

APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO SETOR DE ESTOQUE EM UMA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL LOCALIZADA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

¹Maria Gabriela Mendonça Peixoto; ¹mgabriela@ufv.br; ¹Universidade Federal de Viçosa, Campus Rio Paranaíba – UFV/CRP;

²Gustavo Alves de Melo; ²gustavo.melo3@estudante.ufla.br; ²Universidade Federal de Lavras - UFLA;

³Samuel Borges Barbosa; ³osamuelbarbosa@gmail.com; ³Universidade Federal de Uberlândia - UFU;

⁴Maria Cristina Angélico Mendonça; ⁴mariacam@ufla.br; ⁴Universidade Federal de Lavras;

⁵Fátima Machado de Souza Lima; ⁵fatimamslima@ufmg.br; ⁵Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG;

RESUMO: *ter um bom planejamento e controle de estoques é essencial para a organização das empresas, visto que uma má gestão de estoques pode influenciar na perda de materiais, compras indevidas ou falta de produtos para atender o consumidor, o que acarreta em custos desnecessários e até mesmo perda de participação no mercado. O trabalho foi realizado em uma empresa do setor de construção civil, localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, a qual armazena e fornece materiais para esse setor, a partir da seguinte problemática: “Quais são os gargalos e pontos de melhorias na gestão de estoque desta empresa?”. Com o objetivo geral de entender como é realizado o planejamento do estoque dos materiais e propor a utilização de ferramentas da qualidade para solucionar problemas identificados, tais como: o TQC, Diagrama de Relações, FMEA e a metodologia 5S. A partir dos resultados, tornou-se possível analisar o processo de estocagem e identificar pontos a serem melhorados, através da utilização das ferramentas propostas. Posto isso, o objetivo foi alcançado, visto que foi possível analisar o processo e sugerir melhorias ao gestor da empresa.*

PALAVRAS-CHAVE: *Gestão de estoque; qualidade; Diagrama de Relações; FMEA; 5S; TQC; construção civil.*

ABSTRACT: *having good planning and inventory control is essential for the organization of companies, as poor inventory management can influence the loss of materials, improper purchases or lack of products to serve the consumer, which leads to unnecessary costs and even loss of market share. The work was carried out in a company in the civil construction sector, located in the metropolitan region of Belo Horizonte, which stores and supplies materials for this sector, based on the following issue: “What are the bottlenecks and points for improvement in stock management of this company?”. With the general objective of understanding how material stock planning is carried out and proposing the use of quality tools to solve identified problems, such as: TQC, Relationship Diagram, FMEA and 5S methodology. From the results, it became possible to analyze the storage process and identify points to be improved, through the use of the proposed tools. That said, the objective was achieved, as it was possible to analyze the process and suggest improvements to the company manager.*

KEYWORDS: *Inventory management; quality; Relationship Diagram; FMEA; 5S; TQC; construction.*

1. Introdução

Os estoques são materiais e suprimentos (ALVAREZ; QUEIROZ, 2003; MÖLLER; TÖRRÖNEN, 2003) mantidos por organizações que contribuem para que elas forneçam ou vendam um determinado produto ao processo de produção interno ou externo (DA SILVA; HENZEL, 2012). Nos dias atuais, o grande desafio das empresas está relacionado a sua organização. É habitual identificar organizações com estoques parcialmente ou totalmente desorganizados, o que causa diversos problemas de operações como: a demora na localização de materiais e ferramentas; e também a incerteza da presença ou não desses itens nos estoques da empresa (FÉLIX, Lamoniely, et al., 2021).

Além disso, fatores como a competitividade do mercado e o gradativo aumento da exigência dos consumidores despertaram nas organizações a necessidade de buscar cada vez mais melhorar a atuação na gestão de estoques, visto que isto proporciona um diferencial competitivo: a segurança de uma maior disponibilidade de produtos (FÉLIX, Lamoniely, et al., 2021). Ademais, um processo de gestão de estoques efetivo permite reduzir e eliminar custos e, também, ter um controle ajustado sem despesas desnecessárias, possibilitando verificar, na prática, qual a necessidade presente dentro do estoque (ROCHA, et al., 2020).

As ferramentas da qualidade são um conjunto de técnicas, que quando são corretamente utilizadas, promovem melhorias nos processos em diversas áreas organizacionais e, consequentemente, aumentam o nível competitivo no mercado, já que são capazes de reduzir e eliminar desperdícios e problemas. Ainda que, possam ser utilizadas separadamente, elas proporcionam melhores resultados quando associadas a outras ferramentas ou soluções (LINS, 1993). Posto isto, a aplicação destas pode auxiliar no controle e na manutenção da gestão de estoques, orientando de maneira adequada e objetiva a formulação de planos de ações para redução e eliminação de problemas nessa área (SILVA, 2018).

Diante da importância de uma boa gestão de estoques para o sucesso das empresas e da complexidade acerca do tema, este trabalho procurou responder a seguinte questão: quais são os gargalos e pontos de melhorias na gestão de estoque de uma empresa de material para construção civil localizada na região metropolitana de Belo Horizonte?

Para orientar a execução deste trabalho foram estabelecidos alguns objetivos: estabeleceu-se que o objetivo geral é diagnosticar a maneira como é feito o planejamento do estoque dos materiais e utilizar-se das ferramentas de qualidade para identificar os pontos a serem melhorados. E definiu-se os objetivos específicos: (a) descrever a gestão do estoque da empresa; (b) compreender a dinâmica de abastecimento, compra e venda dos materiais; (c) analisar a disposição e organização do ambiente que se encontra o estoque; (d) investigar as práticas e ferramentas que são adotadas para o controle do estoque; e (e) propor possíveis melhorias identificadas.

O presente trabalho justifica-se, pelo ponto de vista prático, dada a importância que boas práticas na gestão de estoque refletem na organização das empresas e na sua competitividade. Do ponto de vista acadêmico, justifica-se por fornecer um conteúdo importante para o estudo de outros discentes que venham a estudar e pesquisar nessa área.

2. Contextualização do setor de construção civil no Brasil

No Brasil, o primeiro grande crescimento no setor de construção civil ocorreu na década de 40, na era de Getúlio Vargas onde teve um grande investimento, se tornando o auge do setor no país, sendo extremamente importante para o desenvolvimento do setor industrial, pois segundo Souza et al. (2015), o investimento em infraestrutura fortalece o PIB. Outra era de grandes investimentos no setor, foi o período do regime militar onde ocorreu diversas aplicações para a expansão de estatais, gerando diversos empregos, visto que a construção civil atua em sua maioria por meio de pessoas como destaca (SILVA et al., 2020).

Segundo Santos (2015) grande parte das empresas do ramo da construção civil são heterogêneas em relação a sua área de atuação. De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC (2020), essas empresas são divididas em seis subsetores, são eles: serviços, máquinas e equipamentos, construção, indústria e materiais, comércio de materiais e outros fornecedores. Além disso, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), no Brasil, cerca de 14.8% das empresas possuem mais de trinta funcionários sendo classificadas em médio e grande porte.

A economia brasileira vem sofrendo com a crise econômica nessa última década. O setor de construção não fica à margem disso. Segundo Dias et al. (2020), o início da crise no setor começou no ano de 2014, devido às investigações da operação lava jato, onde diversas empreiteiras renomadas sofreram quedas em seus lucros e patrimônios em razão de escândalos de corrupção, fazendo com que a sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) passasse de 6,5% no ano de 2012 para 3.7% em 2019, segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019).

A construção civil possui uma ampla e complexa cadeia de atividades, que incluem indústrias com grande desenvolvimento tecnológico e vasto poder aquisitivo como as siderúrgicas e químicas. O que comprova a diversificação desse setor (DE BRITO MELLO; DE AMORIM, 2019). Ademais, é uma das áreas que mais movimentam a economia, sendo responsável por gerar mais de 12,5 milhões de empregos diretos e indiretos e com faturamento anual superior a R\$1,1 trilhão (IBGE, 2018). As projeções para o ano de 2021 são que este setor deve crescer cerca de 4%, após queda de 2,8% em 2020 (Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), 2021).

3. A gestão da qualidade no setor de construção civil

A gestão da qualidade teve início no Japão na década de 50, quando os Estados Unidos enviaram profissionais especialistas em controle estatístico para apresentar aos japoneses mudanças na linha produtiva, porém os japoneses não só absorveram esses conhecimentos como aperfeiçoaram, como indica Januzzi (2010). Segundo Depexe e Paladini (2007), a partir da década de 90 diversas empresas brasileiras buscaram implementar o sistema de gestão da qualidade, esse acontecimento teve como base a ISO 9000 e o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H).

Contudo, a gestão da qualidade é entendida como um elemento essencial para estratégia da empresa, pois ela possui sete ferramentas que auxiliam na melhoria contínua e indicam aos proprietários das empresas como otimizar tempo e diminuir custos e desperdícios no processo produtivo (CARPINETTI, 2012). Para mais, esse gerenciamento estratégico da qualidade, possui foco na concorrência do mercado, além de empenhar-se para satisfazer o proprietário e cliente (MACHADO, 2012), visto que a gestão malfeita da qualidade acarreta em grandes perdas, como tempo, dinheiro e recursos (JRAISAT et al., 2016).

Com isso, de acordo com Bertezini (2006), o setor de construção civil, a cada ano, está cada vez mais competitivo. Por isso, os empresários desse ramo estão se atentando a esse fator e buscam direcionar seus esforços a gestão da qualidade (BERTEZINI, 2006), uma vez que ela possui como objetivo a melhoria contínua, que se baseia na identificação dos problemas prioritários, observação e coleta de dados, análise e busca de causas raízes, planejamento e implementação das ações e verificação dos resultados, como destaca Carpinetti (2012).

Desta forma, de acordo com Jesus (2011), o campo da construção civil se viu coagido a aderir a gestão da qualidade, para conseguir melhorar as características de seus produtos, tendo em vista que suas mercadorias são em sua maioria responsáveis pela segurança de seus clientes. Não obstante, conforme ressalta Ventura (2011), o perfil do setor e dos clientes mudou, exigindo não apenas qualidade dos produtos, mas também sustentabilidade e que seu preço seja compatível com o oferecido pelo mercado, fatores que a gestão da qualidade pode aprimorar.

4. A gestão de estoques no setor de construção civil

De acordo com Félix et al. (2021), habitualmente o estoque é formado por insumos, suprimentos, objetos em desenvolvimento e mercadorias finalizadas. Por conseguinte, o estoque é definido como um aglomerado estocado de recursos materiais em um sistema de modificação (CHAMBERS; JOHNSTON; SLACK, 2009). Além disso, os estoques também

podem ser definidos conforme sendo insumos que ainda não foram usufruídos, porém ainda irão ter alguma utilidade no futuro, ou seja, estocar e armazenar os objetos para usufruir futuramente (LOPRETE et al, 2009).

Desta forma, a gestão de estoques é composta por inúmeras práticas que possibilitam ao gestor examinar se os estoques estão sendo aproveitados, manipulados e operados corretamente e com boa localização de acordo aos departamentos que os utilizam (VENDRAME, 2008). A gestão no setor de estocagem é um processo com atenção crescente de engenheiros, administradores e qualquer indivíduo que se relacione de modo direto com a produção em organizações de produtos e serviços, ela deve organizar o fluxo de mercadorias com a determinação da operação, fornecer o produto certo, no instante correto e com o menor custo possível (BALLOU, 1993).

Segundo Andrade (2011), a má gestão de estoques pode provocar um armazenamento desnecessário de mercadorias que causam custos adicionais para a organização. Estes custos podem ter diferentes origens, tais como: custo de solicitação, custo de estocagem, custo de erros de mercadorias e custo das mercadorias compradas. Sendo assim, a gestão de estoque precisa considerar todos os custos no processo de estocagem dos materiais e, então, determinar a metodologia empregada. Para Construção Civil, Bianchi (2018) diz que é essencial compreender todas as atividades da empresa para tomar alguma decisão, desde a compra até uma chance potencial de retorno ao armazém.

Portanto, o modelo exemplar de estoque para a Construção Civil é a Construção Enxuta, onde nenhum produto tem de ser enviado a obra, levado ou adquirido antes da ocasião ideal (GARCIA, 2018). Quer dizer, “o modelo ideal de estoque é aquele que tende a zero acúmulo, denominado Just in Time”(BIANCHI, 2018). Com isso, o recomendado é que as organizações possuam um estoque mínimo, especialmente as de pequeno porte, pois torna-se possível reduzir custos (REZENDE, 2008), uma vez que para garantir vantagem competitiva e rentabilidade, as empresas tem de empenhar-se em uma gestão de estoques eficiente (SANTOS et al., 2012).

5. Ferramentas da qualidade no setor de construção civil

Segundo Santos (2003), as organizações que atuam na área de construção civil estão reconsiderando os seus modelos produtivos através de práticas relacionadas à organização e a gestão de processos. De acordo com Bazzo e Colombo (2008), a construção civil no país é um ramo que possui baixos níveis de produtividade quando comparado ao mesmo setor em países

desenvolvidos, o que demonstra o elevado impacto que as ferramentas de qualidade podem obter neste campo.

Conforme Hirschfeld (1996), os problemas de simetria das estruturas de concreto armado em conjunto com a carência do gerenciamento das obras que estão sendo executadas, provocam um aumento elevado nos custos destas. O ciclo PDCA, que é uma ferramenta de processo de melhoria contínua, composta por 4 etapas, que são: planejamento, execução, verificação e ação corretiva (CARPINETTI, 2010), pode auxiliar na inclusão de novos processos, visando reduzir custos e prazos para efetuar as atividades (FORMOSO, 2001).

O diagrama de Ishikawa (causa e efeito) estabelece relação entre um defeito do procedimento e as possíveis causas que estão acarretando este resultado, de forma a auxiliar no reconhecimento das causas do empecilho e ajudar na escolha das medidas para alcançar as melhorias pretendidas (CARPINETTI, 2010). O ramo da construção civil perde cerca de 30% dos materiais empregados (FRANCHI et al., 1993; PICCHI, 1993), ocasionando elevados custos indevidos, o que comprova a importância desta ferramenta para auxiliar a identificação as causas dos desperdícios e encontrar soluções visando reduzir os custos e consequentemente aumentar o lucro das organizações do setor.

O FMEA (Análise de Modos de Falhas e Efeitos), é uma ferramenta utilizada para analisar os procedimentos de produção de serviços ou bens, visando encontrar aspectos críticos e significativos do processo, de forma a priorizar as características que oferecem maior risco de falhas, para buscar soluções de forma a minimizá-las (MARSHALL et al., 2006). Esta metodologia da qualidade é umas principais ferramentas usadas na construção civil e tem capacidade de alcançar resultados expressivos, visto que enfrenta diversos desafios e tem elevado potencial para melhorias.

O conceito 5S que surgiu no Japão na década de 1950 baseado no princípio da qualidade total é uma metodologia bastante difundida no mercado, devido a sua eficiência e a sua facilidade de implantação, o que a tornou uma das principais ferramentas de gestão da qualidade. Segundo Carpinetti (2012), o 5S é um agrupamento de concepções e práticas que tem como objetivos a organização e a racionalização do ambiente trabalhista. De acordo com Rebello (2005), os S's representam: Seiri (utilização), Seiton (organização), Seiso (limpeza), Seiketsu (higiene) e Shitsuke (disciplina).

6. Procedimentos metodológicos

O presente artigo foi realizado em uma empresa de depósito de material de construção localizado na região metropolitana de Belo Horizonte, a firma tem cerca de vinte anos de mercado, comercializando uma gama de produtos para a construção civil. A empresa atualmente possui quatro funcionários e mais o dono, esses trabalhadores são separados em diferentes setores. No setor de atendimento, dispõe de três funcionários e no setor de entrega há dois, um como motorista do caminhão e outro de ajudante. O trabalho tem como objetivo identificar e propor melhorias para solucionar o problema de falta de material em estoque.

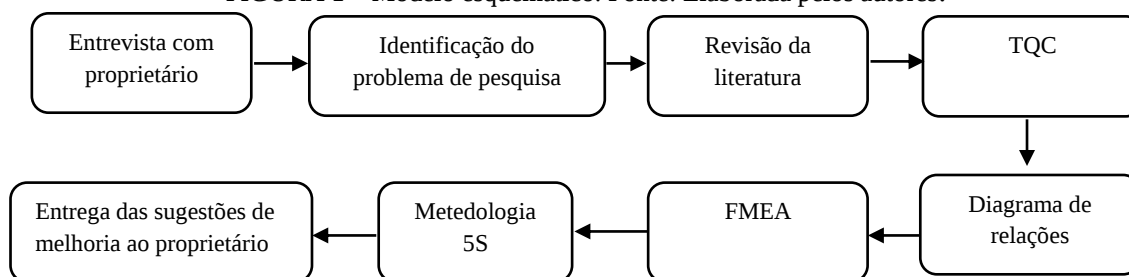
O artigo foi efetuado entre os meses de março a maio, para a realização do trabalho foi feito uma entrevista com o dono do estabelecimento, a fim de conhecer melhor o problema e a empresa estudada. Para isto, apoiou-se na entrevista informal que, segundo Gil (2008), este tipo de entrevista é recomendada nos estudos exploratórios. A pesquisa exploratória possui planejamento flexível, e que possibilita o estudo do tema de diversos ângulos, além de que para ser executado é necessário um levantamento bibliográfico e entrevistas com indivíduos que estão associados a problemas de pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Características que estão associadas ao projeto.

O trabalho possui caráter qualitativo, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), a abordagem qualitativa possui as características de análise de conteúdo e discurso e construção de teoria. Além disso, esse presente artigo não possui dados quantitativos. Outra característica do projeto é método científico dedutivo, pois segundo Prodanov e Freitas (2013), essa análise possui caráter decrescente, ou seja, começando do problema geral para o particular. Fundamento evidenciado no artigo, quando o problema foi estabelecido no início, para depois ser identificado à causa. O procedimento escolhido foi o estudo de caso, que pretende conhecer melhor o “como” e os “porquês” do objeto de estudo, além de possuir um objeto de estudo bem definido. (GONÇALVES; SÁ; CALDEIRA, 2005). O objeto de estudo é o depósito de material de construção, esse procedimento atende a pesquisa realizada.

Para a execução do trabalho, foi necessária a utilização de ferramentas da gestão da qualidade, desde o processo de identificação do problema e as suas causas, até a solução. No processo de identificação das causas foi utilizado o Diagrama de relações, que segundo Carpinetti (2012), a ferramenta tem como objetivo estabelecer relações entre diferentes fatores, a fim de encontrar possíveis causas raízes de determinado problema. A ferramenta escolhida para o processo de priorização da causa foi a Análise do Modo e do Efeito de Falhas (FMEA), que é utilizado para a correção, eliminação e minimização de falhas mais críticas estabelecidas através de critérios (CARPINETTI, 2012).

Após a identificação do problema e a escolha de qual processo será priorizado. Através de estudos foi escolhida a metodologia 5S, para solucionar o problema de pesquisa, mais especificamente no setor de estoque da empresa. A metodologia 5S, de acordo com Carpinetti (2012), tem como objetivo a racionalização e organização do ambiente de trabalho, utilizando um conjunto de conceitos e práticas. Para execução do artigo, algumas partes foram baseadas na filosofia Controle da Qualidade Total (TQC), principalmente pelo seu maior enfoque no cliente, conceito que está atrelado ao artigo. De acordo com Moller (1992) e Cerqueira (1991) as empresas que buscam TQC procuram a satisfação dos clientes e pessoal de cada funcionário envolvido nos processos. Para melhor visualização de todo processo, segue abaixo Figura 1 com o modelo esquemático:

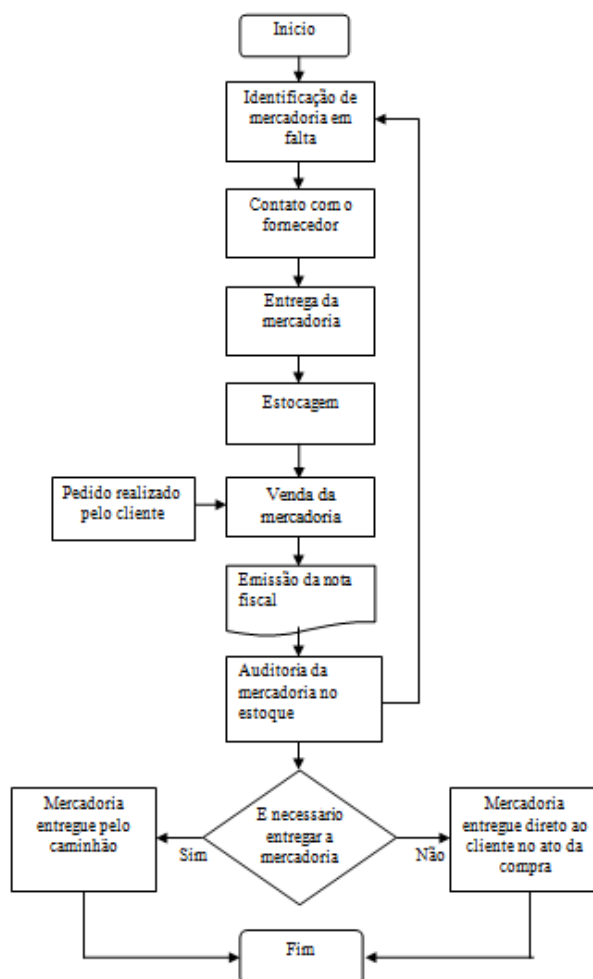
FIGURA 1 – Modelo esquemático. Fonte: Elaborada pelos autores.



7. Resultados e discussão

A partir da entrevista, foram coletadas algumas informações que possibilitaram identificar todo o processo e suas etapas, são elas: Compra de material do fornecedor, estocagem e revenda. Segundo relatos do proprietário, a etapa que mais há incidência de problemas é a estocagem, e dentro do estoque a principal adversidade é a falta de mercadoria, especificamente, produtos de conexões para tubos. Após a entrevista, foi possível levantar quais são as causas raízes do problema de pesquisa, dessa forma foi capaz de escolher as ferramentas necessárias para identificar, priorizar e propor soluções para essa complicação. As ferramentas são: Controle da qualidade total (TQC), Diagrama de Relações, Análise de Modos de Falhas e seus defeitos (FMEA) e a Metodologia 5S. Segue abaixo a Figura 2 com o mapeamento de todo o processo.

FIGURA 2 – Mapeamento do processo. Fonte: Elaborada pelos autores

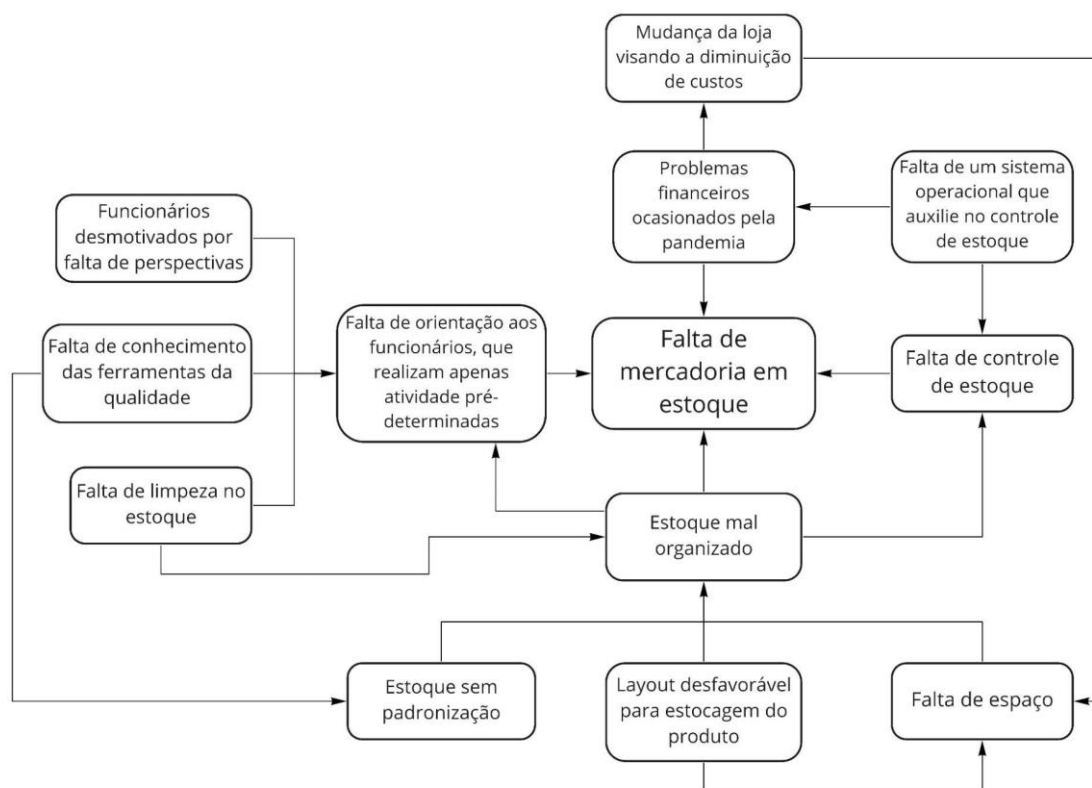


O presente artigo indicou algumas características do Controle da Qualidade Total (TQC) para a resolução do problema de pesquisa. Os funcionários são responsáveis pela eficiência do trabalho, sendo estabelecidas através de metas, esse argumento é necessário para fomentar o sentimento de pertencimento e comprometimento dos funcionários (MIRANDA et al., 2010), característica que é evidenciada no trabalho, sendo uma das principais causas do problema. Segundo Soares e Oliveira (2013), o TQC possui alguns princípios, são eles: filosofia da melhoria contínua, satisfação do cliente, qualidade total em todos os processos da empresa, entre outros. Todos esses princípios foram sugeridos ao proprietário para solução da falta dos produtos de conexões para tubos.

Observando-se o problema de falta das conexões em estoque na empresa, buscamos analisá-lo e entender a inter-relação entre suas causas e efeitos, por isso foi utilizado o Diagrama de Relações que, de acordo com Carpinetti (2012), tem como objetivo a listagem de possíveis causas-raízes do problema em questão, na busca da melhoria de um processo. Logo, foi

construído um esquema de relações de causa e efeito entre a adversidade estudada, falta de material, e os motivos que a causaram. Assim, a Figura 3 representa a aplicação do Diagrama de Relações.

FIGURA 3 – Diagrama de Relações de causa e efeito: causas para a falta de produtos de conexões de tubos em estoque. Fonte: Elaborada pelos autores.



Dessa maneira, visualizando-se o Diagrama de Relações, nota-se que as principais causas raízes foram os problemas financeiros ocasionados pela pandemia, a falta de controle de estoque, o estoque mal organizado e a falta de orientação aos funcionários, que realizam apenas atividades pré-determinadas. Por isso, após termos identificado os principais motivos que causam a falta das conexões para tubos em estoque, aplicamos o *FMEA*, para encontrarmos as deficiências nos processos da empresa estudada, e intervir para diminuí-las ou eliminá-las.

Em síntese, a Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos, ou *FMEA*, permite a avaliação de um processo, sistema ou serviço, onde acontecem falhas, examinando-as simultaneamente com seus efeitos e riscos (STAMATIS, 2003). Deste modo, considerando o Diagrama de Relações, foram atribuídos às falhas e os efeitos para cada etapa definida, e os graus de:

severidade (G), ocorrência (O) e detecção (D), calculando-se o Número de Prioridade de Risco - (Risk Priority Number/RPN). Para tal, foi elaborada a Tabela 1.

TABELA 1 – FMEA.

Quesito	Objetivo	Causa Básica da Falha	G *	Efeito Potencial de Falha	O *	Modo de Detecção	D *	NP R	Ações Recomendadas
Gestão do Estoque	Resolver o problema de falta de produtos de conexões para tubos	Problemas financeiros ocasionados pela pandemia	6	Falta de capital de giro	2	Baixa movimentação de fluxo de caixa	3	36	Investimento em marketing e promoção, ter um melhor planejamento financeiro, negociar prazo com fornecedores
		Falta de controle de estoque	9	Perdas de mercadoria, não conhecimento das mercadorias em estoque, não conhecimento de entradas e saídas	10	Falta de um sistema operacional que auxilia-o no controle	1	90	Implementação de sistema operacional, padronização da identificação das mercadorias e utilização de metodologia 5S (no senso de padronização)
		Estoque mal organizado	8	Falta de espaço, layout desfavorável para estocagem, falta de padronização	9	Desorganização do estoque, falta de conexões para tubos, custo alto de mercadoria armazenada	1	72	Utilização da metodologia 5S e definição de um estoque mínimo
		Falta de orientação aos funcionários, que realizam apenas atividades pré-determinadas	4	Funcionários desmotivados por falta de perspectiva	2	Mal comportamento, reclamações de clientes, não pertencimento	5	40	Gratificações de acordo com desempenho, traçar metas, fornecer capacitações e benefícios

Fonte: Elaborada pelos autores.

As falhas com maior RPN foram referentes a falta de controle de estoque, pois, por se tratar de uma atividade essencial para qualquer empresa, o controle de estoque, a falta dela pode gerar problemas significativos, como perdas de mercadoria, o não conhecimento das mercadorias em estoque e o não conhecimento de entradas e saídas. Além disso, pôde-se observar ainda dentro das causas com alto índice, o estoque mal organizado. Esse fato provoca

uma desorganização do estoque, falta de mercadoria e custo alto de mercadoria armazenada, já que com um estoque desorganizado torna-se difícil encontrar mercadorias no estoque.

Sendo assim, considerando os resultados obtidos, conseguimos destacar algumas medidas que poderiam contribuir para a solução do problema em questão. Dentre estas, citamos para a primeira falha: implementação de sistema operacional, padronização da identificação das mercadorias e utilização de metodologia 5S (no senso de padronização). E para a segunda: utilização da metodologia 5S e definição de um estoque mínimo. À vista disso, tornou-se possível perceber que a implementação da metodologia 5s é viável para a resolução das duas falhas mais críticas. Por isso, o próximo passo é a aplicação dos 5 sentidos para a minimização ou eliminação das falhas. Todas as sugestões levantadas através de um brainstorming serão levadas ao gestor da empresa que ficará encarregado de implementá-las, caso queira.

1º Senso: Utilização

O ‘senso de utilização’ ou *seiri* procurar deixar na área de trabalho apenas o que é extremamente necessário, detectando e eliminando objetos e informações desnecessárias, mantendo-se o que for importante e o restante é separado ou descartado (CAMPOS, et. al, 2005). Por isso, recomenda-se que a empresa busque classificar e organizar as mercadorias de acordo com seu tipo, data de fabricação e prazo de validade para ter um melhor controle do estoque. Após isso, destinar as mercadorias que estão fora do prazo de validade para o descarte em local correto.

2º Senso: Ordenação

O ‘senso de ordenação’ ou *seiton* busca otimizar a área de trabalho, já que define critérios de alocação apropriados para estocagem, depósitos de ferramentas e materiais, armazenamento e fluxo de informações, ou seja, procura economizar tempo, eliminar e reduzir movimentos desnecessários e melhorar o fluxo de informações, materiais e pessoas (CAMPOS, et. al, 2005). Portanto, recomenda-se que sejam determinados os locais apropriados para estocagem de cada tipo de mercadoria, buscando identificar esse local com informações visíveis e organizando as mercadorias de maneira com que o lote mais antigo e os produtos com mais giros de estoque devem estar mais acessíveis.

3º Senso: Limpeza

O ‘senso de limpeza’ ou *seiso*, como o próprio nome diz, significa que deve-se manter limpo o ambiente de trabalho (paredes, piso, armários, gavetas, equipamentos etc), de maneira com que isso se torne sistemático e educativo para os funcionários (CAMPOS, et. al, 2005). Em vista disso, é necessário que se crie uma cultura de cuidado com o ambiente de trabalho,

prezando a limpeza como rotina no final do dia, além disso, buscar manter a vestimenta de trabalho em boas condições, sem sujeiras e danificações, já que isso pode ser prejudicial a saúde dos funcionários devido ao contato com mercadorias tóxicas, como, por exemplo, o cimento e o cal.

Em outro sentido, entende-se também este senso para a informação, que deve ser guardada corretamente e atualizada com frequência para garantir que dados inúteis e dispersos não afetem as tomadas de decisões (CAMPOS, et. al, 2005). Por isso, reforça-se a importância da implementação de um sistema para o gerenciamento do estoque, no qual se preze pela frequentemente atualização e que só se armazene dados relevantes sobre as mercadorias.

4º Senso: Saúde

O ‘senso de saúde’ ou *seiketsu* é atingido com a prática dos sentidos anteriores, ele busca garantir um ambiente não agressivo e livre de agentes poluentes, manter boas condições sanitárias, se preocupar com a higiene pessoal, gerar e disponibilizar informações e comunicados de forma clara e, também, em outro sentido do senso, ter ética no trabalho e manter relações interpessoais saudáveis, dentro e fora da empresa (CAMPOS, et. al, 2005). Sendo assim, recomenda-se que a empresa estabeleça como obrigatório o uso de vestimenta adequada (sapato fechado e calça comprida) por parte dos trabalhadores, já que pode evitar acidentes se caso derrube alguma mercadoria pesada ou tóxica no corpo.

Visto, anteriormente, que os funcionários lidam com mercadorias com substâncias que podem ser tóxicas e causar diversos tipos de danos (na pele, olhos, organismo etc), recomenda-se também que seja disponibilizado EPI's (Equipamentos de Proteção Individual), tais como máscaras, luvas e óculos de proteção. Também, visando o cenário atual de pandemia do covid-19, é necessário que se faça o uso de álcool em gel antes e após manusear mercadorias. Por fim, visando os impactos causados pela movimentação de mercadorias pesadas, recomenda-se que seja disponibilizado para os funcionários uma cinta de correção lombar, a qual reduz danos e lesões na coluna.

5º Senso: Autodisciplina

O senso de autodisciplina ou *shitsuke* busca corrigir o comportamento inadequado das pessoas e orientá-las para uma nova conduta, em que todos deverão continuar mantendo tudo o que foi implementado nos outros sentidos e moldar seus hábitos (CAMPOS, et. al, 2005). De acordo com Habu et al (1992), “quando a disciplina (SHITSUKE) se consolida, pode-se dizer que o 5S como um todo também se consolida”. Para isso, é necessário que se conscientize os funcionários da aplicação constante e rotineira de tudo o que for implementado, isso pode

ser facilitado através de treinamentos e de um quadro de gestão a vista, no qual pode conter instruções e informações sobre os procedimentos e comportamentos que eles precisarão seguir.

Outra prática que pode auxiliar na implementação de todos os sensores é o reconhecimento e gratificação desses funcionários, ou seja, aqueles que seguirem as recomendações e tiverem os melhores comportamentos são gratificados com algum tipo de recompensa, por exemplo, um almoço pago pela empresa.

8. Considerações finais

Portanto, neste presente trabalho, tornou-se possível analisar o processo de armazenamento de mercadorias de um estoque de uma empresa do setor de construção civil e com auxílio do uso de algumas ferramentas de qualidade detectar problemas. O ambiente de trabalho estudado foi analisado, por meio de entrevista, mapeamento de todo o processo de gerenciamento de estoque até a venda, de acordo com TQC, através de um Diagrama de Relações, FMEA e Metodologia 5S. Com a implementação destas, é possível obter uma metodologia de gerenciamento que visa a eficiência do controle do estoque e a satisfação do gestor, dos funcionários e a melhoria contínua, ou seja, controle da qualidade total. Para tanto, o objetivo proposto pôde ser alcançado, pois foi possível analisar os processos e propor melhorias para o gestor da empresa, por meio da gestão da qualidade.

Todavia, vale ressaltar que para alcançar os resultados esperados, é essencial a implementação, visto que apenas dessa maneira, torna-se possível atingir resultados conclusivos, em relação a melhoria do processo de controle de estoque. Também, é importante salientar que com o trabalho pode-se compreender que a gestão da qualidade é capaz de transformar não somente o processo analisado, mas também os outros processos que compõem uma empresa e organização, visto que ter qualidade no processo de estocagem das mercadorias afeta diretamente nas vendas e receitas, ou seja, sua aplicação pode fornecer vantagens competitivas a organização. Dado essa importância, no caso de uma empresa de pequeno porte, como a estudada, torna-se viável a aplicação das ferramentas da qualidade para identificar problemas e buscar soluções, impactando significativamente na organização.

9. Referências bibliográficas

ALVAREZ, Marisol Parra; QUEIROZ, Abelardo A. de. Aproximações dos laços de parcerias entre fornecedor-cliente na cadeia de suprimentos como fonte de competitividade. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Ouro Preto, 2003.

ALVES, Rodrigo Bzunek; MATTIODA, Rosana Adami; CARDOSO, R. R. Aplicação dos conceitos da qualidade no processo de execução de armaduras para estruturas de concreto armado na construção civil. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 29, 2009.

ALVES, Vladimir et al. Os impactos causados pela implantação de um programa de controle de qualidade total (TQC) nas políticas de recursos humanos de uma organização: o caso IOCHPE-MAXION SA. 1995.

ANDRADE, R. Q. Gestão de estoque: uma revisão teórica dos conceitos e características. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011.

ARAUJO, LOC de; AQUINO, JPR de; ROTONDARO, R. G. Análise e Aplicabilidade das Ferramentas da Qualidade no Serviço de Fôrmas como Auxílio ao Planejamento para Produção. 21 ENEGEP, 2001.

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. Atlas, 1993.

BIANCHI, Louise Hellena. Gestão de estoque: estudo de caso de uma empresa de instalações elétricas. 2018.

BOGADO, Jorge Nelson González Maya et al. Aumento da produtividade e diminuição dos desperdícios na construção civil:: um estudo de caso-Paraguai. 1998.

CAMPOS, Renato et al. A ferramenta 5S e suas implicações na gestão da qualidade total. Simpep–Simpósio de Engenharia de Produção, v. 12, p. 685-692, 2005.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro et al. Gestão da qualidade. EDa Atlas SA, 2012.

CERQUEIRA Neto, Edgard Pedreira de. Gestão da Qualidade - Princípios e Métodos. São Paulo, Biblioteca Pioneira de Administração e Negócios, 1991.

DA COSTA, Joyce Dias. APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL DE TÉCNICAS E FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE, BASEADOS NO CONCEITO DA CONSTRUÇÃO ENXUTA. 2016. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DA SILVA, Junior Rogério; HENZEL, Marjana Eloísa. Gestão de estoques: fator decisivo para a lucratividade organizacional. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, v. 4, n. 7, p. 100-117, 2012. DEPEXE,

Marcelo D.; PALADINI, Edson P. Dificuldades relacionadas à implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras. Revista Gestão Industrial, v. 3, n. 1, 2007.

FÉLIX, Lamoniely Camilo et al. ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ESTOQUES EM UMA COMPANHIA DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, v. 6, n. 1, p. 5-18, 2021.

GARCIA, D. C. C. 2018. CENÁRIOS PROSPECTIVOS: O setor de construção no Brasil, de 2016 a 2018. SEBRAE. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/06c6fd6c070c9fc2128072f868de06cb/\\$File/7531.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/06c6fd6c070c9fc2128072f868de06cb/$File/7531.pdf). Acesso em: 23 de março de 2021.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GOMES, Ricardo Caio Ávila. A utilização de ferramentas da qualidade para identificação das causas do desperdício em uma empresa do ramo da construção civil recém-constituída. 2013.

GONÇALVES, Edite; SÁ, Lurdes; CALDEIRA, Maria. Estudo de caso. Mídia Eletrônica, São Leopoldo, PPGEDU, set, p. 2-636, 2005.

HABU, Naoshi; KOIZUMI, Yoichi; OHMORI, Yoshifumi. Implementação do 5S na prática. Campinas: Editora Iacea, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Anual da Indústria da Construção 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/paic/2010/defaulttabzip_xls.sht. Acesso em: 13 março. 2021.

JANUZZI, Ulysses Amarildo. Sistema de gestão da qualidade na construção civil: um estudo a partir da experiência do PBQP-H junto às empresas construtoras da cidade de Londrina. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina.

JESUS, Daiane Matias de. Gestão da qualidade na construção civil. 2011.

JRAISAT, L.; JREISAT, L.; HATTAR, C. Quality in construction management: anexploratory study. International Journal of Quality & Reliability Management, v. 33, n. 7, p. 920-941, 2016.

LINS, Bernardo FE. Ferramentas básicas da qualidade. Ciência da Informação, v. 22, n. 2, 1993.

LOPRETE, Diego et al. Gestão de Estoque e a Importância da Curva ABC. Lins, SP, 2009.

MACHADO, Simone Silva. Gestão da qualidade. 2016.

MATIAS, Leandro; NUNES, Alane Fernandes; CRUZ, Rita de Cássia Alves Leal. Desperdícios na construção civil. Revista Campo do Saber, v. 4, n. 3, 2018.

MIRANDA, Adílio Renê Almeida et al. Controle ideológico: uma reflexão teórica sobre os princípios que orientam as práticas da gestão da qualidade. GESTÃO. Org-Revista Eletrônica de Gestão Organizacional, v. 8, n. 1, 2010.

MOLLER, Claus. O Lado Humano da Qualidade - Maximizado a Qualidade de Produtos e Serviços Através do Desenvolvimento das Pessoas. São Paulo, Pioneira, 1992.

MÖLLER, K. e TÖRRÖNEN, P. Business Supplier's Value Creation Potential: a capability based analysis, *Industrial Marketing Management*, v. 32, p. 109-118.2003.

PRODANOV, Cleber Cristiano. FREITAS, Ernani Cesar de. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico, v. 2, p. 274, 2013.

REZENDE, Juliana Pinheiro. Gestão de estoque: um estudo de caso em uma empresa de materiais para construção-Rezende. 2016.

ROCHA, Daniel Pereira et al. O Método Kanban e sua Importância como Ferramenta de Qualidade na Gestão de Estoque/The Kanban Method and its Importance as a Quality Tool in Inventory Management. ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA, v. 14, n. 51, p. 1060-1069, 2020.

SANTOS, David Ferreira Lopes. Modelo de gestão financeira aplicada em empresa do setor de construção civil. *Revista TAC*, v. 5, n. 2, p. 119-135, 2015.

SANTOS, Eduardo Bezerra dos et al. Análise da utilização de ferramentas de gestão de estoque em uma empresa produtora de bebidas, como auxílio à gestão da logística de materiais em um cenário de demanda variável. Xxxii Encontro Nacional De Engenharia De Producao. Bento Gonçalves, RS, Brasil, v. 15, 2012.

SILVA, Allan Krysthian Johnnier da et al. Ferramentas da qualidade aplicadas à gestão de estoque: estudo de caso em um centro universitário na cidade de Marechal Deodoro-AL. 2018.

SILVA, C. A. M. da, Morais, J. M. P. de, Barboza, E. N., Silva, E. M. da, Oliveira, B. B. de, & SOUZA, J. H. A. de. (2020). Gestão da qualidade na construção civil: Análise do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no habitat em Juazeiro do Norte, Ceará. *Research, Society and Development*, 9(7), e983974962–e983974962.
<https://doi.org/10.33448/rsdv9i7.4962>

SLACK, Nigel et al. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2009.

SOARES, Flávia Leite; PEREIRA, Willame. Controle da Qualidade Total.

SOUZA, B. A., Oliveira, C. A. C., Santana, J. C. O. de, Viana Neto, L. A. da C., & Santos, D. de G. (2015). Análise dos indicadores PIB nacional e PIB da indústria da construção civil. *RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico*, 17(31). <https://doi.org/10.21452/rde.v17i31.3480>

STAMATIS, Diomidis H. Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution. Quality Press, 2003.

VENDRAME, F. C. Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais, 2008, 66 p. Apostila da Disciplina de Administração, Faculdades Salesianas de Lins.

VENTURA, Rodrigo. Mudanças no perfil do consumo no Brasil: principais tendências nos próximos 20 anos. Rio de Janeiro, RJ: Macroplan, 2010.