2022 ■ ✓
87266.1	Parede (pintura)	10/09/2022 ■
87266.2	Teto (gesso e pintura)	10/09/2022 ■ ✓
87266.3	Tomadas, interruptores e pontos de luz	10/09/2022 ■ ✓
87266.5	Guarda-corpo e vidros	10/09/2022 ■
87266.6	Soleira e Peitoril	10/09/2022 ■
87266.7	Fechadura eletrônica	10/09/2022 ■
87266.8	Portas, fechaduras e rodapés	10/09/2022 ■ ✓
87266.9	Ponto do split	10/09/2022 ■
87266.10	Metals e registros	10/09/2022 ■
87266.11	Vaso Sanitário	10/09/2022 ■
87266.12	Ralo	10/09/2022 ■
87266.13	Bancada / Cuba	10/09/2022 ■
87266.14	Exaustor (Vento Kit)	10/09/2022 ■
87266.15	Ponto de água e esgoto	10/09/2022 ■
87266.16	Ponto de gás	10/09/2022 ■
87266.17	Interfone / TV / Fone / Campainha	10/09/2022 ■
87266.18	VP - Ventilações permanentes	10/09/2022 ■
87266.19	Aquecedor	10/09/2022 ■
87266.20	Esquadrias e Vidros	10/09/2022 ■
87266.21	Quadros elétricos	10/09/2022 ■
87266.22	Defeitos na pintura ou entorno	10/09/2022 ■
87266.23	Tecnologia de desempenho	10/09/2022 ■
87266.24	Piso Laminado	10/09/2022 ■
87266.25	Churrasqueira	10/09/2022 ■
87266.26	Limpeza Grossa	10/09/2022 ■ ✓
87266.27	Limpeza Fina	05/11/2022 ■
87266.28	Marcenaria/Móveis soltos	10/09/2022 ■
87266.29	Cortinas	10/09/2022 ■
87266.30	Comunicação Visual	05/11/2022 ■

Fonte: QuizQuality (2023)

De acordo com o *dashboard* extraído do *QuizQuality*, a ordenação das não conformidades apresentadas no empreendimento avaliado estão representadas na Figura 9.

Figura 9 – Dados das não conformidades identificadas na ficha de inspeção final (FIF) do total de 121 unidades vistoriadas



Fonte: QuizQuality (2023)

De acordo com os dados, os 6 itens com maior percentual de ocorrência de não conformidades por unidade, são:

1. Portas, fechaduras e rodapés - 84 unidades, 68,85%;
2. Parede (pintura) - 82 unidades, 67,21%;
3. Quadros elétricos - 56 unidades, 46,72%;
4. Tomadas, interruptores e pontos de luz - 50 unidades, 40,98%;
5. Ralo - 41 unidades, 33,61%;
6. Limpeza Grossa - 40 unidades, 32,79%.

Das informações das 121 fichas de inspeção final transcritas para a planilha eletrônica, os 6 apontamentos mais recorrentes nas inspeções foram:

1. Portas, fechaduras e rodapés:

Problemas de ranhuras e amassados nas portas, solicitação de troca das portas internas devido a estufamentos ou nicados, fechaduras com problemas ao trancar com a chave, unidades sem rodapé instalado.

2. Parede (pintura):

Retoque de pintura nas paredes internas devido a riscos e falhas, tratamento e pintura em locais com fissuras.

3. Quadros elétricos:

A tampa do quadro não estava instalada.

4. Tomadas, interruptores e pontos de luz:

Não foram instaladas as tomadas com proteção contra projeção de água das sacadas, falta de instalação das luminárias, falta de acabamento nas tomadas.

5. Ralo:

Falta da tampa do sifão nos ralos, sujeiras nos ralos.

6. Limpeza grossa:

Sacadas apresentaram manchas de tinta, problemas na limpeza dos rejuntas da sacada, piso da área externa nas unidades da cobertura com manchas de tinta.

Ao analisar as fichas de inspeção final não foi possível encontrar a ficha da unidade 407, não consta nos relatórios emitidos, como também na lista de inspeções por unidade.

4.2 Termo de vistoria do cliente (TVC)

Para o estudo serão analisadas conjuntamente as unidades (padrões e personalizadas) e seus respectivos HB na plataforma QuizQuality, sendo necessário extrair o relatório das não conformidades por unidade e verificar se o problema ocorre na unidade ou no *hobby box*.

No termo de vistoria do cliente (TVC-01), termo de vistoria do cliente *Easy home* (TVC-03) e termo de vistoria do *hobby box* (TVC-02), foram identificadas falhas no preenchimento das não conformidades encontradas, onde ao realizar a inspeção e preencher a ficha, os dados não foram correlacionados adequadamente ao item específico, dessa forma os dados dos relatórios foram afetados e, não mostraram corretamente os dados de quais itens apresentaram mais não

conformidades, foi necessário tratar os dados manualmente para obter mais assertividade nas análises dos dados. A Figura 10 apresenta o Termo de Vistoria do Cliente (TVC-01) e os itens que foram inspecionados, Figura 11 apresenta o Termo do Cliente Easy home e a (TVC-03) e a Figura 12 o Termo de Vistoria - *Hobby Box* (TVC-02).

Figura 10 – Termo de Vistoria do Cliente (TVC-01)

Código	Obra		Documento
88120			TVC 01 - 08 - TERMO DE VISTORIA DO CLIENTE
Data inspeção	Local	SubLocal	Amostragem
09/11/2022	1º TIPO	APT 101	HB 108 E VG 229
Vistoriado	Email		

Itens da Inspeção

88120.1	✔	Ar condicionado	10/11/2022 13:56:15	i
88120.2	✔	Elétrica / Telecomunicação	10/11/2022 13:57:34	i
88120.3	✔	Esquadrias	10/11/2022 13:58:27	i
88120.4	✔	Guarda-corpos	10/11/2022 13:58:57	i
88120.5	✔	Preventivo	10/11/2022 13:59:10	i
88120.6	✔	Pintura	06/12/2022 18:08:53	i
88120.7	✔	Revestimentos Cerâmicos e Laminado	10/11/2022 14:00:32	i
88120.8	✔	Portas/Vistas e Rodapés	10/11/2022 14:01:14	i
88120.9	✔	Granitos	10/11/2022 14:01:29	i
88120.10	✔	Louças	10/11/2022 14:01:50	i
88120.11	✔	Metais e Registros	10/11/2022 14:02:11	i
88120.12	ⓘ	Churrasqueira - Respondido	10/11/2022 14:02:16	
88120.13	✔	Outros	10/11/2022 14:14:40	i
88120.14	✔	Fechadura Digital	10/11/2022 14:04:01	i
88120.15	✔	Gesso	10/11/2022 14:04:06	i
88120.16	✔	Limpeza	10/11/2022 14:04:13	i

Fonte: QuizQuality (2023)

Figura 11 – Termo de vistoria do cliente Easy home (TVC-03)

Código	Obra	Documento	Responsável
87877	DSPOT - D/SPOT SMART LIVING - TORRE A	TVC 03 - 00 - TERMO DE VISTORIA DO CLIENTE EASY HOME	
Data inspeção	Local	SubLocal	Amostragem
31/10/2022	3º TIPO	APT 311 - MODIFICAD...	HB 115 e VG 190 e VG 216 e VG 232
Vistoriado	Email		

Itens da Inspeção

NÃO conformes

87877.1	<input checked="" type="checkbox"/>	Ar condicionado	01/11/2022 13:33:35	
87877.2	<input checked="" type="checkbox"/>	Elétrica / Telecomunicação	01/11/2022 13:34:48	
87877.3	<input checked="" type="checkbox"/>	Esquadrias	01/11/2022 13:38:39	
87877.4	<input checked="" type="checkbox"/>	Guarda-corpos	01/11/2022 13:40:53	
87877.5	<input checked="" type="checkbox"/>	Preventivo	01/11/2022 13:37:48	
87877.6	<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura	01/11/2022 13:38:34	
87877.7	<input checked="" type="checkbox"/>	Revestimentos Cerâmicos e Laminado	01/11/2022 13:52:22	
87877.8	<input checked="" type="checkbox"/>	Portas/Vistas e Rodapés	01/11/2022 13:52:41	
87877.9	<input checked="" type="checkbox"/>	Granitos / Quartzos	01/11/2022 13:53:09	
87877.10	<input type="checkbox"/>	Louças - Respondido	01/11/2022 13:53:12	
87877.11	<input checked="" type="checkbox"/>	Metais e Registros	01/11/2022 13:46:40	
87877.12	<input type="checkbox"/>	Churrasqueira - Respondido	01/11/2022 13:46:42	
87877.13	<input checked="" type="checkbox"/>	Fechadura Digital	01/11/2022 13:46:45	
87877.14	<input checked="" type="checkbox"/>	Marcenaria	01/11/2022 13:46:47	
87877.15	<input type="checkbox"/>	Eletrrodomésticos - Respondido	01/11/2022 13:47:02	
87877.16	<input checked="" type="checkbox"/>	Aquecedor	01/11/2022 13:47:04	
87877.17	<input checked="" type="checkbox"/>	Luminárias - Respondido	01/11/2022 13:50:06	
87877.18	<input type="checkbox"/>	Cama - Respondido	01/11/2022 13:50:10	
87877.19	<input type="checkbox"/>	Móveis soltos - Respondido	01/11/2022 13:50:18	
87877.20	<input type="checkbox"/>	Box - Respondido	01/11/2022 13:50:19	
87877.21	<input checked="" type="checkbox"/>	Acessórios sanitários	01/11/2022 13:50:22	
87877.22	<input checked="" type="checkbox"/>	Gesso	01/11/2022 13:50:53	
87877.23	<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza	01/11/2022 13:50:55	
87877.24	<input checked="" type="checkbox"/>	Outros	01/11/2022 13:50:56	

Fonte: QuizQuality (2023)

Figura 12 – Termo de vistoria - hobby box (TVC-02)

Código	Obra	Documento	Responsável
88121		TVC 02 - 00 - TERMO DE VISTORIA - HOBBY BOX	
Data inspeção	Local	SubLocal	Amostragem
09/11/2022	1º TIPO	APT 101	HB 108 E VG 229
Vistoriado	Email		

Itens da Inspeção

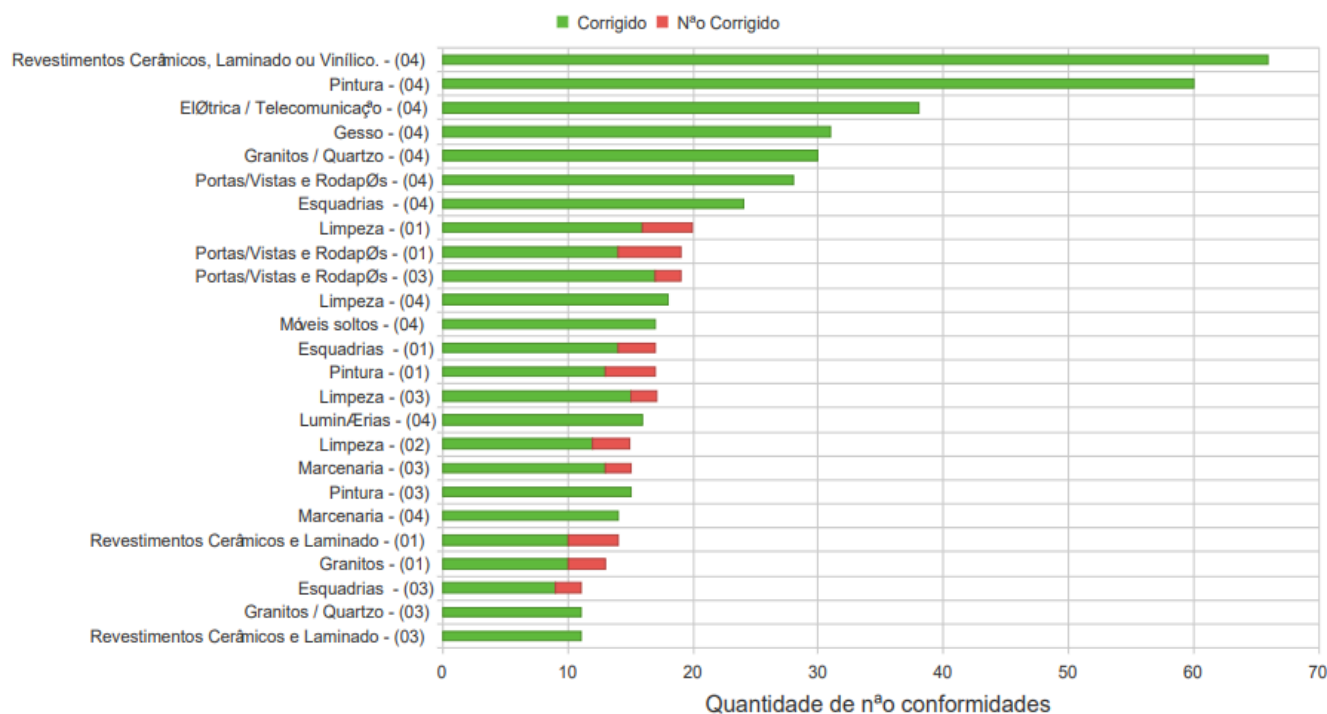
Não conformes

88121.1	Revestimento cerâmico	10/11/2022 14:33:56
88121.2	Pintura	10/11/2022 14:33:56
88121.3	Porta	10/11/2022 14:34:03
88121.4	Luminária	10/11/2022 14:34:04
88121.5	Acabamento elétrico	10/11/2022 14:34:05
88121.6	Limpeza	10/11/2022 14:34:06
88121.7	Itens entregues - Respondido	10/11/2022 14:34:16

Fonte: QuizQuality (2023)

De acordo com os dados extraídos do *QuizQuality*, na Figura 13 pode-se observar a ordenação das não conformidades mais recorrentes na inspeção do termo de vistoria do cliente (TVC-01), termo de vistoria do cliente easy home (TVC-03) e termo de vistoria do hobby box (TVC-02).

Figura 13 – Números de não conformidades identificadas no termo de vistoria do cliente (TVC) em um total de 119 unidades vistoriadas



Fonte: QuizQuality (2023)

A Figura 13 apresenta alguns itens repetidos como: pintura, portas/vistas e rodapés, marcenaria etc., verificou-se que a numeração ao lado do item indica a qual termo de vistoria do cliente ele se refere, ou seja, os dados do (01) termo de vistoria do cliente, (02) termo de vistoria do *hobby box*, (03) termo de vistoria do cliente *easy home* e (04) termo de vistoria do condomínio. Na plataforma não é possível selecionar para quais fichas deseja-se visualizar os dados, prejudicando a leitura das informações, pois para atender o foco da pesquisa, seria necessário filtrar apenas as não conformidades das TVC-01, TVC-02 e TVC-03.

Também foi verificado que os dados apontados pela plataforma apresentaram problemas. Ao analisar todas as 119 fichas, verificou-se que alguns itens foram preenchidos de forma incorreta, o que ocasionou erros nos relatórios extraídos pelo *software*, conforme exemplo da Figura 14, extraído da ficha TVC-01 da unidade 110A.

Figura 14 – Erro verificado no relatório de inspeção do termo de vistoria do cliente (TVC-01)

88165.14	<u>Fechadura Digital</u>	Não Conforme
limpeza da fechadura		11/11/2022

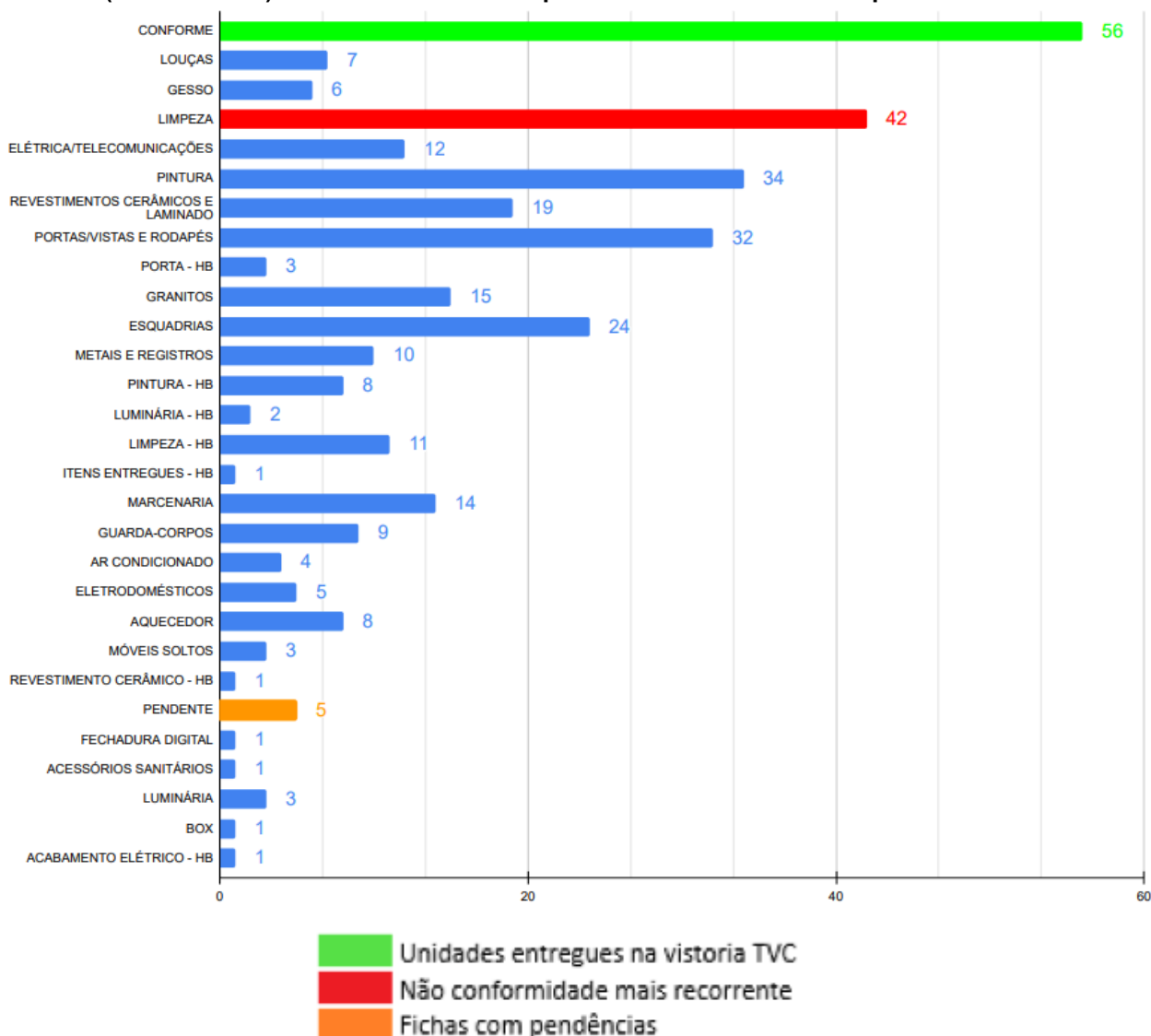
Fonte: QuizQuality (2023)

Conforme exemplo da Figura 14, temos o item fechadura digital que foi inspecionado, porém a descrição da não conformidade não representa problema na fechadura e sim na limpeza, ao inspecionar a fechadura digital deve-se verificar problemas em relação a funcionalidade da fechadura digital, riscos no material, problemas na maçaneta, problemas originários de fábrica, e etc.

Devido a isto, ao extrair os relatórios para verificar os pontos de recorrência de não conformidades, vão ser apresentadas falhas devido ao erro na indicação do item que apresentou não conformidade. Como já dito anteriormente, extrair os dados corretos é uma funcionalidade importante para o gestor da obra, afetando sua tomada de decisões e aplicação de correções do processo.

Assim como feito para as FIF, as fichas geradas na inspeção do termo de vistoria do cliente (TVC-01), termo de vistoria do hobby box (TVC-02) e termo de vistoria do cliente easy home (TVC-03), foram analisadas e transcritas para o *excel*, reorganizando os apontamentos de acordo com seus respectivos itens. A Figura 15 apresenta, as não conformidades apontadas.

Figura 15 – Números de não conformidades identificadas nos 119 termos de vistoria do cliente (TVC-01/02/03) - número de unidades por itens não conformes inspecionados



Fonte: Adaptado de QuizQuality (2023)

Verificou-se que 56 unidades não apresentaram não conformidades, como já relatado quando apenas o *hobby box* apresenta não conformidades, a unidade pode ser entregue, alguns apartamentos que apresentaram não conformidade apenas na marcenaria optaram por receber a unidade e aguardar o ajuste ou troca de peças com o fornecedor, assim além das 56 unidades com 100% de não conformidades foram entregues mais 8 unidades, totalizando 64 unidades, 29 unidades da torre A e 35 unidades da torre B.

Na Figura 15 também temos o item grifado em laranja com a descrição “pendente”, este item se refere a 3 unidades onde não foram encontradas as TVC na

plataforma, sendo estas 408, 102 e 406, na unidade 211 a vistoria do HB não foi preenchida e na unidade 208 apenas a ficha do HB foi preenchida.

Segue os itens mais recorrentes nos 6 itens mais críticos, apontados nas fichas TVS:

1. Limpeza:

Manchas de sujeira nas esquadrias, guarda-corpo e rodapés, manchas de tinta no piso e revestimentos de parede, granitos com resquícios de sujeiras e manchas, problemas na limpeza geral da unidade.

2. Pintura:

Paredes com fissuras, retoques de pintura nas paredes internas e teto, pontos de concreção ferruginosa³.

3. Portas/vistas e Rodapés:

Nicados e riscos nas portas, porta de entrada com folga, falta de proteção de silicone nas maçanetas, problemas de acabamentos nos rodapés.

4. Esquadrias:

Presença de arranhões nas vistas das esquadrias, problemas para abrir, fechar e trancar a janelas e porta janelas, vistas soltas.

5. Revestimentos cerâmicos e laminados:

Excesso de rejunte dos pisos, revisão geral dos rejuntos, revestimentos de parede e pisos com arranhões, revestimentos nicados.

6. Granitos:

Pedras com nicados, falta de polimento, pedras quebradas, falta de selante e melhoria nos acabamentos.

³ Concreção ferruginosa — presença de elementos ferrosos entre os agregados miúdos que compõe a argamassa, a patologia se manifesta quando o material ferruginoso oxida em contato com a umidade, desencadeando descascamento da argamassa e apresentando pontos de oxidação (CIMENTO ITAMBÉ, 2018).

4.3 Análise do termo de vistoria do cliente (TVC-01/02) versus ficha de inspeção final (FIF)

Essa análise visa entender se a ficha de inspeção final (FIF) cumpriu sua função de eliminar as não conformidades encontradas na unidade, deixando a unidade apta para ser entregue, os itens não conformes apontados nas fichas são similares, pois as fichas são padronizadas e os mesmos itens são inspecionados em todas as unidades.

A unidade escolhida (109A) é uma unidade padrão, que não recebeu personalização, e apresentou o maior número de não conformidades dentre as unidades padrões do empreendimento. Os itens apontados na vistoria de inspeção final por parte do cliente estão representados na Tabela 01, todos os itens descritos estão conforme preenchimento do responsável pela vistoria da TVC.

Tabela 01 – Não conformidades apontadas no Termo de vistoria do cliente (TVC-01/02)

Unidade	Item	Descrição da não conformidade	Data da inspeção
109A	LOUÇAS	Vaso do banheiro 2 riscado.	01/11/2022
	METAIS E REGISTROS	Acabamento de registro riscado área de serviço.	01/11/2022
	LIMPEZA	Limpeza geral do apartamento, limpeza do guarda corpo, limpeza geral do rodapé da suíte, limpeza batente banheiro 1, limpar cabeceira suíte 1.	01/11/2022
	PINTURA	Fissura da sala, 02 paredes da suíte retoque de pintura, parede circulação, retoque de pintura parede quarto 02.	01/11/2022
	REVESTIMENTOS CERÂMICOS ...	Meia esquadria do banheiro 1 e 2 precisa ser retocado o rejunte.	01/11/2022
	PORTAS/VISTAS E RODAPÉS	Melhorar a emenda do rodapé da circulação, canto nicado da vista porta do banheiro 2, calafetar batente banheiro 1, amassado nas portas e folga, batente suíte 1 com bolha, cabeceira da porta de entrada riscado, melhorar acabamento do rodapé da sacada.	01/11/2022
	GRANITOS	Granito quarto 2 nicado.	01/11/2022
	PINTURA - HB	Retoque de pintura.	01/11/2022
	PORTA - HB	Aperto maçaneta esquadria arranhada.	01/11/2022
	LUMINÁRIA - HB	Luminária torta.	01/11/2022
	LIMPEZA - HB	Limpeza da porta	01/11/2022

Fonte: Adaptado de QuizQuality (2023)

A Tabela 02 apresenta um resumo da ficha de inspeção final da unidade, onde estão dispostos os itens avaliados e suas respectivas não conformidades como, também, a data em que a vistoria foi realizada.

Tabela 02 – Não conformidades apontadas na ficha de inspeção final (FIF) da unidade

Unidade	Item	Descrição da não conformidade	Data da inspeção
109A	PAREDE (PINTURA)	Retoque pintura parede quarto 2.	15/09/2022
	METAIS E REGISTROS	Área de serviço acabamento de registro afastado da parede.	15/09/2022
	AQUECEDOR	Falta instalar duto do aquecedor.	15/09/2022
	ESQUADRIAS E VIDROS	Falta instalar armário do aquecedor na sacada quarto 1 janelas não fecham.	15/09/2022
	LIMPEZA GROSSA	Piso da sacada com manchas de tinta.	15/09/2022
	TOMADAS, INTERRUPTORES E PONTOS DE LUZ	Falta instalar tomada aquatik na sacada.	15/09/2022
	PORTAS, FECHADURAS E RODAPÉS	Porta de entrada com 2 retoques de pintura na parte externa, banheiro 2 com 2 retoques de pintura parte interna.	15/09/2022

Fonte: Adaptado de QuizQuality (2023)

Os apontamentos da Ficha de Inspeção Final (FIF) realizada na entrega da unidade foram:

1. Louças.

Na FIF, como já apresentado, o item “vaso sanitário”, na lista de itens a serem inspecionados, aparece como conforme, dentro das possibilidades que podem justificar a posterior não conformidade da louça sanitária é a entrada de serviços após a realização da inspeção da unidade, que podem ter danificado o vaso sanitário, ou seja, a unidade pode não estar 100% finalizada no momento da inspeção final. Outra possibilidade é que os serviços podem ser advindos da necessidade de realizar correções das não conformidades apontadas pela FIF, o que salienta a importância de verificar todos os itens novamente no momento da reinspeção da unidade, para garantir que nenhum item conforme tenha sido danificado. De acordo com as TVC, apontamentos de não conformidades no item louças ocorreram somente em 7 unidades.

2. Metais e registros.

Na realização da inspeção da FIF, o item “metais e registros” também apresentou não conformidade, indicando que o acabamento do registro não ficou alinhado com a parede, porém na TVC-01 foi apontado que o acabamento do registro estava riscado, o que indica que o acabamento pode ter sido danificado ao ajustar o acabamento e alinhá-lo com a parede, ou no momento da vistoria e reinspeção o responsável pela inspeção não identificou. De acordo com as TVC, os apontamentos de não conformidades no item louças ocorreram somente em 10 unidades.

3. Limpeza.

De acordo com as TVC-01/02, apontamentos de não conformidades no item limpeza ocorreram em 42 unidades - 34,43% das unidades, totalizando o maior número de não conformidades por item. A FIF apresenta não conformidades no item “limpeza grossa” no dia 15 de setembro de 2022, mas após a limpeza grossa, foi realizada a limpeza fina para a entrega, após a realização da limpeza fina a unidade não deve ser acessada para serviços adicionais, caso ocorra outros serviços, deve-se solicitar mais uma limpeza para a entrega, que acarreta custo adicional para a construtora. A FIF apontou conformidade no item limpeza fina no dia 01 de novembro de 2022, mesma data em que ocorreu a entrega da unidade para o cliente, na vistoria o cliente indica problemas na limpeza geral da unidade. Como a unidade foi limpa no dia da entrega, há a possibilidade de o serviço ter sido executado próximo ao horário de entrega.

4. Pintura.

Na FIF no item “pintura” apenas indica realizar retoque na pintura do quarto 2, sendo este também um item apontado como não conforme na TVC-01/02, sugerindo que a correção da não conformidade pode ter sido insuficiente ou não foi realizada. Após a finalização da inspeção final, transcorreram-se 33 dias úteis até a entrega da unidade para o cliente, apontando que para este item, houve tempo hábil para realizar a correção da não conformidade. Os demais apontamentos feitos podem indicar que também tenha ocorrido serviços posteriores à inspeção final que danificaram a pintura. O aparecimento de fissuras pode ter diversas causas relacionadas, sendo importante entender sua origem para realizar a correção de forma efetiva. A pintura é um dos itens mais visíveis da unidade e apresentou o

segundo lugar nos itens com mais não conformidades, 34 unidades indicaram problemas e/ou não atendeu a expectativa do cliente.

5. Revestimentos cerâmicos e laminados.

O item “revestimentos cerâmicos e laminados” não apresentou não conformidades na inspeção da FIF, porém o cliente solicitou que o rejunte dos banheiros fossem corrigidos. Indicando que pode ter ocorrido falha na identificação do problema na inspeção final da unidade.

6. Portas/vistas e rodapés.

O item de “portas/vistas e rodapés” ocupou o terceiro lugar entre os itens com maior número de não conformidades, é possível verificar nas Figuras 17 e 18 que foram solicitadas correções na pintura de algumas portas, como o problema foi reincidente na TVC-01, indica que a correção na pintura não foi realizada, ou caso tenha sido, não foi suficiente para solucionar o problema. Os demais itens indicam que podem ter ocorrido falhas na inspeção na identificação de não conformidades, como, também, a ocorrência de serviços posteriores à realização da inspeção final.

7. Granitos.

O apontamento indica nicados no granito do quarto, não apresentando o local onde o material está instalado, mas habitualmente este material é aplicado no peitoril das janelas, sendo este o caso, uma das possibilidades é que tenham ocorrido serviços na área técnica, sendo seu acesso por meio das janelas do dormitório e suíte 01 o que pode ter ocasionado os problemas no granito da soleira.

8. Pintura - *Hobby box*.

A FIF não indicou não conformidades na inspeção do *hobby box*, mas a TVC-02 pede retoque na pintura, pode-se indicar que houve falha na identificação de não conformidades no momento da inspeção final.

9. Porta - *Hobby box*.

Não há apontamentos acerca da porta do *hobby box* na inspeção final, podendo indicar que possam ter ocorrido serviços posteriores à inspeção ou falhas na identificação da não conformidade.

10. Luminária - *Hobby box*.

Não há apontamentos a respeito das luminárias do *hobby box* na inspeção final, indicando que possa ter ocorrido falhas na identificação da não conformidade na inspeção final.

11. Limpeza - *Hobby box*.

Não há apontamentos a respeito da limpeza do *hobby box* na inspeção final, indicando que possa ter ocorrido falhas na identificação da não conformidade na inspeção final.

Por meio da análise da correlação entre as fichas TVC-01/02/03 e FIF, é possível identificar que mesmo que ocorra a inspeção final, se ocorrerem outros serviços posteriores na unidade é necessário realizar uma reinspeção completa na unidade, para garantir que outros itens do apartamentos não foram danificados durante o processo, como também programar a inspeção final verificando se haverá tempo hábil para a correção das não conformidades, enfatizando também a importância da realização de treinamentos com a equipe técnica responsável para a correta identificação das não conformidades.

4.4 Pesquisa para verificar a usabilidade das ferramentas digitais e sobre o sistema de gestão da qualidade empregado

Como observado, houve problemas no preenchimento do termo de verificação do cliente (TVC-01/02/03), não conformidades apontadas na ficha de inspeção final (FIF) que não foram solucionadas e não conformidades que não foram identificadas, como também a plataforma utilizada apresentou recursos que não estão em funcionamento. Para compreender melhor o uso das ferramentas empregadas pela empresa, será apresentado o ponto de vista dos responsáveis pelas vistorias sobre as ferramentas e o controle de qualidade realizado, a fim de identificar possíveis pontos de melhorias, como também verificar se os profissionais responsáveis foram treinados para utilizá-las, pesquisa aplicada por meio de questionário *online*.

Os participantes da pesquisa acessaram e responderam ao questionário *online* anonimamente. Os profissionais que responderam à pesquisa atuaram na edificação estudada e fazem parte da equipe técnica da construtora, idade entre 20 e 60 anos, possuem formação nas áreas de engenharia civil, arquitetura e técnico de

edificações. Dentre eles, 4 responsáveis técnicos diretos do empreendimento e 2 profissionais da construtora que auxiliaram durante a construção do empreendimento.

O questionário aplicado apresentava 13 perguntas, as perguntas poderiam ser respondidas por meio de notas, múltipla escolha ou assinalar alternativas, a pesquisa obteve 6 respostas.

A primeira pergunta da pesquisa questionou quais as ferramentas que os participantes utilizaram no processo executivo do empreendimento, todos apontaram utilizar as ferramentas: *QuizQuality*, *Construcode* e *Construmanager*.

Os profissionais apontaram quais fichas de inspeção são responsáveis por vistoriar e preencher, 4 apontaram que preenchem as fichas de inspeção dos serviços executados, FIF e TVC e 2 que são responsáveis apenas pela ficha de conferência de personalizações.

Ao serem questionados se receberam treinamento para utilizar as ferramentas de controle da qualidade, todos responderam que receberam treinamento, 66,7% indicaram a nota 4 de 5 para o treinamento recebido e 33,3% apontaram a nota 5, indicando que a construtora realiza treinamento de uso das plataformas e a avaliação dos funcionários é positiva em relação ao treinamento recebido.

Conforme as diretrizes da empresa, as inspeções devem ser realizadas para todos os serviços executados dentro do período de execução do empreendimento, ao serem questionados se já acompanharam algum serviço que não possuía procedimento e/ou fichas de controle 66,7% dos participantes apontaram que não e 33,3% apontaram que sim, por conseguinte foi questionado se ao identificar uma falha nos procedimentos ou fichas de inspeção a empresa atua com agilidade para corrigir a falha, 4 participantes apontaram que sim e 2 não, indicando que a maioria vê agilidade na correção das falhas.

Além disso, foram questionados se o sistema de registro e controle das inspeções são eficientes para todos os serviços executados, 5 dos profissionais responderam sim e 1 não, indicando que sob a perspectiva da equipe técnica ainda há serviços em que o sistema adotado não é eficaz, portanto a próxima pergunta a ser respondida questionava onde o sistema adotado apresentou falhas, a resposta

era aberta e sem limitação de caracteres, a Figura 16 apresenta as respostas recebidas:

Figura 16 – Pergunta nº 7 do questionário

Para quais serviços o sistema de registro e controle da qualidade é insuficiente?

6 respostas

Nenhum
Para serviços, onde precisam de muitos fotos
Todas
Limitação da quantidade de fotos nos registros
O sistema Quiz Quality, por exemplo, torna-se insuficiente por ser limitado quanto ao formato que o registro é feito (somente com uso de fotos e texto), e também por permitir que o usuário faça um número limitado de registros fotográficos.
É suficiente, mas um ponto de melhoria seria a possibilidade de adicionar quantas imagens forem necessárias, hoje é limitado a 3 imagens para cada item da ficha.

Fonte: Autora (2023)

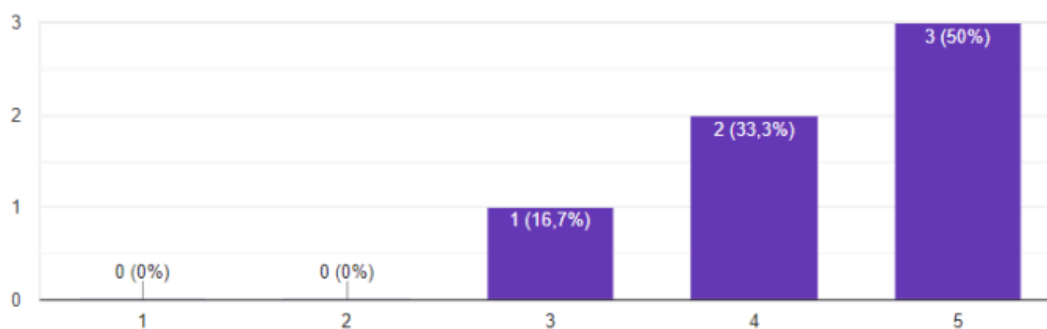
De acordo com as respostas recebidas, a plataforma utilizada para fazer os registros das não conformidades possui limitação no número de registros fotográficos, possibilitando apenas 3 registros fotográficos por item nas fichas de inspeção, por exemplo: no item revestimento cerâmico (piso/parede) da FIF, só é possível inserir 3 fotografias, caso tenha mais peças com problemas, estas serão descritas em texto.

Conforme apontado, a melhoria contínua é primordial para empresas que se comprometem com um sistema de gestão da qualidade eficaz, por isso os participantes foram questionados se a empresa busca por melhoria em seus processos executivos, buscando não repetir os erros cometidos na execução de empreendimentos anteriores, as respostas obtidas estão presentes na Figura 17. Conforme as respostas, ainda há pontos que podem ser melhorados neste aspecto.

Figura 17 – Pergunta nº 11 do questionário

Acredita que a empresa busca por melhoria contínua em seus processos construtivos? Buscando não repetir os mesmos erros detectados na execução de empreendimentos anteriores.

6 respostas



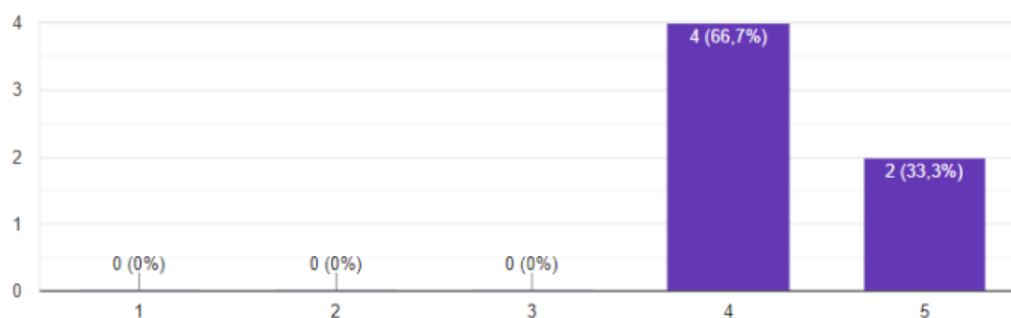
Fonte: Autora (2023)

Para complementar, os participantes foram questionados se a empresa é aberta a sugestões em prol da melhoria da qualidade. As respostas estão representadas na Figura 18, e indicam que também há pontos a serem melhorados em relação à receptividade da empresa para o recebimento de sugestões.

Figura 18 – Pergunta nº 12 do questionário

A empresa está aberta à sugestões em prol da melhoria da qualidade?

6 respostas



Fonte: Autora (2023)

Por último, os participantes foram questionados sobre como avaliam o sistema de controle da qualidade adotado pela empresa no processo executivo, cujas respostas poderiam ser dadas por meio de nota de 1 a 5, sendo 1 insatisfatório e 5 excelente.

As respostas foram 4 e 5, indicando que os participantes avaliaram positivamente o sistema adotado, visto que 4 dos 6 participantes indicaram a nota 5 na avaliação.

4.5 Apontamento de melhorias no processo de controle de qualidade

No decorrer da pesquisa foram identificados alguns pontos que carecem de melhorias, citados a seguir:

- FIF: O termo de vistoria do cliente (TVC) é dividido em três partes, a unidade, *hobby box* e cliente easy home, no entanto, na FIF todos os itens são verificados conjuntamente, isto pode interferir nos dados coletados para análise, pois podem ter itens que só estejam apresentando problemas no *hobby box* e não será possível fazer essa distinção, sendo necessário extrair o relatório das não conformidades por unidade e verificar se o problema ocorre na unidade ou no *hobby box*, propõem-se então inserção dos 2 locais na plataforma.

- TVC-01/TVC-02/TVC-03: foram identificadas falhas no preenchimento das não conformidades, onde ao realizar a inspeção e preencher a ficha, os dados não foram correlacionados adequadamente ao item específico, dessa forma os dados dos relatórios foram afetados não apresentando corretamente os dados de quais itens apresentaram mais não conformidades, foi necessário repassar os dados de todas as fichas para o *excel* manualmente para obter mais assertividade nos dados, dessa forma vê-se a importância de aplicar treinamentos contínuos com as equipes, de acordo com a fase executiva em que se encontra o empreendimento.

- *QuizQuality*: A plataforma utilizada para realização das inspeções apresentou problema para emitir o relatório de inspeção por item, devido a importância deste relatório, sendo assim, entende-se como sugestão aos responsáveis solicitar que a plataforma ative essa funcionalidade. Outro ponto problemático relacionado a plataforma que foi pontuado por meio da pesquisa é a limitação de 3 registros fotográficos por item, atrapalhando a identificação das não conformidades. A plataforma utilizada também não possibilita classificar as não conformidades, classificar as não conformidades auxilia nas tomadas de decisões, dando prioridade para resolver os problemas mais críticos, dessa forma, a sugestão

é buscar soluções junto a plataforma que atendam essas necessidades, ou verificar no mercado plataformas que possuem essa funcionalidade.

- Treinamento: Após a entrega de um empreendimento para aplicar a melhoria contínua, sugere-se apresentar os dados gerados durante o processo de inspeções e entrega final para as equipes que estão trabalhando nos próximos empreendimentos, evitando assim a repetição dos erros e transmitir para as demais equipes os aprendizados adquiridos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise das informações obtidas neste trabalho, conclui-se que a utilização de ferramentas digitais para registro, controle e armazenamento das inspeções da qualidade, facilitaram o acesso aos dados levantados durante a inspeção de entrega/recebimento, o que também possibilitou verificar os itens com maior recorrência de não conformidades. No entanto, seu mau preenchimento, impossibilidade de análise mais detalhada por item, permissão de incluir poucos registros fotográficos, pode resultar em uma análise equivocada, sem contar o não uso dos dados como aprendizado.

A plataforma utilizada para realização das inspeções *QuizQuality* apresentou problema para emitir o relatório de inspeção por item, sendo este relatório de grande importância para a equipe técnica responsável pela qualidade no processo executivo do empreendimento. Sem o relatório de inspeção por item foi necessário extrair o relatório de todas as não conformidades, em todas as unidades, fazendo com que o responsável técnico demande bastante tempo e possa acabar deixando passar alguma informação importante. Outro ponto problemático relacionado a plataforma é a restrição de apenas 3 registros fotográficos por item inspecionado, a pesquisa apontou que este é um ponto importante para equipe técnica, prejudicando a correta identificação da não conformidade.

A análise dos dados das fichas de inspeção final (FIF) e dos termos de vistoria (TVC-01, TVC-02 e TVC-03) teve que ser realizada no *excel* para se obter uma análise por item, pois na plataforma *QuizQuality* só foi possível extrair os dados por meio de arquivos em formato *pdf*, a plataforma permite exportar os dados em *excel*, porém a formatação das informações, não possibilita aplicar filtros, uma limitação que poderia ser corrigida, com a ativação do relatório por item inspecionado. As 3 (três) principais não conformidades apontadas na FIF foram: a) Portas, fechaduras e rodapés, b) Pintura e, c) quadros elétricos. Já nas fichas (TVC-01/02/03) foram: a) Limpeza, b) Pintura e c) Portas/Vistas e rodapés.

Ao correlacionar os dados de não conformidades da FIF com as fichas TVC-01/02/03 para identificar em quais itens a inspeção final não foi suficiente para eliminar todas as não conformidades das unidades para a entrega, as possibilidades levantadas foram: serviços que aconteceram dentro das unidades após a vistoria

terem danificado outros itens que apresentavam conformidade, indicando a importância que, no momento da reinspeção todos os itens sejam novamente inspecionados, assim como maior atenção nos pontos mais visíveis das unidades como pintura e limpeza, ambos foram os itens com maior número de apontamentos pelos clientes. Também foi verificada a realização de serviços, como limpeza fina, sendo executados no dia da entrega da unidade, restringindo o tempo hábil para realizar a limpeza ideal, como também para a realização correta da vistoria e aplicação de correção para não conformidades.

Na pesquisa com os responsáveis pelas inspeções, identificou-se que foi realizado treinamento com as equipes para uso das plataformas utilizadas no canteiro de obras, porém como ainda ocorreram falhas no preenchimento da ficha, indica-se necessidade de treinamentos contínuos, principalmente no período próximo das inspeções finais, apresentando, também, as falhas que ocorreram em outros empreendimentos da construtora, para que não ocorra novamente. Os participantes também pontuaram que acreditam na eficiência do sistema de controle de qualidade adotado pela construtora e a maioria dos participantes indicou que a empresa é aberta a sugestões e trabalha em prol da melhoria contínua.

Contudo, como as inspeções são realizadas por pessoas, há a possibilidade de falha humana no processo de inspeção, o que pode acarretar também em falhas na verificação de não conformidades, porém salienta-se que os treinamentos periódicos com as equipes podem auxiliar na diminuição das não conformidades no momento da entrega da unidade para o cliente, possibilitando que a empresa alcance mais aprovações na entrega da unidade.

A pesquisa apontou que o uso das ferramentas digitais, adotadas neste trabalho, para o controle de qualidade na entrega é bastante vantajoso e com possibilidade de obtenção de dados relacionados às inspeções das unidades. Além disso, é possível rastrear as falhas no processo, como também facilita o acesso às informações seguras, por serem armazenadas em meio eletrônico. No entanto, se não for utilizado de forma adequada, suas vantagens são diminuídas e podem apresentar gerar análises equivocadas.

5.1 Sugestões para trabalhos futuros

Como sugestão para trabalhos futuros, propõe-se:

- Elaboração de um plano de treinamentos a serem realizados com as equipes técnicas, de acordo com as fases de execução do empreendimento.
- Realizar uma pesquisa para verificar qual o tempo hábil necessário para a aplicação de uma inspeção final e, realizar as correções necessárias.
- Realizar uma pesquisa para verificar quais os itens que mais impactam a satisfação dos clientes no recebimento de uma unidade.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Max; HENRIQUE, Jonas; BROCHARDT, Mikael. O Uso de Visualizadores Portáteis como Fator de Aumento na Produtividade da Construção Civil. In: **Anais do XIX Congresso da Sociedade Ibero-americana de Gráfica Digital 2015**. Florianópolis, Brasil: Editora Edgard Blücher, 2015, p. 473–480. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/22354>>. Acesso em: 26 set. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**: Sistema de gestão da qualidade - Requisitos. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais. 5 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-brasileiro-de-qualidade-e-produtividade-do-habitat-pbqp/siac-sistema-de-avaliacao-da-conformidade-de-servicos-e-obras>>. Acesso em: 05 maio 2023.
- BRASIL. **PBQP-H - PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT**. 2022. Disponível em: <<https://pbqp-h.mdr.gov.br/o-pbqp-h/apresentacao/>>. Acesso em: 05 maio 2023.
- BRASIL. **Regimento Geral do SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Serviços e Obras**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-brasileiro-de-qualidade-e-produtividade-do-habitat-pbqp/arquivos/regimento-geral-dosiac-atualizado-portaria-577-demarode-2021-capak.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2023.
- BRASIL, Banco Central do. **Informações do Mercado Imobiliário**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estatisticas/mercadoimobiliario>>. Acesso em: 05 abr. 2023.
- BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Direitos do Consumidor**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1990.
- BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial da União**: seção 2, Brasília, DF, c. 8, art. 618, 11 jan. 2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- BRITTO, Eduardo. **Qualidade Total**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2016.
- CÂMARA BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Catálogo de inovação na construção civil**. Brasília: CBIC, 2016. 137 p. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo_de_Inovacao_na_Construcao_Civil_2016.pdf>. Acesso em: 15 out. 2023.

CIMENTO ITAMBÉ. **Concreção ferruginosa: o que é e que ameaça oferece?** 2018. Disponível em:

<<https://www.cimentoitambe.com.br/massa-cinzenta/concrecao-ferruginosa-o-que-e-e-que-ameaca-oferece/>>. Acesso em: 25 mai. 2023.

CORREIA, L. C. C.; MELO, M. A. N.; MEDEIROS, D. D. **Modelo de diagnóstico e implementação de um sistema de gestão da qualidade: estudo de um caso.**

Produção, v. 16, n. 1, p. 111-125, 2006. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132006000100010>>. Acesso em: 20 nov. 2023.

CUPERTINO, D.; BRANDSTETTER, M. C. G. O. **Proposição de ferramenta de gestão pós-obra a partir dos registros de solicitação de assistência.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 243-265, out./dez. 2015.

DESESSARDS, Fabrício P. **PROPOSTA DE MELHORIAS PARA A FASE DE ACOMPANHAMENTO DA ENTREGA DE UNIDADES: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA INCORPORADORA E CONSTRUTORA.** 2021. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

FERNANDES, Carlos Eduardo Naves *et al.* (org.). **AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE UTILIZANDO O MCC: manutenção centrada na confiabilidade na análise de falhas da construção civil.** Gestão, Tecnologia e Ciências - GETEC, Campinas, v. 19, n. 7, p. 72-92, 11 fev. 2019. Disponível em:

<<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/1607>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

HEUKO, Cristiano; KLASSEN, Stefan. **Avaliação de custos gerados por não conformidades em obras de arquitetura ou engenharia.** 61 f. 2019. Instituto IDD.

Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Gestão Estratégica de Projetos de Engenharia e Arquitetura com Colaboração BIM e Lean Construction).

Curitiba, 2019. Disponível em: <<https://www.idd.edu.br/downloads-idd/?tcc=81>>.

Acesso em: 27 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de Inspeção Predial Nacional.** IBAPE. São Paulo, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. **Norma para Procedimentos Técnicos de Entrega e Recebimento de Obras de Construção Civil.** 1 ed. São Paulo, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE CUSTOS. **Quais são os impactos da transformação digital na construção civil?** IBEC. Rio de Janeiro, 2023.

Disponível em:

<<https://ibecensino.org.br/quais-sao-os-impactos-da-transformacao-digital-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 24 nov. 2023.

NOGUEIRA JUNIOR, Antônio Pedro Araújo. **Análise do uso de aplicativo para dispositivos móveis na entrega de obras em uma construtora em Fortaleza-CE.** 61 f. 2021. Disponível em:

<<https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/handle/123456789/1155>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

LOBO, Renato N. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Saraiva, 2020.

LUZ, J. R. M.; CARVALHO, J. R. M.; CAVALCANTI, P. R. N. **Aplicação da análise fatorial na identificação dos fatores de custos da qualidade das empresas do setor de construção civil de Campina Grande, PB**. Revista Capital Científico, v. 13, n. 3, p. 1- 16, 2015.

MAEKAWA, Rafael; CARVALHO, Marly Monteiro de; OLIVEIRA, Otávio José de. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. **Gestão & Produção**, v. 20, p. 763–779, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/rdyRynHz9g56J4KGSCWndKf/?lang=pt>>. Acesso em: 26 set. 2023.

MELHADO, Silvio B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. São Paulo, 2001. Tese (Livre-Docência). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MICROSOFT. **O que é um dashboard de dados**. 2023. Disponível em: <<https://powerbi.microsoft.com/pt-pt/data-dashboards/>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-18-atualizada-2020.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2023

MONTEIRO, R. L. S. G.; SANTOS, D. S. **A utilização da ferramenta Google Forms como instrumento de avaliação do ensino na escola superior de guerra**. Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação, v. 4, n. 2, 2019. Disponível em: <<https://recite.unicarioca.edu.br/rccte/index.php/rccte/article/view/72>>. Acesso em: 22 nov. 2023.

OKAMOTO, P. S.; SALERNO, M. S.; MELHADO, S. B. **A coordenação de projetos subcontratados na construção civil**. Gestão & Tecnologia de Projetos, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 123-143, 2015. DOI: 10.11606/gtp.v9i1.68149. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/68149>>. Acesso em: 22 nov. 2023.

PAIS, Gabriel Augusto Sakate. **Priorização de não conformidades no sistema de controle de qualidade de serviços: aplicação em uma empresa construtora de médio porte**. 90 f. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/187910>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

PELETEIRO, Felipe S. **Estudo sobre o ganho de qualidade e produtividade na construção civil mediante a aplicação do PDCA**. Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2018.

ROCHA, Marcela Q. B. da. **Elaboração de indicadores e uso de ferramentas de controle da qualidade na execução de obras prediais**. 2007. 193 f. Dissertação

(Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SANTOS, José Victor Felix dos. **Mapeamento e otimização do check-list de entrega de unidade residencial utilizando um aplicativo**: estudo de caso em empreendimento de médio padrão no município de Fortaleza - CE. 2022. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2022.

SANTOS, Luiz Augusto dos. **Diretrizes para a elaboração de planos da qualidade em empreendimentos da construção civil**. 2003. 317 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SCHMITT, Jeferson. **Estudo das práticas adotadas pela empresa construtora para entrega dos imóveis**: o caso da empresa Isaplanh. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2019. Disponível em: <<https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/eedb08af-d203-41a5-a844-77290f767475/content>>. Acesso em: 16 out. 2023

SEXTON, M.; BARRETT, P. **Performance-based building and innovation: balancing client and industry needs**. Building Research & Information, London, v. 33 n. 2, p. 142-148, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/0961321042000323789>>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SOUZA, R.; ABIKO, A. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP - BT/PCC/190, 1997.

TENÓRIO, Pedro. **Perspectivas macroeconômicas apontam um segundo semestre positivo para o mercado imobiliário**. Exame. 2023. Disponível em: <<https://exame.com/colunistas/genoma-imobiliario/perspectivas-macroeconomicas-a-pontam-um-segundo-semester-positivo-para-o-mercado-imobiliario/>>. Acesso em: 11 out. 2023.

THOMAZ, E. **Requisitos técnicos e operacionais visando a qualidade na construção de edifícios**. 1999. 474 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. 10. ed. São Paulo: Pini, 2009.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DA PESQUISA APLICADO

1. Quais ferramentas você utiliza para controle da qualidade dos serviços executados no processo executivo do empreendimento? *

Marque todas que se aplicam.

- Quiz Quality - Fichas de inspeção
 Construcode - Acesso aos projetos liberados para execução
 Construmanager - Acesso à todos os projetos e arquivos do empreendimento
 Outro: _____

2. Quais fichas de inspeção você é o responsável técnico para preenchê-las?

Marque todas que se aplicam.

- FIS - FICHA DE INSPEÇÃO DE SERVIÇO
 FIF - FICHA DE INSPEÇÃO FINAL
 TVC - TERMO DE VISTORIA DO CLIENTE
 FISE - FICHA DE INSPEÇÃO DE SERVIÇO ESPECIALIZADO
 TRC - TERMO DE RECEBIMENTO DO CLIENTE
 FMG - FICHA DE MAPEAMENTO GERAL
 PER - FICHA DE CONFERÊNCIA DE PERSONALIZAÇÃO
 Outro: _____

3. Você recebeu treinamento para utilizar as ferramentas de controle de qualidade adotadas pela empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

4. Caso tenha recebido, qual nota você daria para o treinamento? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 2 3 4 5
Insu Completo

5. Na sua perspectiva, como avalia a ferramenta utilizada para registro e controle da qualidade dos serviços executados? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Inefi Eficaz

6. O sistema utilizado para registro e controle das inspeções é eficiente para todos os serviços executados? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

7. Para quais serviços o sistema de registro e controle da qualidade é insuficiente? *

8. Já acompanhou serviços que não possuíam procedimento e/ou fichas de controle? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

9. Quais serviços acompanhados não possuíam procedimento e/ou ficha de serviço? *

10. Ao identificar um serviço que não possua procedimento e/ou ficha de serviço a empresa atua com agilidade para corrigir a falha? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

11. Acredita que a empresa busca por melhoria contínua em seus processos construtivos? Buscando não repetir os mesmos erros detectados na execução de empreendimentos anteriores. *

Marcar apenas uma oval.

- 1 2 3 4 5
Nun Sempre

12. A empresa está aberta à sugestões em prol da melhoria da qualidade? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 2 3 4 5
Nun Sempre

13. Como você avalia o sistema de controle da qualidade adotado pela empresa no processo executivo? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 2 3 4 5
Insa Excelente