

# **ESTRATÉGIAS NA REDUÇÃO DO CUSTO DA NÃO QUALIDADE NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Luana Caroline Alves do Nascimento França  
Taylane Lima de Albuquerque Lins  
Michelle Silva de Oliveira Cedraz (Orientadora)

## **RESUMO**

Este trabalho tem o objetivo de analisar se a utilização de ferramentas da qualidade, na área da construção civil, com foco nas falhas do descolamento cerâmico, é capaz de contribuir para a redução dos custos da não qualidade. Para alcançar o que o trabalho propõe, foi utilizada uma pesquisa de caráter descritivo, qualitativo e exploratório, as informações foram adquiridas pela coleta de dados secundários obtidos através de representantes da construtora, e dados primários por meio de entrevistas realizadas com gestores e funcionários da empresa em questão. Após estudo de caso, foi observado que o conhecimento prévio dos riscos da não qualidade cooperam para a redução dos custos na Construção Civil, e que a utilização de ferramentas da qualidade como o Gráfico de Pareto e Diagrama de Ishikawa, Brainstorming e 5W2H, utilizados para identificar as possíveis causas das não conformidades no estudo em questão, cooperam para um melhor diagnóstico das falhas num todo, bem como serve para a elaboração de um plano de ação com o objetivo de atuar na correção das falhas identificadas.

**Palavras-chave:** Custo da qualidade; construção civil; ferramentas da qualidade.

## **ABSTRACT**

This work aims to analyze whether the use of quality tools, in the area of civil construction, with a focus on the failures of ceramic detachment, is able to contribute to the reduction of non-quality costs. To achieve what the work proposes, a descriptive, qualitative and exploratory research was used, the information was acquired by collecting secondary data obtained through representatives of the construction company, and primary data through interviews with managers and employees of the company. in question. After a case study, it was observed that prior knowledge of the risks of non-quality cooperate to reduce costs in Civil Construction, and that the use of quality tools such as the Pareto Graph and Ishikawa Diagram, Brainstorming and 5W2H, used to identify the possible causes of non-conformities in the study in question, cooperate for a better diagnosis of the failures as a whole, as well as

serve for the elaboration of an action plan with the objective of acting in the correction of the identified failures.

Keywords: Cost of quality; construction; Quality tools.

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil tem grande influência na economia do país e é parte integrante de um setor que, segundo dados da Câmara Brasileira de Indústria da Construção (CBIC, 2020), vem apresentando recuperação nos últimos anos, mais precisamente entre 2017 e 2019, depois do início de uma grande crise econômica que o Brasil começou a vivenciar no ano de 2014, gerando a diminuição do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro, segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ( IBGE 2020a).

Durante essa expectativa de recuperação contínua do setor em 2019, a economia mundial foi atingida mais uma vez devido aos impactos ocasionados pela pandemia do COVID-19. Vivendo uma nova realidade, faz-se necessário adaptar-se a novos desafios que estão surgindo, além de toda mudança no cenário global, relacionadas principalmente ao setor comercial, o que interfere diretamente na vida econômica das pessoas, das empresas e, de forma geral, do país.

Diante das incertezas geradas pela pandemia, até o momento, no que diz respeito ao consumo, os clientes têm se tornado cada vez mais exigentes, pois estão repensando e replanejando muito mais que o normal, antes de fazer quaisquer investimentos. Neste contexto, Lobo (2020) ressalta a importância da qualidade como um fator decisivo de mercado, pois os clientes desejam uma menor margem de insegurança durante o processo de compra ou consumo dos produtos ou serviços, bem como melhores qualidades técnicas que atendam suas necessidades e expectativas, mas atrelados a um preço competitivo.

Com base na afirmação de Lobo (2020), é perceptível que o cliente é o personagem principal desse enredo, tudo é feito para atender aquilo que ele quer e precisa. Tal entendimento é corroborado pelo estudo de Chiavenato (2007, p. 216) ao evidenciar que “o cliente é imprescindível para a empresa se manter no mercado e o atendimento ao cliente é um dos aspectos de maior importância do negócio”.

Conforme afirmado por Hernon e Altmann (1998), acessar qualidade nos produtos e serviços oferecidos é o primeiro passo para reter o cliente no atual ambiente competitivo, pois a qualidade auxilia positivamente na competitividade empresarial.

Atualmente, tem sido grande o investimento na qualidade como forma de reduzir custos, melhorar vendas e aumentar a lucratividade. Prova disso é a crescente busca pela certificação em programas de qualidade como a ISO (International Standard Organization) série 9000 (9000 a 9004) (GOMES e OSÓRIO, 1995).

Porém, no mercado atual, a grande vantagem competitiva está ligada diretamente à necessidade de otimização e melhoria das técnicas construtivas das empresas, as quais procuram ser eficientes e competitivas através da minimização dos seus custos de produção. Desta forma, este trabalho tem o objetivo de analisar se a utilização de ferramentas da qualidade, na área da construção civil, com foco nas falhas do descolamento cerâmico, é capaz de contribuir para a redução dos custos da não qualidade.

Para execução do objetivo desta pesquisa, foi realizada uma análise de uma empresa da construção civil de pequeno porte, local que foi percebido um alto custo referente às falhas geradas pela não qualidade no serviço de pós obra. E, para isso, foi efetuado um levantamento

e análise dos custos das reclamações dos clientes de um edifício entregue há cinco anos, evidenciando o quanto o conhecimento prévio dos riscos da não qualidade cooperam para a redução dos custos na Construção Civil, utilizando para isso as ferramentas da qualidade, como o Gráfico de Pareto e Diagrama de Ishikawa para detectar possíveis causas das não conformidades que geram o custo da não qualidade.

## **2. QUALIDADE NA PERCEPÇÃO DO CLIENTE**

O conhecimento sobre as necessidades dos clientes e suas percepções em relação aos produtos e serviços oferecidos por construtoras no ramo imobiliário, sempre foi fundamental, mas nos últimos anos tem-se intensificado, principalmente para uma organização destacar-se diante da concorrência. Não basta conhecer as necessidades informacionais dos clientes, é fundamental medir a qualidade percebida, pois é a partir dessa percepção que a construtora/serviço pode avaliar se os objetivos de assegurar o crescimento da empresa e a satisfação das partes interessadas estão sendo cumpridos.

Comentando sobre qualidade percebida, Zeithaml (1988, p. 14) postula que o valor percebido é “a avaliação global feita pelo consumidor sobre a utilidade de um produto, baseado na percepção do que é recebido e do que é dado”. Deste modo, valor pode ser entendido como tudo aquilo que se deseja de um produto. Neste contexto, Zeithaml (1988) evidencia a dificuldade de mensuração da qualidade devido ao fato de refletir o desejo do cliente, a priori, e o que foi de fato ofertado e percebido, levando em consideração as necessidades e desejos individuais dos clientes, na tentativa de satisfazer suas preferências, o que poderá acarretar na percepção de qualidade quando for ofertado mais próximo ao nível desejado.

Linguanotto, Grandi e Sampaio (2001 p. 7), discutem a importância da qualidade nos serviços de informação, nos quais os conceitos de qualidade giram em torno da conformidade, adequação ao uso e satisfação do cliente, mesmo com algumas variações. Para entender esses conceitos de qualidade, deve-se analisar o objetivo do modelo, pois para Bridi e Paladini (2013) os modelos de qualidade de serviços estão focalizados em descobrir quais são as expectativas dos clientes, pois quanto mais se aproximam dessa expectativa, maior é a qualidade percebida do serviço, pois estarão próximos ao desejado pelos clientes.

Dessa forma, quanto mais uma organização consegue produzir com a participação do cliente, no que tange a explicação de todo o processo, mais aumenta a transparência e os momentos de contato, que acarretarão em um maior envolvimento do cliente, tornando o processo e o produto mais satisfatórios, caso a experiência seja positiva e próxima ao esperado. Essa afirmação é corroborada por Corrêa e Caon (2006) ao relatarem que quanto maior for a intensidade do contato do cliente com o processo, mais o cliente usará o processo (além do produto) em sua avaliação de valor do serviço a ele oferecido.

Para obter-se esses resultados exigidos pelos clientes, um dos critérios a serem seguidos está contido na afirmação de Crosby (1994), que conceitua qualidade como “conformidade com os requisitos”. Portanto, se um produto suprir as necessidades exigidas pelo padrão é considerado um produto dentro dos padrões de qualidade aceitáveis. Sendo assim, quando um produto é fabricado de forma correta na primeira vez, pode-se dizer que seu processo foi eficiente.

Partindo deste princípio, Townsend (1991), expõe que “Não é a qualidade que custa, mas sim a não conformidade ou a não qualidade que é dispendiosa”. Portanto, a não qualidade, que pode ser entendida como um baixo nível ou índice de qualidade baseado em um padrão estabelecido, no trabalho desenvolvido pode representar um alto custo à

organização, visto que não obedece a um padrão. O custo não precisa ser necessariamente monetário, pode ser gerado pela falha no desempenho, perda de credibilidade e confiabilidade e o descrédito qualitativo da empresa.

No entanto, segundo Robles Júnior (1996), a má qualidade está intimamente ligada à ocorrência de custos da não qualidade que resultam de falhas, sejam internas ou externas e suas consequências dentro das empresas. A ocorrência da não qualidade em produtos muitas vezes está associada à inexistência de uma política de padronização de processos produtivos, segundo Souza et al (1995).

## **2.1 CUSTOS DA QUALIDADE E DA NÃO QUALIDADE**

O termo custos da qualidade assume diferentes sentidos para diferentes administradores. Alguns os compararam aos custos para alcançar a qualidade, outros igualaram o termo aos custos para o funcionamento do departamento de qualidade das empresas. Segundo Di Domenico (1994 pág. 63) o custo é um gasto que é reconhecido como tal só no momento da utilização dos fatores de produção (bens e serviços) para fabricação de um produto ou execução de um serviço. Martins (2010) também faz referência a custos como gasto referente a um bem e/ou serviço empregado na produção de outros bens e/ou serviços, isto é, o valor dos insumos consumidos na produção dos produtos da corporação. Como exemplo, a matéria-prima é um gasto na sua aquisição que imediatamente torna-se um investimento, e assim permanece durante o tempo de sua estocagem, sem que apareça nenhum custo associado a ela. Assim o custo pode ser considerado um valor consumido com bens e/ou serviços para fabricar outros bens e serviços, utilizado no período do uso dos fatores de produção, para a fabricação de um produto ou realização de um serviço.

Relacionado à qualidade, existem dois tipos de custos: os custos da qualidade e os custos da não qualidade. Os conceitos de Custos da qualidade incidem na medida dos custos designadamente coligados ao sucesso e ao fracasso no processo de aquisição da qualidade, sendo representado pela soma dos custos de suas quatro categorias: custos de prevenção, custos de avaliação, custos de falhas internas e custos de falhas externas.

De acordo com Crosby (1994), qualidade não custa, mas é, sim, um investimento com retorno assegurado. Na verdade, o que custa e causa vultosos prejuízos às empresas é a "não-qualidade", ou seja, a falta de um nível de qualidade aceitável. Para não correr o risco de passar a ideia de que a qualidade ocasiona à empresa um custo aditivo supérfluo, seria mais conveniente utilizar a expressão "custos da não-qualidade". Tendo-se clara a ideia de que possuir qualidade, fazer as coisas certas desde a primeira vez, é lucrativo para a empresa. De forma geral, utilizando as definições acima, pode-se definir Custos da Qualidade como quaisquer despesas de fabricação ou de serviço que extrapolam aquelas despesas que teriam ocorrido caso o produto (ou serviço) tivesse sido fabricado (ou prestado) com perfeição logo na primeira vez.

Diante disso, a finalidade do estudo de Custos da Qualidade é o prestígio e a coordenação do conjunto de custos relativos à qualidade para identificar as categorias mais significativas, assim como suas convergências de comportamento ao longo do tempo. Esse estudo pode ser usado como guia para redução de custos e melhoria da qualidade, devendo, portanto, ser acompanhado de um programa para redução desses custos. Após estudos de Robles Júnior (1996), chegou-se a uma interpretação de que se tratando de qualidade é preciso equiparar os "custos da qualidade" com os custos da "não-qualidade" (em outras

palavras, trata-se dos custos para descobrir e corrigir o trabalho defeituoso). Diante disso, destaca-se algumas categorias para os custos:

**a) Custos de Prevenção:** são todos os custos incididos para evitar que falhas aconteçam. Esses custos têm como objetivo principal controlar a qualidade dos produtos, de forma a evitar gastos derivados de erros no sistema produtivo. São considerados custos de prevenção: Planejamento da qualidade; Revisão de novos produtos; Treinamento; Controle de processo; Análise e aquisição de dados; Relatórios de qualidade; Planejamento e administração dos sistemas de qualidade; Controle do projeto; Obtenção das medidas de qualidade e controle do equipamento; Suporte aos recursos humanos; Manutenção do sistema de qualidade; Custos administrativos da qualidade; Gerenciamento da qualidade; Estudo de processos; Informação da qualidade; entre outros.

**b) Custos de Avaliação:** é baseada no sentido de que esses custos são necessários para avaliar a qualidade do produto pela primeira vez e assim, detectar falhas e inconsistências antes que o produto seja posto no mercado. De acordo com Robles Júnior (1996 p.64), tais custos incluem: Inspeção de Matéria-prima; Inspeção e teste; Testes de equipamento; Material consumido nos testes; Avaliação de estoques; Custos de preparação para inspeção e teste; Custos de controle de compras; Operações de laboratório; Aprovações de órgãos externos como governo, seguro, laboratórios; Envio dos produtos testados para a produção; Demonstração de qualidade, relatórios de qualidade; Manutenção e setup; Testes de produção.

**c) Custos Relacionados a Falhas Internas:** são todos aqueles acontecidos devido a algum erro do processo produtivo, sejam eles falhas humana ou mecânica. Quanto mais cedo erros são detectados, menores serão os custos envolvidos para corrigi-los. Alguns exemplos de falhas internas são: Refugos; Retrabalho; Retestes; Paradas; Esperadas; Falhas do fornecedor; Utilização de material rejeitado para outras finalidades; Ações corretivas derivadas de materiais e processos; Outros custos internos.

**d) Custos Relacionados a Falhas Externas:** são aqueles advindos de falhas no produto ou serviço quando estes se acham no mercado e ou são obtidos pelo consumidor final. Falhas externas acarretam amplas perdas em custos intangíveis, como destruição da imagem e confiabilidade da empresa. Quanto mais tarde erros forem detectados, maiores serão os custos envolvidos para corrigi-los, além de ocasionar perdas que muitas vezes são irreversíveis. De acordo com Robles Júnior (1996, p. 65) são considerados custos de falhas externas: Atendimento a reclamações; Material devolvido; Custos com garantia; Custos de concessões dadas aos clientes, descontos; Custos com falhas externas, após garantia; Serviço de atendimento ao cliente; Outros custos externos.

**e) Custos da Não-Qualidade:** somente os custos de prevenção podem ser literalmente identificados como custos da qualidade. Os custos de falhas, tanto as internas como as externas, poderão ser definidos como custos da má-qualidade assim como os custos de avaliação, que derivam da necessidade de separar o ruim do bom. Ainda que tenham sido gerados pelas atividades da função qualidade, esses custos só passaram a existir em consequência de falhas terem acontecido. A partir destas categorias, sabe-se que as falhas são um fenômeno aleatório, ninguém decide quando uma falha vai acontecer em uma empresa. Se um determinado conjunto de causas se acumula por vários motivos, uma falha simplesmente acontece e determina suas consequências. A prevenção, por outro lado, é uma atividade decidida por alguém, dessa forma ocorre que seus custos estão sempre sob algum tipo de controle. O que, segundo Robles Júnior (1996), denota dizer que os custos da qualidade são controláveis.

Através do estudo e da observação das relações entre as categorias de Custos da qualidade, procura-se interferir o ponto ótimo de investimento em qualidade. O outro propósito seria a descoberta da melhor relação custo-benefício, ou seja, aumentando-se os gastos com prevenção qual seria a economia de custos obtida pela diminuição das falhas. Além do aspecto monetário, fator decisivo do gasto em prevenção é a imagem de qualidade do produto, que poderá significar expansão no volume de vendas ou no próprio preço unitário do produto. (ROBLES JÚNIOR, 1996 p.66)

Sendo assim, pode-se classificar as contas gerais em tipos de custos, detalhe importante que propicia o cálculo desses custos. Percebe-se também que as contas são interdepartamentais, envolvendo gastos em vários departamentos ao mesmo tempo. Dessa forma, pode-se distinguir custos da não-qualidade e custos da qualidade, sendo os primeiros divididos em custos das falhas internas e custos das falhas externas. Os custos da qualidade são representados pelos custos de avaliação e prevenção.

Visando a redução dos custos que poderão cobrir os gastos de prevenção, como indica Robles Júnior (1996), as ferramentas da qualidade podem proporcionar um ajuste no processo a ser desempenhado pelas empresas. Para isso, as instituições deverão conceber qual ou quais ferramentas da qualidade devem ser implantadas, visando a minimização dos custos e garantindo a execução do que foi planejado.

### 3. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Para adquirir excelência na qualidade e redução dos custos, é preciso garanti-la. Para isso, é necessário o uso de diversas ferramentas para gerenciamento de um sistema robusto de qualidade. Nesse contexto, Campos (1989) afirma que “a garantia da qualidade é uma função da empresa que tem como finalidade confirmar que todas as atividades da qualidade estão sendo conduzidas da forma requerida”. A afirmação de Campos (1989) além de demonstrar a importância da garantia da qualidade para a credibilidade da imagem da empresa junto aos seus clientes, também evidencia que se o que foi planejado é executado, isso pode gerar uma redução dos custos da não qualidade. Para isso, faz-se necessário o uso de ferramentas da qualidade. Dentre as principais, evidenciam-se:

**a. Brainstorming:** conhecida técnica para geração de ideias, que significa “tempestade cerebral”, que busca o lançamento de ideias por todos os participantes. Como exige o envolvimento de todos, tem a tendência de promover comprometimento do grupo todo.

**b. Diagrama de Causa e Efeito:** também conhecido como “Espinha de Peixe” ou Diagrama de Ishikawa, o Diagrama de Causa e Efeito analisa o problema ocorrido com suas possíveis causas. Tendo esclarecida a falha, levantam-se, através de Brainstorming, as possíveis atividades que as estejam causando, e estas são normalmente agrupadas em quatro categorias, conhecidas como 6M: Mão-de-Obra, Meio ambiente, Materiais, Método, Medição e Máquinas. Para cada problema levantado, definem-se possíveis causas.

**c. Gráfico de Pareto:** ajuda a agrupar os defeitos, baseados na sua respectiva classificação, ressaltando as categorias mais comuns e a soma destas no próprio gráfico (Kalinowski & Costa, 2015). Paladini (1998), conclui que o Gráfico de Pareto, por ser uma ferramenta que classifica as causas que atuam em um dado processo, de acordo com seu grau

de importância, é uma das técnicas mais utilizadas nas empresas, para saber quais problemas estão causando mais impacto no processo ou mais custos, o custo que não agrega valor ao produto.

Silva e Sasaki (2011) ressalta que, as ferramentas de qualidade têm um grande potencial no uso de identificar as causas raízes dos problemas e para a solução destes. Porém, é de grande importância que elas sejam identificadas de forma correta, quanto ao uso adequado de cada uma, para que o resultado desejado seja alcançado com sucesso. Mattos (2013) complementa que as ferramentas sempre devem ser encaradas como meio para atingir as metas e objetivos, elas podem ser usadas para identificar e melhorar a qualidade, enquanto a meta é onde queremos chegar.

#### **4. GESTÃO DE RISCOS COM BASE NA ISO 9001 E O RISCO DA NÃO QUALIDADE**

Ainda com a utilização das ferramentas da qualidade nos processos organizacionais, não exclui totalmente a possibilidade da ocorrência de riscos com a não qualidade. Conforme informações divulgadas pela própria ISO, a principal modificação da ISO 9001 está associada à inserção da gestão de riscos no sistema de gestão da qualidade, pois na versão 2008, as ações preventivas representavam uma cláusula específica, não sendo incluídas a gestão de risco, como ocorre atualmente na versão 2015.

Com a atualização da norma, o gerenciamento de riscos será difundido por toda a norma e a cláusula de ações preventivas será eliminada (ISO TC 176, 2014). O requisito da nova versão da norma tem como objetivo estabelecer uma abordagem direcionada a riscos nos processos organizacionais. Esta abordagem é estruturada da seguinte forma (ISO TC 176, 2014): Identificação de quais riscos e oportunidades de origem interna e externas existentes para a organização, de acordo com seu contexto; Análise e priorização dos riscos e oportunidades na organização identificados; Plano de ação definidos para riscos e oportunidades identificados; Implementação do plano de ação; Verificação da eficácia das ações; Aprendizado com a experiência.

Com isso, a cada planejamento de serviço, a empresa deve realizar uma avaliação dos riscos da não qualidade do serviço a ser executado. Em uma definição sucinta, é feito um prévio detalhamento de ações que, se não cumpridas, ou se feitas de forma incorreta, poderão, em tempo oportuno, acarretar falhas no processo construtivo. Tais procedimentos são demonstrados no quadro 01 a seguir.

Quadro 01 - Retirado do Procedimento da Construtora XZY

Riscos da não qualidade de execução do serviço:		
Riscos inerentes à essa atividade estão listados e com indicação das respectivas consequências.		
Execução de revestimento interno de piso e parede		Grau de atenção
RISCO	CONSEQUÊNCIA	
Ausência de paginação	Maior quantidade de trinchos;	MÉDIO
Placas aplicadas fora de alinhamento	Aumento das juntas ( maior consumo de rejunte	MÉDIO
Aumento/fechamento das juntas	Aumento de consumo de argamassa;	MÉDIO
Descolamento das placas por falha no assentamento (não esmagar os cordões de argamassa)	Retrabalho/ Aumento do Custo	MÉDIO
Descolamento das placas por falta de limpeza da área aplicada.	Retrabalho/ Aumento do Custo	MÉDIO
Utilizar a argamassa colante com tempo em aberto, maior que o indicado pelo fabricante.	Estufamento no assentamento /Retrabalho/ Aumento do Custo	MÉDIO
Danificar a impermeabilização	Retrabalho/ Aumento do Custo	MÉDIO
Ausência de caimento no piso de áreas molhadas.	Aumento de consumo de argamassa;	MÉDIO
Para que os riscos listados acima não aconteçam, o procedimento abaixo deve ser seguido na íntegra.		
Qualquer necessidade de mudança, o gestor do processo deve ser comunicado.		

Fonte: Autoria própria, 2021.

## 5. METODOLOGIA

A escolha e abordagem da problemática em questão, tem o objetivo de mostrar a importância do investimento na utilização de ferramentas da qualidade, a fim de identificar causas prejudiciais a construtora devido a não qualidade no serviço realizado, fazendo um diagnóstico das possíveis falhas prejudiciais no serviço de revestimento cerâmico (assentamento) de piso e parede, no setor de pós obra da empresa em pauta.

Para alcançar o objetivo proposto, foi utilizada uma pesquisa de caráter descritivo, qualitativo e exploratório. De caráter descritivo e exploratório por basear-se na análise de dados pré-existentes da empresa em questão, “Construtora XYZ” (nome fictício), dados pela utilização de um levantamento das falhas mais frequentes, encontradas nos apartamentos entregues aos clientes, e qualitativa por procurar entender o porquê determinado problema está acontecendo.

As informações necessárias, obtidas para a corroboração da problemática abordada neste trabalho, foram adquiridas pela coleta de dados secundários obtidos através de representantes da construtora e dados primários por meio de entrevistas realizadas com os gestores e funcionários mais antigos da empresa em questão.

Essa pesquisa também utiliza o estudo de caso, pois conforme afirmado por Mattar (1996 pág 22), a abordagem de estudo de caso é uma boa oportunidade para estudar problemas que não são claramente definidos.

Uma terceira forma de aprofundar o conhecimento de problemas não suficientemente definidos é através do estudo de casos selecionados. É um método muito produtivo para estimular a compreensão e sugerir hipóteses, e sugestões para a pesquisa. O método de estudo de caso pode envolver o exame de registros existentes, a observação da ocorrência do fato, entrevistas estruturadas, entrevistas não estruturadas e etc. O objeto do estudo pode ser um indivíduo, um grupo de



indivíduos, uma organização, um grupo de organizações ou uma situação. (MATTAR, 1996 p.22)

Partindo desse contexto, foi separada uma amostra de dois edifícios, e todas as solicitações feitas pelos clientes, onde serão avaliados os registros de questionamentos relacionados ao processo de revestimento cerâmico de piso e parede.

No intuito de utilizar ferramentas da qualidade para identificar as possíveis causas e propor soluções no método executivo do serviço de assentamento cerâmico, a pesquisa utiliza registros de solicitações para conserto de descolamento e/ou deslocamento cerâmico, solicitado pelos clientes moradores, e através de levantamento de cálculos dos reparos realizados, identificando o custo da não qualidade em refazer o serviço.

Esse tipo de falha no assentamento de revestimento cerâmico geralmente não é possível identificá-la durante o processo construtivo, e após a entrega das chaves do apartamento ao cliente morador, entra-se em vigência o período de garantia e o setor de pós obra, Assistência Técnica, assume a responsabilidade em receber as solicitações e reclamações do cliente, julgar a procedência da solicitação conforme as particularidades definidas no Manual do proprietário entregue pela construtora e realizar o serviço necessário para conserto do que for procedente.

### **3.1 ESTUDO DE CASO**

A organização a ser estudada teve seu nome preservado por questões de privacidade. É uma empresa de pequeno porte, que atua há 25 anos no mercado imobiliário da Construção Civil, em Recife-PE, com seu quadro de funcionários composto por três (3) engenheiros, para realização dos serviços, dez (10) pessoas adequadamente qualificadas na área de suporte administrativo e financeiro, além de cinquenta (50) colaboradores permanentes para linha de produção das obras.

A empresa “Construtora XYZ” (nome fictício), atualmente possui seus processos certificados no PBQP-H (Plano Brasileiro de Qualidade e Produtividade Habitacional) regimento do SIAC 2018 (Sistema de Avaliação da Conformidade da Construção Civil) e na certificação ISO 9001:2015, renovados através de auditorias externas em caráter comprobatório por meio de registros dos procedimentos vigentes, e do funcionamento requisitos pertinentes.

Conforme o requisito 7 da NBR ISO 9001:2015 - trata sobre a Informação Documentada, define que a organização assegure o registro e o controle de seus documentos, identificando todo processo de elaboração de uma documentação de modo a garantir que a documentação (documentos e registro) esteja na versão correta, sempre atualizada e disponível em todos os locais necessários para uso.

Com os documentos disponíveis registrados, pode-se atuar na padronização dos serviços, sejam eles administrativos ou de execução. Nestes, a organização descreve passo a passo de como proceder, explicitando quais os processos estão envolvidos para realização de uma compra, por exemplo, e quais os documentos de referência, materiais necessários, formulários correlatos, disposição de autoridade e responsabilidade para execução de um serviço.

Conforme o passo a passo descrito na análise de dados, a empresa faz uso do Procedimento de Execução de Serviço, com o objetivo de padronizar todo o procedimento para a execução dos serviços que envolvem o escopo de uma edificação vertical.

Como objeto de estudo para este trabalho, foi o serviço de assentamento cerâmico (piso e parede) do setor de Pós obra da Construtora XYZ, titulado como Assistência Técnica, responsável por receber todas as solicitações e reclamações dos clientes, já proprietários dos empreendimentos entregues pela construtora, e ainda dentro do prazo de garantia, dos problemas que foram diagnosticados como procedentes.

Para isso, foi realizado o levantamento de custo dos serviços que foram refeitos (não qualidade) e mostrar através do Diagrama de Ishikawa quais as principais causas e expor o plano de ação adotado pela construtora para melhoria do serviço ofertado.

Com base em todas as solicitações recebidas do Edifício Quality I (nome fictício), será comentado o custo da não qualidade no serviço de assentamento cerâmico, piso e parede. Os valores foram expostos de forma quantitativa, contendo os valores totais de cada tipo de solicitação durante o período de pós obra deste edifício.

O Edifício Quality I, é localizado no Recife - PE, composto por 13 pavimentos, com 06 apartamentos por andar, vazado e pilotis para estacionamento, coberta com área de lazer, piscina e salão de festas. Sendo 02 apartamentos com 63m<sup>2</sup> e 04 com 52m<sup>2</sup>.

Neste edifício foram registradas um total de 64 solicitações de reparos procedentes, entretanto em entrevista com gestores mais antigos da empresa, esse total não é exato, por não ter existido o controle gerencial das solicitações desde o início de vigência do pós obra. As 64 solicitações envolveram diversos tipos de serviços, dos quais, 12 foram correspondentes às falhas existentes no assentamento de revestimento cerâmico de piso e parede, representando 18,75% das solicitações e aproximadamente 80% dos custos da não qualidade gerados no pós-obra, conforme Quadro 02 contido no capítulo da análise de dados.

#### **4. ANÁLISE DE DADOS**

Para fazer uma melhor análise do serviço de assentamento cerâmico, atualmente a empresa padronizou as etapas do serviço, onde atende todos os requisitos internos e legais referentes o serviço conforme exposto abaixo:

Para a execução do procedimento de assentamento cerâmico de piso e parede, necessita-se de documentos específicos, a fim de dar início às definições que atendem ao serviço, são eles: Projeto de arquitetura; Projeto de Paginação; Projeto de instalações hidráulicas e elétricas; Projeto de gás; Projeto de impermeabilização; Especificação do revestimento cerâmico; Laudo laboratorial da argamassa e Recomendações do fabricante do revestimento cerâmico, da argamassa colante e do rejunte. Todo o procedimento é regido pela norma de revestimento cerâmico a NBR 13754 - Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas com utilização de argamassa colante - Procedimento, a seguir são descritas as orientações que são imprescindíveis para a realização do serviço.

Principais atividades:

1. Realizar limpeza em toda área antes do início do serviço;
2. Fazer uso do projeto de paginação, conferindo o esquadro ao realizar a partida inicial da cerâmica;
3. Marcar os níveis do piso final junto às paredes com auxílio da mangueira de nível e a trena metálica;
4. Preparar a argamassa em masseira limpa e em quantidade para um período máximo de duas a duas horas e meia de trabalho, utilizando um misturador, em função da produtividade do assentador. Após o preparo, aguardar de 10 a 15 minutos para trabalhabilidade da argamassa e não adicionar mais água para não comprometer a aderência;

5. Atentar se existe indicação do posicionamento no verso da placa para melhor assentamento das mesmas;
6. Ao aplicar a argamassa colante atentar ao tempo em aberto, em condições normais, esse tempo não é superior a 5 minutos, portanto não abrir panos maiores que 1m<sup>2</sup>;
7. Aplicar a argamassa colante com a desempenadeira dentada comprimindo-a no substrato com o lado liso e em seguida com o lado dentado, formando cordões sem que os dentes atinjam o contra piso. Em caso de cerâmica com formatos iguais ou superiores a 30x30 a argamassa deve ser aplicada no substrato (piso/parede) e no verso da peça (dupla colagem);
8. A dupla colagem deve ser feita com cordões em sentido paralelo para garantir maior aderência (conforme figura 02 abaixo);
9. Em seguida deve ser arrastada na diagonal até sua posição correta. Este procedimento deve ser feito com qualquer tamanho de placa, para que a impregnação da argamassa seja feita corretamente;
10. Assentar as peças sequencialmente, ajustando-se o posicionamento das peças mediante a utilização de espaçadores ou niveladores de cunha plástica preestabelecidos, e com batidas suaves com o martelo de borracha ou cabo de marreta (porrete) concluir sua fixação;
11. Os cortes das pedras devem ser executados antes da aplicação da argamassa, devendo ser feito por meio de serra elétrica com disco diamantado e/ou riscador manual com ponta de vídea. Para cortes circulares utilizar a máquina maquina;
12. Executar a varrição e limpeza das frestas, espaçamentos, áreas de aplicação do rejunte;
13. Efetuar a limpeza das aberturas entre as peças;
14. Espalhar a argamassa de rejunte com um rodo ou borracha flexível e frisar as juntas.
15. Realizar limpeza e proteção para preservação do serviço acabado.

Observação: O descumprimento do procedimento, principalmente dos itens 7 e 8, demonstrados na Figura 01 abaixo, são as causas para a ocorrência de descolamento ou deslocamento cerâmico, patologia que ocorre quando as placas cerâmicas descolam-se da área (substrato) onde foi aplicada. Falha que foi significativa no Edf. Quality I que corroborou com a elevação dos custos da não qualidade, assunto que será apresentado a seguir.

Figura 01 – Padrão de assentamento cerâmico



Fonte: Construtora XYZ, 2021

Após compreensão do procedimento correto do serviço de assentamento cerâmico, abaixo expõe-se os dados que caracterizam a falha no serviço, resultando no descolamento cerâmico, analisa-se ainda as causas através das ferramentas da qualidade indicadas.

Quadro 02 - Relatório de solicitações

Relatório de Solicitações Procedentes - Edif. Quality I		
Entregue há 5 anos		
Defeito	Quantidade	Custo
Infiltração de teto	7	R\$ 1.635,90
Mau Funcionamento esquadria metálica	9	R\$ 1.377,00
Mau Funcionamento porta de madeira	4	R\$ 388,00
Ralo entupido	9	R\$ 972,00
Tubulação ar condicionado furada	6	R\$ 1.050,00
Amarelamento de parede	5	R\$ 1.115,00
Descolamento cerâmico total	12	R\$ 30.549,49
Vazamento conexões hidráulicas	6	R\$ 648,00
Mau funcionamento sistema elétrico	2	R\$ 300,60
Linha de queda para ralo errada	4	R\$ 1.720,00
Total	64	R\$ 39.755,99

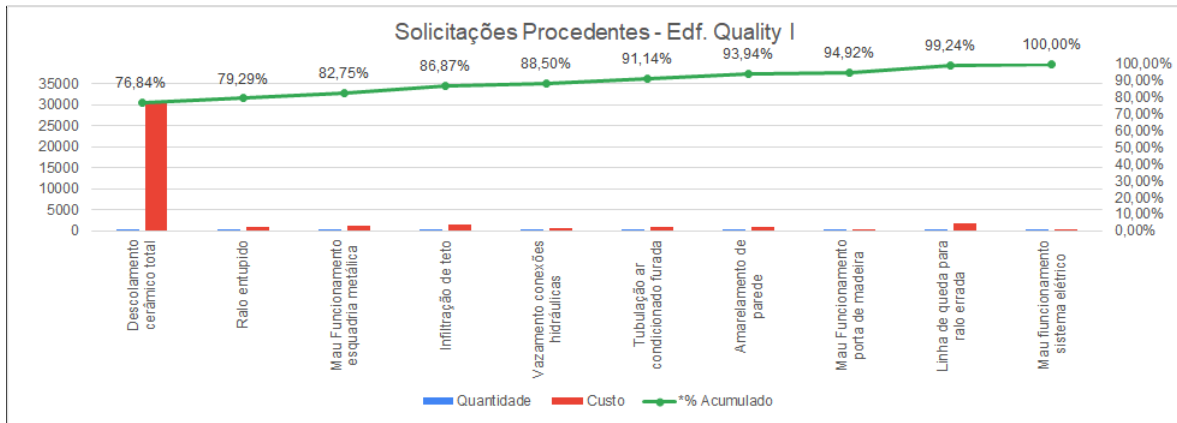
Fonte: Aatoria Própria, 2021.

Ao observar o Quadro 02 que descreve todas as solicitações dos problemas procedentes ocorridos no Edifício Quality I e evidencia os custos da não qualidade, já que são custos relacionados às falhas internas, retrabalho, ações corretivas, falhas na produção, acabamentos mal feitos, sendo focalizado a questão do descolamento cerâmico por meio da análise da ferramenta do Diagrama de Ishikawa.

A atividade de assentamento cerâmico é um serviço sensível por ser executado pela habilidade humana, ou seja, manualmente. A falha, na maioria das vezes, não é encontrada nos primeiros testes e momentos de vida útil do serviço, acarretando em retrabalho e até a perda de credibilidade na imagem da empresa. Este fato contribui para um gasto indesejado por toda organização e interferindo na percepção qualitativa do cliente por receber um produto com falha, o que também gera um custo, já que conquistar novos clientes é mais caro do que manter os clientes existentes satisfeitos (OLIVEIRA, 2017).

A análise do Quadro 02, por meio do Gráfico de Pareto (Gráfico 01), permite identificar o quanto o serviço de descolamento cerâmico foi significativo para o aumento dos custos da não qualidade no edifício Quality I, representando um percentual de 76,84% dos custos da não qualidade e das solicitações procedentes derivadas das falhas relacionadas aos serviços e comentadas através do diagrama de Ishikawa conforme Figura 02.

Gráfico 01 - Análise de Pareto

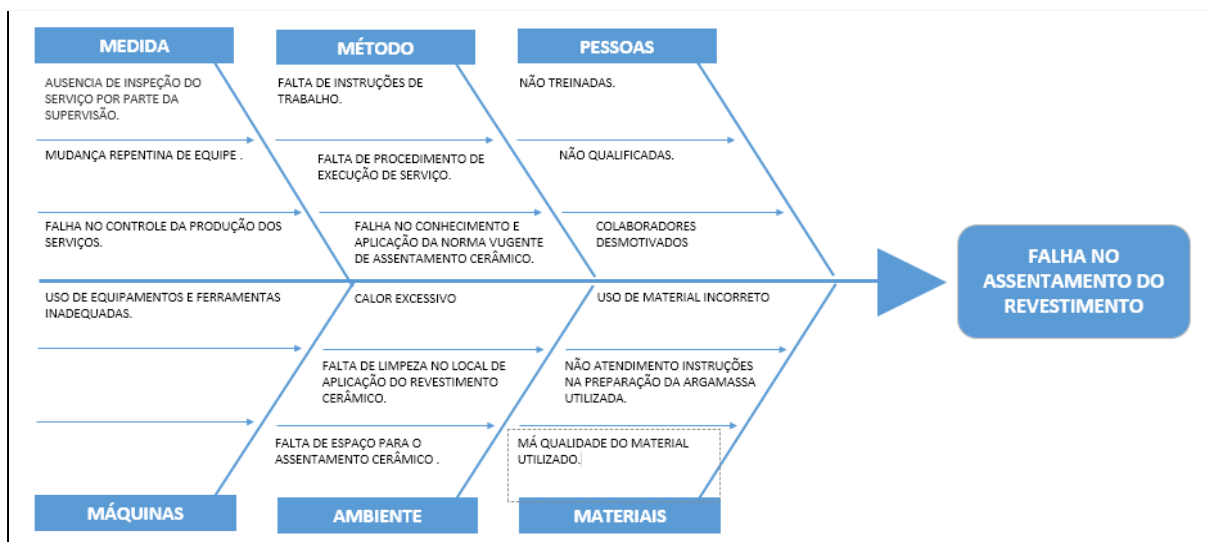


Fonte: Autoria Própria, 2021.

Com base na descrição dos defeitos relatados no Quadro 02 e análise do Gráfico de Pareto (Gráfico 01), para a identificação da principal causa dos custos da não qualidade, no caso, descolamento cerâmico, aplicou-se a ferramenta de Brainstorming para elaboração do gráfico “espinha de peixe” que demonstra a problematização das possíveis causas encontradas com base no histórico da construtora. Observa-se que, dentro de cada um destes itens, são analisadas as possíveis falhas, a fim de buscar a resolução da causa raiz.

A figura 2 a seguir apresenta o Diagrama de Ishikawa com as causas identificadas, conforme os 6Ms. Em cada categoria foi colocado a sua possível causa referente ao problema encontrado que foi confirmado ou rejeitado conforme análise e diagnóstico entre representante da pesquisa e representante técnico da empresa.

Figura 02 - Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autoria Própria, 2021.

Como resultado, descreve-se a seguir as causas identificadas em cada categoria:

**Medidas:** foram identificadas ausência de inspeção do serviço por parte da supervisão, referindo-se aos colaboradores administrativos que estavam residentes na obra em questão; mudança repentina de equipe, a rotatividade de funcionários de forma excessiva demonstra um mau gerenciamento da equipe; e falha no controle da produção dos serviços, sem padronização de passo a passo para execução do mesmo.

**Método:** falta de instrução de trabalho (treinamentos); falta de procedimento de execução de serviço, tais causas corroboram com o já comentado com a categoria acima e falha no conhecimento e aplicação das normas vigentes específicas ou não para um determinado tipo de serviço ou produto.

**Mão de obra (Pessoas):** falta de treinamento; mão de obra não qualificada e colaboradores desmotivados.

**Máquinas:** identificou-se a possibilidade do uso de ferramentas inadequadas, como por exemplo, o uso de desempenadeira desgastada, que influencia na formação dos cordões da argamassa que são essenciais para um correto assentamento.

**Meio Ambiente:** acredita-se que o calor excessivo pode interferir reagindo com o tempo de abertura da argamassa; como ambiente físico a falta de limpeza que precede o serviço de assentamento cerâmico é indispensável e falta de espaço para o assentamento cerâmico limitando as condições iniciais de serviço para o colaborador.

**Materiais:** pode-se ter feito o uso de materiais incorretos, como por exemplo o uso de argamassa colante inapropriado; ou o não atendimento às instruções para preparação da argamassa utilizada e como um risco o uso de material de má qualidade.

Dessa forma, seja por conta do não conhecimento prévio das normas que são vigentes ao serviço, ou pela falta de treinamento e padronização do serviço ou pela falha da habilidade humana, tais causas expostas corroboram para a justificativa do custo da não qualidade dos serviços realizados no Edf. Quality I, conforme exposto no quadro 02 e no gráfico de Pareto (Gráfico 01).

No edifício Quality I, entregue em 2015, que teve fase construtiva em Nov/2012 à Dez/2015, nesta época a construtora não possuía certificação da NBR ISO 9001, e com uma pequena equipe administrativa de trabalho. Por consequência, seus processos não eram padronizados, e com uma equipe administrativa limitada a fiscalização e verificação dos serviços e na época não realizavam treinamentos específicos por serviço aos funcionários envolvidos. A padronização dava-se conforme as orientações do mestre e engenheiro da obra.

As falhas descritas foram evidências reais para uma aplicação perfeita e descoberta através do diagrama de Ishikawa que trouxe clareza para elaboração de um plano de ação que foi exposto neste capítulo.

Ao final de 2015 e início de 2016, segundo o representante da empresa, houve a troca de diretoria e inclusão de novos procedimentos e ferramentas da qualidade. Essa evolução sistemática e gerencial da Construtora XZY, pode ser observada por meio da elaboração e análise do Quadro 03 com as solicitações realizadas à assistência técnica, de um edifício entregue há dois (2) anos, seguindo o mesmo padrão de solicitações procedentes e dentro das garantias vigentes como já mencionado anteriormente.

Quadro 03 - Relatório de Solicitações

Relatório de Solicitações Procedentes - Edf. Quality II		
Entregue há 2 anos		
Defeito	Quantidade	Custo
Infiltração de teto	10	R\$ 2.337,00
Mau Funcionamento esquadria metálica	6	R\$ 918,00
Mau Funcionamento porta de madeira	9	R\$ 873,00
Ralo entupido	5	R\$ 540,00
Tubulação ar condicionado furada	3	R\$ 525,00
Amarelamento de parede	3	R\$ 669,00
Cerâmicas com esmaltação fissurada	11	R\$ 1.119,00
Fissuras aparentes (piso/parede)	8	R\$ 1.662,40
Vazamento conexões hidráulicas	13	R\$ 1.404,00
Mau funcionamento sistema elétrico	3	R\$ 450,90
Vazamento pelo divbox dos banheiros	5	R\$ 275,00
Linha de queda para ralo errada	3	R\$ 1.290,00
Total	79	R\$ 12.063,30

Fonte: Autoria Própria, 2021.

Como pode-se observar, não houve mais solicitações referentes a descolamento cerâmico, principal causa dos custos da não qualidade, evidenciando que a Construtora tomou as ações necessárias durante a fase executiva do Edf. Quality II, ações que foram executadas conforme exposto no quadro 04, referente ao plano de ação, eliminando as possibilidades do serviço ser reincidente em outros edifícios, como o Edf. Quality I.

Essa mudança nos procedimentos realizados de forma distinta entre o Edifício Quality I e o Edifício Quality II ocorreu devido a mudança de gestão da empresa, que passou a ser presidida por diretores mais capacitados na área com domínios de outras ferramentas, inclusive da qualidade, afetando toda a forma de gerenciamento dos processos, trazendo inúmeros benefícios à organização, sendo assim possível a preparação para o recebimento de certificações na área da construção civil.

Quadro 04 - Plano de ação

PLANO DE AÇÃO - CONSTRUTORA XYZ							
<b>PLANO DE AÇÃO:</b>	DESCOLAMENTO CERÂMICO APRESENTADO COM EDF. QUALITY I						
<b>DATA PREVISÃO:</b>	de 03/jan à 01/mar			<b>DATA REALIZADA:</b>	de 4/jan a 13/03/2017		
<b>RESPONSÁVEL:</b>	ENGENHARIA / QUALIDADE						
<b>OBJETIVO:</b>	REALIZAR AS AÇÕES NECESSÁRIAS PARA CORREÇÃO DA FALHA NO ASSENTAMENTO CERÂMICO						
<b>5W</b>				<b>2H</b>		<b>STATUS</b>	
<b>O QUÊ?</b>	<b>PORQUÊ?</b>	<b>ONDE?</b>	<b>QUEM?</b>	<b>QUANDO?</b>	<b>COMO?</b>		<b>QUANTO CUSTA?</b>
Analisar através de diagrama de	Necessário para análise das causas	Escritório	Qualidade /Engenhar	04/jan.	Brainstorming	Hora dos colaboradores	Feito

Ishikawa as possíveis causas do descolamento cerâmico.	com base dos fatos ocorridos e gerar lições aprendidas para projetos futuros		ia			envolvidos	
Realizar levantamento dos custos da não Qualidade no edf. Quality I	Identificar os custos da não qualidade e ver relevância significativa do descolamento cerâmico	Escritório	Qualidade /Engenharia	05/jan.	Com base nas solicitações dos clientes	Hora dos colaboradores envolvidos	Feito
Urgência em capacitação técnica dos colaboradores administrativos da obra no assunto de Assentamento Cerâmico assim como nas normas vigentes.	Necessário para serem multiplicadores do conhecimento adquirido e para melhor conferência e execução do serviço	Audiotório ABC	Instrutores de Treinamentos ABC	10/jan.	Presencial	R\$120 por colaborador	Feito
Realização de um documento para padronização do serviço de execução de revestimento cerâmico	Deve-se padronizar o serviço atendendo as exigências legais normativas e internas.	Escritório	Qualidade	12/jan.	Documento em Word	Hora dos colaboradores envolvidos	Feito
Treinamento com todos os colaboradores operacionais envolvidos no serviço de assentamento cerâmico	Identificar os métodos anteriormente executados, assim como seus danos e levar o conhecimento do atual procedimento adotado.	Obra	Qualidade /Engenharia	15/jan.	Presencial com uso de imagens e Powerpoint	Hora dos colaboradores envolvidos	Feito
Exigência do preenchimento e verificação das fichas de inspeção de serviço por parte dos colaboradores administrativos delegados na obra	Necessário para melhor controlar a execução do serviço conforme novo procedimento adotado.	Obra	Engenharia	Início das atividades de assentamento cerâmico	Presencial	Hora dos colaboradores envolvidos	Feito
Adequar os processos da organização para submissão a certificação da NBR ISSO 9001	Necessária para melhor gerenciamento dos processos da empresa, para ofertar um melhor serviço.	Escritório /Obra	Qualidade + Todos os setores	A partir de 17/01	Presencial + Consultoria de um Auditor de SGQ	Inicialmente R\$9.000,00	Feito

Fonte: Autoria própria, 2021



Realizando o comparativo dos Quadros 2 e 3, verifica-se que o edifício entregue há dois anos, Quality II, não houve solicitações sobre falhas no assentamento cerâmico por descolamento cerâmico, indicando que o plano de ação elaborado com base no diagnóstico feito a partir do Diagrama de Ishikawa corroborou com a ideia de que as ferramentas da qualidade podem representar uma estratégia na redução de custos da não qualidade na construção civil.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo principal desta pesquisa foi analisar se a utilização de ferramentas da qualidade, na área da construção civil, com foco nas falhas do descolamento cerâmico, é capaz de contribuir para a redução dos custos da não qualidade. Para isso, foi realizada a análise do custo referente às falhas geradas pela não qualidade no serviço de pós obra da Construtora XYZ, titulado como Assistência Técnica, responsável por receber todas as solicitações e reclamações dos clientes, já proprietários dos empreendimentos entregues pela construtora, e ainda dentro do prazo de garantia, dos problemas que foram diagnosticados como procedentes.

E, para isso, conforme exposto na análise de dados sobre o levantamento e análise dos custos das reclamações dos clientes do edifício entregue há cinco anos, foi evidenciado que no serviço de assentamento cerâmico houve falhas de descolamento cerâmico que, representaram quase 80% dos custos da não qualidade, e através do uso das ferramentas de qualidade como o Gráfico de Pareto e Diagrama de Ishikawa, Brainstorming e 5W2H, utilizados para identificar as possíveis causas das não conformidades que geraram o custo da não qualidade, como propor as soluções adotadas pela empresa para correção das falhas conforme evidenciado no plano de ação (quadro 04).

Após mudança da diretoria e inclusão de novos procedimentos que permitiram a utilização eficiente das ferramentas da qualidade, fez-se uma comparação do Edifício Quality I (antigos procedimentos) com o Edifício Quality II (com nova diretoria e novos procedimentos e padronizações) para diagnosticar se as ferramentas da qualidade poderiam ser utilizadas como estratégias na redução dos custos da não qualidade na construção civil.

Nesse contexto comparativo, conclui-se que o conhecimento prévio dos riscos da não qualidade cooperam para a redução dos custos na Construção Civil, e que a utilização das ferramentas da qualidade, cooperam para um melhor diagnóstico das falhas num todo, especificamente no serviço de assentamento cerâmico (piso e parede), bem como serve como subsídio para elaboração de um plano de ação voltado para a correção de tais falhas identificadas.

A adoção das ferramentas da qualidade como forma de monitoramento e controle do padrão estipulado pela área e pela construtora, permitiu que a Construtora XYZ conquistasse a certificação NBR ISO 9901:2015, o que por consequência agregou valores no gerenciamento do processo num todo, conforme comparações e diagnósticos realizados entre os edifícios Quality I (entregue há 5 anos) e Quality II (entregue há 2 anos). Como exemplo, pode-se citar que todos os colaboradores antes de qualquer execução de serviço recebem treinamento de procedimentos específicos, que servem como forma de padronização de acordo com as normas vigentes, executando assim o serviço em conformidade.

Em relação a área administrativa, pode-se citar a capacitação da equipe administrativa, como os colaboradores possuem ou realizarem uma formação e cursos específicos da área, atendendo assim a indicadores de qualidade da área de construção civil e da empresa, sendo os serviços conferidos por meio de fichas de inspeção dispostas em um software específico. As medidas adotadas atreladas à utilização de tais ferramentas auxiliam

para a redução dos custos da não qualidade, e podem ser caracterizadas como estratégias para a redução dos custos da não qualidade na construção civil.

## 6. REFERÊNCIAS

BREDA, Eymard de Meira. **DOCUMENTO ISO/TC 176/SC2 N1222 (julho/2014): O RISCO NA ISO 9001:2015** disponível em: <http://www.sascertificadora.com.br/arquivos/O%20RISCO%20NA%20ISO%209001.pdf>. Acesso em 02 de fevereiro de 2021.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerência da Qualidade Total**: estratégia para aumentar a competitividade da empresa brasileira. Rio de Janeiro: Bloch, 1989.

CBIC, Câmara Brasileira de Indústria da Construção. **Construção civil é a locomotiva do crescimento, com emprego e renda.** Disponível em: <https://cbic.org.br/construcao-civil-e-a-locomotiva-do-crescimento-com-emprego-e-renda/>. Acesso em 28 de janeiro de 2021.

CHIAVENATO, Idalberto L. Qualidade do Atendimento ao Cliente: Um Grande Diferencial Competitivo Para as Organizações. **Revista de Iniciação Científica – RIC Cairu**. Jun. 2015, Vol 02, nº 02, p. 155-172.

CROSBY, Philip B.. **Qualidade é investimento**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.

DI DOMENICO, Gino Berninzon. Implementação de um sistema de custos baseado em atividades em um ambiente industrial. 1994. [123] f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/264383>>

FEIGENBAUM, A.V. **Controle da qualidade total**. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 3-4.

GOMES, E. R.; OSÓRIO, P. M. **ISO 9.000: o que muda com a revisão. Controle da Qualidade**, n.40, set. 1995.

HENRIQUE L. CORRÊA, MAURO CAON. **Gestão de Serviços**. Editora: Atlas, ano 2006.

LINGUANOTTO, Ana Rita Junqueira; GRANDI, Marcia Elisa Garcia de; SAMPAIO, Maria Imaculada Cardoso. **Indicadores de qualidade para o serviço de referência**: uma proposta de aplicação às bibliotecas do SIBi/USP. [S.l: s.n.], 2001. Monografia; 171p.

LOBO, Renato Nogueirol. **Gestão da Qualidade**. 2 edição, São Paulo: Érica, 2020.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 10. ed. São Paulo: atlas, 2010. MARTINS, E.; ROCHA, W. Métodos de custeio comparados. São Paulo: Atlas, 2010.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**: estudos de caso. São Paulo: Atlas, 1996

MATTOS, F. B. de M. **Utilização do método PDCA para a melhoria dos serviços**: empreiteiras em obras de edificações. Universidade Federal do Rio Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro. 2013.

NBR ISO 9001 – **Sistema de Gestão da qualidade**: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

OLIVEIRA, Michelle Silva de. **Governança Eletrônica na Saúde**: uma análise do Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde e seus reflexos na satisfação dos usuários após a sua implantação. 2017. 239 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2017.

PALADINI, Edson Pacheco; BRIDI, Eduardo. **Gestão e avaliação da qualidade em serviços para organizações competitivas**. Editora Atlas, Ano 2013. SC - Florianópolis.

PALADINI, Edson P. **A base humanística da gestão da qualidade**. Em: Anais ENEGEP [em linha]. (1998). Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998\\_ART422.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART422.pdf)

PACHECO, J. A. D.; DOS SANTOS, L. E. Estratégias de redução de custos da não qualidade na indústria de couros. Revista Ingeniería Industrial, vol 17, núm 1, 2018. Disponível em <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/3769> Acesso em 21 de dezembro de 2020.

ROBLES JUNIOR. Antonio. **Custos da qualidade**: uma estratégia para a competição global. São Paulo: Atlas, 1996.

SILVA, S. E. C.; SASAKI, H. O. Análise de projetos de melhoria contínua desenvolvidos pelo método A3. Em: Anais XXXI ENEGEP, Brasil, (2011). Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_TN\\_STP\\_136\\_864\\_19097.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STP_136_864_19097.pdf) Acesso em 27 de janeiro de 2021.

TOWNSEND, Patrick L. **Compromisso com a Qualidade**. São Paulo. Editora: Campus. Ano:1991

ZEITHAML.O Conceito de Valor Para o Cliente: Definições e Implicações Gerenciais em Marketing. **REAd - Revista Eletrônica de Administração**, vol. 11, núm. 2, 2005, pp. 1-22, Porto Alegre, Brasil.