

APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE QUALIDADE PDCA E KAIZEN NA MELHORIA DO PROCESSO DE GESTÃO E CONTROLE DE ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO EM EMPRESA GOVERNAMENTAL¹

APPLICATION OF P.D.C.A AND KAIZEN QUALITY TOOLS IN IMPROVING THE INVENTORY MANAGEMENT AND CONTROL PROCESS: A CASE STUDY IN A GOVERNMENT COMPANY

Naira Marins Benson²

Luiz Claudio Gonçalves³

RESUMO

Na atualidade, manter um estoque alinhado às necessidades da operação e da demanda são primordiais para calcular o nível de serviço de uma empresa ou entidade. Isso é alcançado quando são utilizados métodos de gestão de estoques para medir sua acuracidade, e métodos da gestão da qualidade para promover a melhoria contínua dos processos. Para tais fins, foi realizado um estudo de caso de gestão de estoques no Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) de São Paulo, com finalidade qualitativa, sobre detecção de possíveis gargalos, através de entrevistas com gestores do Departamento de Gestão de Estoques e visualização técnica na prática junto aos colaboradores da organização.

Palavras-chave: Gestão de Estoques; Gestão de Qualidade; Melhoria Contínua; Kaizen; PDCA;

ABSTRACT

Currently, maintaining inventory aligned with operational needs and demand is essential for calculating a company or entity's service level. This is achieved by utilizing inventory management methods to measure accuracy and quality management methods to promote continuous process improvement. To this end, a qualitative inventory management case study was conducted at the São Paulo Institute of Technological Research (IPT). This case study focused on identifying potential bottlenecks through interviews with managers in the Inventory Management Department and practical technical visualization with the organization's employees.

Keywords: Inventory Management, Quality Management, Continuous Improvement.

¹ Trabalho de Graduação, apresentado no curso de Tecnologia em Logística da Fatec Zona Sul Dom Paulo Evaristo Arns, como requisito parcial de avaliação visando a obtenção do título de Tecnólogo em Logística.

² Discente do curso de graduação tecnóloga em Logística.

³ Professor Orientador

1 INTRODUÇÃO

Para Chiavenato (2007), o conceito de Administração se apresenta como processo de planejar, organizar, liderar e controlar o uso de recursos para alcançar objetivos de desempenho, tais objetivos propostos pela organização e traduzi-los em ação empresarial por meio das competências, com eficiência e eficácia, por intermédio de um arranjo convergente.

Segundo Moura (1997), administrar é prover meios e condições necessárias para que a empresa atinja seus objetivos, em outras palavras, definir objetivos claros com estratégia de ação e princípios governamentais; utilizar de procedimentos adequados tendo como referência processos previamente estabelecidos; prover recursos para executar o processo, sejam esses monetários, materiais, etc.; controlar os resultados por meio da coleta de dados e geração de indicadores, comparando-os com os objetivos e metas estipulados; tomar ações preventivas e/ou corretivas, com intuito de padronizar os procedimentos, sejam alterando processos, treinando colaboradores, entre outras medidas.

Essa definição, se encaixa à uma ferramenta de controle de qualidade denominada de P.D.C.A. (*Plan, Do, Check, Act*), utilizada como ferramenta de gestão de qualidade e melhoria contínua. Ainda nas palavras de Moura (1997), o ciclo P.D.C.A. é uma ferramenta orientativa da sequência de atividades para se gerenciar uma tarefa, processo ou empresa, fundamentada nos conceitos administrativos.

Outra ferramenta de qualidade muito utilizada quando se trata da melhoria contínua é o Kaizen. Charantimath (2011) descreve o Kaizen como um dos conceitos mais importantes na gestão japonesa, aplicando um conceito de melhoria contínua acessível a todos, desde gestores até aos colaboradores de todas as escalas e setores, mantendo e melhorando padrões de trabalho, com ação sistemática e de longo prazo intencionada a acumular melhorias e economias, superar a concorrência em termos de qualidade, produtividade, custos e prazos de entrega.

Com a utilização dessas ferramentas de gestão de qualidade, a proposta desta pesquisa é avaliar os resultados obtidos com a implementação de metodologias de melhoria contínua no Setor de Gestão e Controle de Estoques de uma empresa governamental, buscando assim, a melhoria do referido processo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

Nas palavras de Charantimath (2011, p.3), o conceito de Gestão de Qualidade pode ser entendido como:

...um método para garantir que todas as atividades necessárias para o *design*, desenvolvimento e implementação de um produto ou serviço sejam eficazes com relação ao sistema e ao seu desempenho. O controle de qualidade, a garantia da qualidade e a melhoria de qualidade são os três principais componentes da gestão da qualidade. A gestão da qualidade foca não apenas na qualidade do produto, mas também nos meios para alcançá-la. Portanto, a gestão da qualidade usa a garantia de qualidade e o controle dos processos, bem como dos produtos, para alcançar a qualidade mais consistente. Qualidade significa atender e exceder os requisitos presentes e futuros do cliente de forma contínua.

A autora anterior destaca que a qualidade de bens e serviços pode proporcionar uma vantagem competitiva para uma organização. A importância da qualidade está na frase “Sem qualidade, sem vendas. Sem vendas, sem lucro. Sem lucro, sem empregos”. O papel da qualidade não precisa de mais ênfase, pois ela é a chave para o sucesso nos negócios e para a conquista da satisfação do cliente. Hoje, a “qualidade” é o ponto de vigilância para a sobrevivência e o crescimento de qualquer organização no ambiente de negócios global. A qualidade aumenta os lucros, além de melhorar a imagem da empresa.

Atualmente, são utilizadas diversas ferramentas de gestão de qualidade, oriundas de muitos “gurus”, dentre essas:

1. W. Edward Deming - Ciclo P.D.C.A.
2. Joseph Juran, Qualidade Total e Trilogia de Juran (planejamento de qualidade, controle de qualidade e melhoria de qualidade).
3. Armand Feigenbaum, Qualidade Total e Conceito de Gestão de Qualidade Total.
4. Philip Crosby, Zero Defeitos.
5. Kaoru Ishikawa, Diagrama de Causa e Efeito.
6. Taiichi Ohno - Sistema Lean, JIT, Kanban,
7. Genichi Taguchi, Método Taguchi.
8. Walter Shewhart, P.D.S.A to P.D.C.A
9. Masaaki Imai, Metodologia Kaizen

Para Charantimath (2011), todos esses indivíduos notáveis, mesmo com filosofias diferentes, apontam que a liderança e o comprometimento que devem vir de cima, como elementos absolutamente essenciais para o sucesso, e suas contribuições qualitativas e quantitativas são fundamentais para o surgimento e desenvolvimento do conhecimento sobre a qualidade, tendo um foco em comum, que é a melhoria contínua de cada resultado, seja um

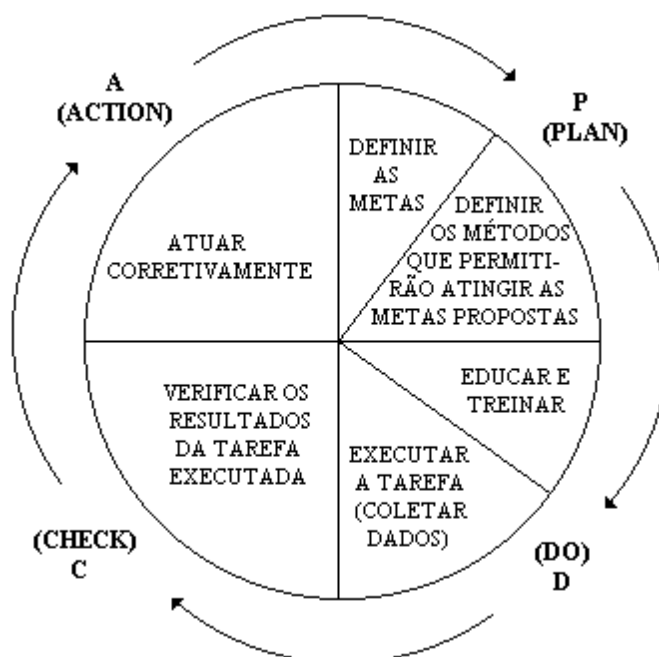
produto, serviço, removendo variações indesejadas e melhorando os processos de trabalho subjacentes. Cada um destes, e muitos outros, contribuiu com ensinamentos e filosofias para a compreensão sobre qualidade.

Sendo assim, tendo em vista os parágrafos anteriores, cabe explicitar que, o foco dessa investigação será a avaliação da aplicação das ferramentas de qualidade P.D.C.A. e Kaizen, visando a melhoria do processo de Gestão e Controle de Estoques de uma empresa governamental.

2.2 O CICLO P.D.C.A (*Plan, Do, Check, Action*)

Andrade (2003) antes, conhecido como “Ciclo de Shewhart” ou “Ciclo de Controle de Shewhart”, o ciclo PDCA foi desenvolvido por Walter A. Shewhart na década de 30, consistindo de três etapas: Especificar, Produzir e Inspeccionar – *Specification, Production and Inspection*. Mais tarde, na década de 50, William Edwards Deming adaptou esse ciclo, tornando conhecido como “Ciclo de Deming” (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), incluindo uma última fase – *Action*, ou em português, agir – transformando-a no P.D.C.A. (*Plan, Do, Check and Action* – em português Planejar, Fazer, Verificar e Agir), método, o qual se conhece atualmente. O método de melhoria P.D.C.A (). unifica conceitos básicos de administração, apresentando-os de uma forma direta e clara, em formato de ciclo, fácil de ser compreendida e gerenciada por qualquer organização, empresa ou entidade.

Figura 1: Ciclo de Deming



Fonte: Datalyzer (2007)

Tabela 1: Definição das siglas P.D.C.A.

<i>Plan (Planejar)</i>	Primeiro passo do ciclo, estabelecer missão, visão, objetivos e metas de procedimentos e/ou processos através de um plano de ação.
<i>Do (Fazer)</i>	Segundo passo do ciclo, realizar o plano de ação, de acordo com as características especificadas no planejamento.
<i>Check (Checar)</i>	Terceiro passo do ciclo, monitorar e avaliar periodicamente os resultados observados por dados coletados, obtendo-os através da verificação se condiz com as metas do plano de ação. Nesta fase podem ser apresentados resultados positivos e negativos, comprovando erros ou falhas detectadas por análises estatísticas e verificação dos itens de controle.
<i>Act (Agir)</i>	Quarto passo do ciclo, atuar corretivamente sobre diferenças ou erros apresentados, caso houver, caso contrário, padronizar e concluir o plano de ação sobre os processos de planejamento, execução e auditoria; eliminar causas definitivas, revisar as atividades de planejamento, garantindo a eficiência e eficácia dos processos.

Fonte: Datalyzer (2007)

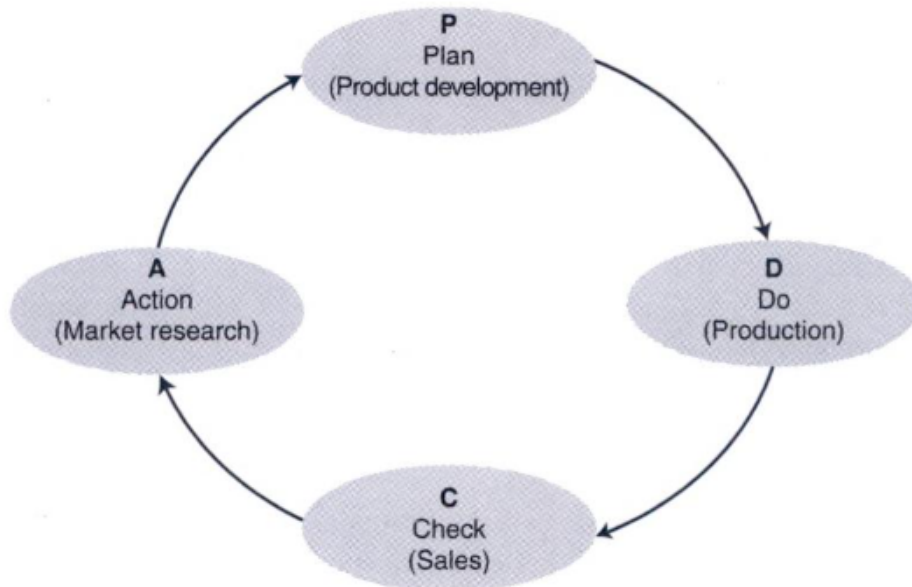
Nas palavras de Charantimath (2011, p. 30):

O P.D.C.A. é uma série de atividades realizadas para alcançar melhorias. Começa com o estudo da situação atual, durante o qual os dados são coletados para formular um plano de melhoria. Uma vez finalizado o plano, ele é implementado. A implementação também é verificada quanto à melhoria antecipada. Quando o experimento é bem-sucedido, uma ação final, como padronização metodológica, é tomada para garantir que os novos métodos introduzidos sejam praticados continuamente para uma melhoria sustentada. O foco inteiro está na prevenção de problemas e não em remediação, ou seja, agir apenas quando surgem problemas.

Charantimath (2011), Deming enfatizou a importância de interação constante entre os quatro estágios para que uma empresa obtenha a melhor qualidade que satisfaça a necessidade do cliente, e que este ciclo deve ser operado de acordo com as percepções e responsabilidades em primeiro lugar. E que, para isso, os quatro estágios deveriam ser rotacionados constantemente com a qualidade como o critério mais crítico. Posteriormente, esse conceito foi estendido para Design, Produção, Vendas e Pesquisa, o que saiu de apenas um conceito de

melhoria interna produtiva, para uma melhoria *Business – Client* (Empresa/Cliente), conforme Figura 2.

Figura 2: Ciclo P.D.C.A.



Fonte: Charantimath (2011)

2.3 KAIZEN

Charantimath (2011) Kaizen significa melhoria contínua, originada de dois ideogramas japoneses (Figura 1), onde Kai significa mudar ou corrigir, e Zen que significa melhor. O Kaizen é um sistema de melhoria contínua em qualidade, tecnologia, processo, cultura organizacional, produtividade, segurança e liderança.

Figura 1: Definição Kaizen



Fonte: Alekseeva (2025)

Garcia *et al.* (2017) o conceito de Kaizen nasceu no Japão, como uma forma de melhorar a produtividade com custos baixos num período com poucos recursos, e devido a pressão das autoridades, a metodologia foi utilizada para acelerar a reconstrução do país após a Segunda Guerra. Em 1949, essa ferramenta foi levada ao Japão por especialistas, como W. Edwards Deming e Joseph Juran, para o treinamento de empresas japonesas, mesmo já existindo o conceito de “sempre ser melhor” na cultura oriental. Esse processo se consolidou, sendo utilizada no Sistema Toyota de Produção, tornando-se a base da Filosofia de Qualidade Total.

Imai (1986) levou esse conceito ao conhecimento mundial, promovendo que a metodologia visa o bem, não se limitando apenas à empresa, mas sim, ao homem que trabalha nessa empresa, partindo do princípio que o tempo é o melhor indicador de competitividade, além de identificar e diminuir os desperdícios existentes, sejam em processos produtivos, em manutenção de máquinas ou até mesmo, em processos administrativos.

Imai (1986), o qual é hoje considerado como o pai do Kaizen, traz ênfase à importância do Gembal¹, onde, no local de trabalho, é criado o verdadeiro valor. Junto com o reconhecimento de Imai, traz-se o reconhecimento da Filosofia Kaizen como um dos pilares mais importantes na estratégia competitiva à longo prazo para as organizações.

Para Charantimath (2011), um aspecto importante do Kaizen é o foco no processo, complementado pelo reconhecimento da gestão, que envolve desde a alta gestão até a equipe de limpeza, que são incentivados a apresentar pequenas sugestões de melhoria de forma regular, e não apenas uma atividade aleatória realizada uma vez por mês ou uma vez por ano, é contínuo. As sugestões não se limitam a um domínio específico, o Kaizen foca em mudanças em qualquer área que haja a possibilidade de melhoria, e também foca em melhorar a produtividade, a segurança, a eficácia, enquanto reduz os desperdícios (Figura 4).

¹ Termo japonês que significa “lugar real.

Figura 4: O Ciclo Kaizen



Fonte: G4 educação (2025)

3. MÉTODO

Tendo como base os parágrafos anteriores, a presente pesquisa tem como objetivo geral avaliar como as ferramentas de Gestão de Qualidade PDCA e Kaizen podem ser aplicadas no setor de Gestão e Controle de Estoques de uma empresa estatal.

A partir do objetivo geral proposto, os objetivos específicos estão focados em:

- Avaliar a utilização do Kaizen para a melhoria contínua em qualquer área do processo que possa ser melhorada, por menor presente que seja o problema, sendo esse, na empresa, identificado como a necessidade de capacitação de futuros colaboradores, por meio do endereçamento virtual, visando um melhor treinamento dos mesmos à partir da contratação, com a intenção de agilizar os meios de aprendizagem sobre o ambiente de trabalho, e reduzir o tempo de ociosidade *no picking*.
- Avaliar a aplicação do ciclo P.D.C.A como ferramenta de auxílio, desde a identificação do problema, definição do plano de ação, até o último estágio, para obtenção dos resultados esperados.

A pesquisa foi fundamentada em uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e bibliográfico, apoiada em um estudo de caso realizado no setor de Gestão e Controle de Estoques da empresa IPT, situada em São Paulo/SP. Já para a coleta de dados utilizados na elaboração da pesquisa foram a análise crítica da literatura referente ao tema (livros, artigos

científicos e sites), bem como a realização de visita técnica as instalações da empresa, e entrevistas realizadas com o gestor do respectivo setor.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO ESTUDO DE CASO

4.1 A EMPRESA

Segundo IPT (2025) o Instituto de Pesquisas Tecnológicas é uma instituição pública vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo. Fundado em 1899 como Gabinete de Resistência dos Materiais da Escola Politécnica da USP. O mesmo tem mais de 120 anos de atuação nas áreas de pesquisa, educação e tecnologia, consolidando-se como uma das maiores instituições de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico do país.

A missão do IPT é criar e aplicar soluções tecnológicas para aumentar a competitividade das empresas e promover a qualidade de vida, atuando em parceria com empresas, governos e sociedade para enfrentar os grandes desafios do Brasil com excelência, ética e vocação pública.

Com mais de 39 laboratórios distribuídos nas cidades de São Paulo, São José dos Campos e Franca, esses são especializados em diversas áreas do conhecimento, como energia, materiais, metrologia, construção civil, saúde, transporte e meio ambiente. Além disso, o IPT possui uma infraestrutura de mais de 150 mil m² dedicada a ensaios, análises, calibrações e certificações.

4.2 O SETOR INVESTIGADO

O setor que investigado foi o Departamento de Gestão de Estoques, o qual é responsável por receber, armazenar, controlar movimentações de entrada e saída, pela distribuição dos materiais e emissão de relatórios de todos os materiais movimentado mensalmente.

Os materiais movimentados por esse setor apresentam inúmeras finalidades de uso pelos laboratórios-clientes, desde materiais de consumo diário, como produtos de limpeza em geral, materiais de escritório, EPI's, até materiais de utilização controlada, como produtos químicos.

No referido setor há um gestor, e além dele, conta com apenas um único colaborador, sendo que esses estão a disposição, para atender aproximadamente 450 solicitações de materiais por mês, fato esse que, inicialmente foi identificado como um gargalo para o processo.

Cabe salientar que, os laboratórios-clientes existentes na empresa, são laboratórios de diversas áreas de conhecimento, e mesmo esses fazendo parte da mesma estrutura organizacional, o tratamento dado ao Departamento de Gestão e Controle de Estoques é como se fosse para uma empresa terceira.

4.3 O PROCESSO DE GESTÃO E CONTROLE DE ESTOQUES EXECUTADO PELO SETOR INVESTIGADO

O processo executado para atender uma solicitação de material é bem rigoroso, visando manter o padrão e a qualidade no atendimento aos laboratórios-clientes. O mesmo segue a uma lista de procedimentos para cada tipo de material, tais como:

- a) Os materiais de consumo comum, como EPI's, materiais de limpeza e materiais de escritório geral, são mensalmente contabilizados de acordo com os relatórios emitidos pelo gestor do setor, mantendo assim, a padronização na demanda mensal de todos os laboratórios-clientes.
- b) Em relação aos materiais químicos, há duas formas de tratamento:
 1. Materiais químicos de utilização diária, que são chamados de materiais químicos estocáveis, que são armazenados em um ambiente controlado (Figura 5). Tais materiais seguem o mesmo processo dos materiais de consumo comum, porém são fiscalizados mensalmente, de uma forma mais rígida. De acordo com o gestor, este armazenamento pode ser auditado pelo Exército Brasileiro afim de manter a garantia de permissão de uso dos mesmos.

Figura 5: Armazém de materiais químicos estocáveis



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

2. Materiais químicos específicos, os quais a solicitação são feitas diretamente ao Departamento de Gestão e Controle de Estoques, e à partir deste, é solicitado diretamente ao fornecedor, que realiza a entrega diretamente ao laboratório-cliente solicitador, acompanhado pelo gestor.

c) Todos esses tipos de materiais são calculados mensalmente por utilização, gerando relatórios, os quais são enviados ao setor de Compras, que é responsável por entrar em contato com o fornecedor e dar entrada no estoque virtual no Sistema Informatizado, fazendo uso de um ERP utilizado pela empresa. O Departamento de Gestão e Controle de Estoques é responsável por receber, conferir, armazenar, controlar entrada e saída desses materiais.

A solicitação desses materiais pode ser realizada de duas formas:

- a) Por licitação, para produtos de maior volume e maior utilização, como lotes de papel higiênico ou para mãos, materiais de limpeza em geral, entre outros;
- b) Por orçamento disponível mensal, para produtos de menor utilização, e é solicitado quando necessário;

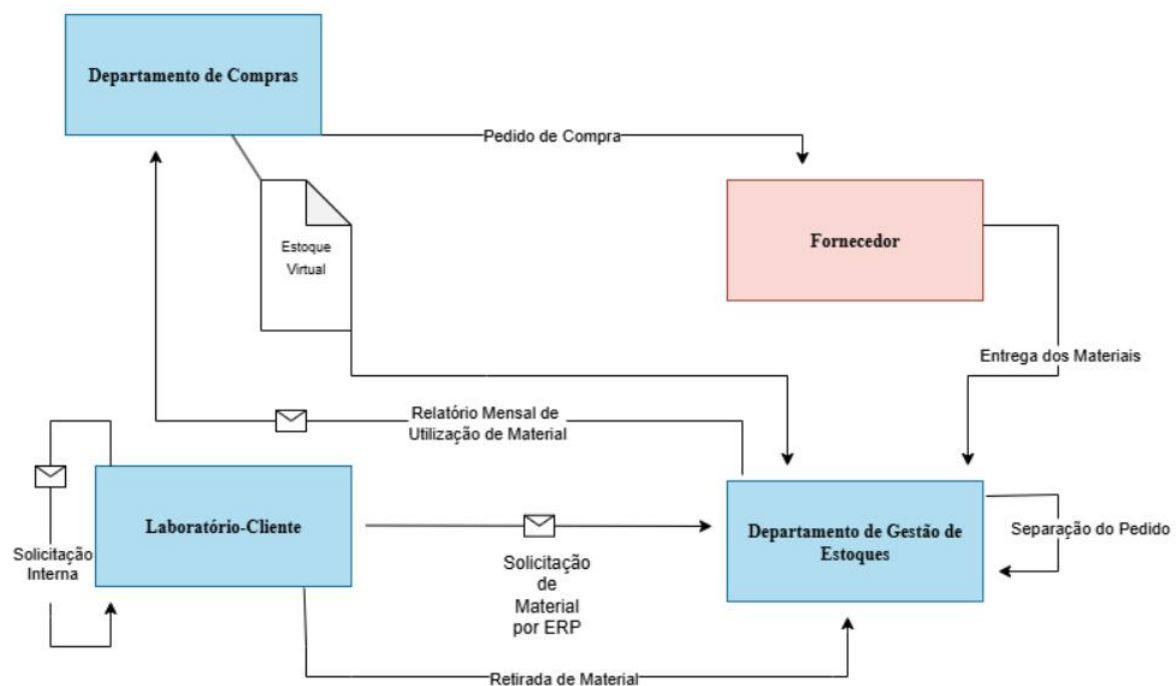
4.4 FLUXOGRAMA DO PROCESSO

O processo começa à partir de um relatório feito no Departamento de Gestão e Controle de Estoques, o qual é feito mensalmente, informando a quantidade de cada produto foi utilizado e sua demanda, onde, por um banco de dados, é possível definir a quantidade a ser solicitada aos fornecedores. O contato geral com os fornecedores é feito pelo setor de Compras, que é responsável tanto pelos pedidos por licitações, quanto por pedidos por orçamento. Esse mesmo setor é responsável por atualizar o estoque virtual da empresa.

Quando há a necessidade de um produto para utilização em ensaio ou teste, o colaborador desse laboratório-cliente identifica a necessidade e solicita ao próprio gestor, sendo que esse, fará uma solicitação via ERP interno para o Departamento de Gestão e Controle de Estoques, informando o qual é o produto e as quantidades requeridas.

Após feita a solicitação do laboratório-cliente, essa é recebida pelo Departamento de Gestão e Controle de Estoques, onde a mesma é transformada em *picking-list*, e a partir dessa, os produtos são separados e são deixados à disposição de retirada do laboratório-cliente, o qual realizou a solicitação (figura 6).

Figura 6: Fluxograma do Processo de Solicitação de Materiais



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS NO PROCESSO

Na primeira visita técnica realizada ao Departamento de Gestão e Controle de Estoques, foi identificado que o setor possui processos internos bem estruturados, com controles e regulamentos de acordo com normas regulamentadoras internas, muito rígidas.

De acordo com o gestor do Departamento, o gargalo mais importante apresentado atualmente no setor é a equipe defasada. Nas palavras do gestor, para atender a total demanda com tempo flexível, seriam necessários a contratação de 04 (quatro) colaboradores. O mesmo, informou que já foi feita a solicitação de novas contratações para o futuro ano de 2026, visando o aumento da equipe.

Cabe explicitar que, fisicamente, o estoque apresenta uma boa organização dos materiais, com endereçamento de acordo com código interno dos produtos.

O setor em questão, apresenta dois pontos identificados como pontos de melhoria:

- 1) De acordo com o gestor do setor, há uma necessidade de capacitação dos atuais colaboradores, em relação às tecnologias e conhecimentos gerais, como por exemplo, o Pacote Office. Esse fato pode acarretar uma falta de autonomia do colaborador, quando esse é solicitado a exercer alguma tarefa pelo gestor. A falta de capacitação dos colaboradores, futuramente, pode gerar retrabalhos, como a utilização do tempo útil do gestor para desempenhar tarefas necessárias de gestão, como treinamentos e capacitação dos futuros colaboradores.
- 2) Foi também identificado pela autora da presente pesquisa, que o ERP utilizado internamente, por questões de custos, não apresenta de forma adequada, as informações de localização dos SKUs existentes no estoque físico. Essa falta de informação no ERP, pode acarretar sensíveis dificuldades no treinamento dos futuros colaboradores, impactando negativamente no tempo de busca, por um determinado produto, o qual está indicado no *check-list*, tanto para o novo colaborador, quanto para o gestor. Assim sendo, o gestor terá de alocar um certo tempo de suas tarefas de gestão, para ensinar o novo colaborador qual é a localização dos produtos. Ainda segundo o gestor do setor, com relação ao *layout* físico do estoque, há a necessidade de mudanças para comportar grandes lotes de produtos recebidos.

Após a avaliação desses problemas, a proposta de melhoria a ser sugerida para a correção dos mesmos foi a utilização do ciclo P.D.C.A. visando a implementação de um endereçamento virtual semelhante ao estoque físico, com função de pesquisa, desenvolvido no MS Excel. Há também a possibilidade de mudança do *layout* virtual, caso ocorra mudança física do *layout* real.

O endereçamento é uma técnica essencial na Logística, o qual é representado por um código de sequência alfanumérica, que informa exatamente onde um produto está localizado. Em outras palavras, o endereçamento consiste em atribuir um “endereço” específico para cada item de estoque que está armazenado no estoque. Isso significa que cada produto tem uma localização única e identificável dentro do estoque, facilitando a localização de cada item, agilizando o *picking*, ajudando no controle de inventário e na redução de erros como extravios e movimentações incorretas.

Sendo assim, o endereçamento virtual é a representação digital das posições de armazenamento físico, ou endereçamento físico, o que permite a identificação ágil da posição do produto no estoque físico, ajudando na agilidade do *picking*, por meio da indicação do caminho mais eficiente, para a separação do pedido.

A proposta do endereçamento virtual desenvolvido no MS Excel foi sugerida como uma solução sem custos, visto que, é um programa mundialmente utilizado para inúmeras funções, sendo uma alternativa de fácil acesso, quando não há módulo de endereçamento virtual do estoque disponível no ERP utilizado pelo setor. O ERP do setor pesquisado, não apresenta esse módulo, uma vez que, a aquisição do mesmo apresenta um custo. Cabe aqui explicitar que, mesmo sendo um item de grande necessidade, a aquisição desse módulo foi indeferida pela alta gestão da empresa.

Em relação à capacitação, o MS Excel permite o desenvolvimento de uma função macro de pesquisa, ou seja, após o endereçamento físico do estoque ser informado ao banco de dados do MS Excel, é possível criar uma barra de pesquisa sobre um dado desejado. Em outras palavras, um novo colaborador que esteja em treinamento, poderá realizar a busca do produto em *check-list* nessa função, onde, o *software* apresentará o endereço físico do produto solicitado, reduzindo tempo de ociosidade do colaborador e agilizando a separação dos pedidos.

4.6. APLICAÇÃO DA FERRAMENTA P.D.C.A.

A utilização do método P.D.C.A. foi crucial para definir as metas de melhoria de acordo com o problema apresentado pelo gestor, sendo que, o plano de ação a ser seguido é: (tabela 2).

Tabela 2: Plano de Melhoria por P.D.C.A.

<i>Plan (Planejar)</i>	Identificação dos gargalos de endereçamento virtual para futuro treinamento e gestão de equipe. Definição do plano de ação: proposta de desenvolvimento do endereçamento virtual no MS Excel.
<i>Do (Fazer)</i>	Desenvolvimento do endereçamento virtual no MS Excel.
<i>Check (Checar)</i>	Verificação dos resultados com um voluntário sem prévio conhecimento do estoque, em duas etapas: 1. Realizar uma simulação de <i>picking</i> apenas com o <i>picking-list</i>, cronometrando o tempo de ação. 2. Realizar nova simulação, utilizando o endereçamento virtual no MS Excel, com modo de pesquisa, cronometrando o tempo de ação.
<i>Act (Agir)</i>	Comparação dos tempos de ação para levantamento de dados, visando avaliar se houve redução do tempo de ociosidade.

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

4.7 APLICAÇÃO DA FERRAMENTA KAIZEN

De acordo com as referências anteriores, o Kaizen, para uma total garantia de melhoria, deverá envolver desde a alta gerência até a equipe de limpeza. Em outras palavras, todos os colaboradores devem estar envolvidos no processo de melhoria.

Para garantir bons resultados do plano de ação, as simulações com a ferramenta de pesquisa via MS Excel no endereçamento virtual desenvolvido, também serão realizadas com o gestor e o colaborador mais antigo do setor, visando entender se o tempo ocioso no *picking* ocorre por falta de conhecimento das posições dos materiais no estoque.

Essa fase será de extrema importância para colher a opinião dos colaboradores sobre a utilização do sistema nos futuros treinamentos da equipe. O objetivo é avaliar se o sistema contribuirá para evitar retrabalhos, como a necessidade de realocar o gestor de suas atividades prioritárias para realizar novos treinamentos com os futuros colaboradores. Isso é necessário porque foi identificado, que o gestor tem dedicado parte significativa do seu tempo à tarefas operacionais, fato esse que compromete a sua atuação estratégica na gestão do setor.

Nesse contexto, a utilização da ferramenta Kaizen nesse processo é primordial para avaliar se a implementação do endereçamento virtual, com função de pesquisa no MS Excel, contribuiu para a redução da ociosidade de tempo. Caso os resultados sejam positivos, propõe-se a adoção dessa mudança, como melhoria para o setor, permitindo que cada colaborador possa focar seus esforços, em suas atividades diárias, proporcionando mais autonomia ao novo colaborador durante o processo de *picking*. A solução aqui proposta, visa uma aplicação de curto prazo, com a possibilidade de renovação e aperfeiçoamento contínuo, conforme necessário.

4.8 SISTEMA DE ENDEREÇAMENTO NO MS EXCEL

O sistema de endereçamento desenvolvido no MS Excel possui a relação dos materiais presentes no estoque físico, seus respectivos SKU's e quantidades, e sua posição física no estoque. (Figura 7)

Figura 7: Planilha da Relação de Materiais

RUA	PRÉDIO	NÍVEL	QNTD	CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
1	1	1	45	Papelaria	IEC01.1001	CAPA PARA PROCESSO - FORM. 022A
1	2	1	30	Papelaria	IEC01.1002	CAPA PARA PROPOSTA - FORM.1150
1	3	1	60	Papelaria	IEC01.1003	CAPA PARA RELATORIO - FORM. 1151
1	4	1	25	Papelaria	IEC01.1007	CONTRACAPA PARA RELATORIO E PROPOSTA - FORM. 1152
1	1	2	80	Papelaria	IEC01.1010	FOLHA CERTIFICADO/RELATORIO DE ENSAIO - FORM. 1057B (IPT/SÃO PAULO)
1	3	2	80	Papelaria	IEC01.1010	FOLHA CERTIFICADO/RELATORIO DE ENSAIO - FORM. 1057B (IPT/SÃO PAULO)
1	3	2	80	Papelaria	IEC01.1010	FOLHA CERTIFICADO/RELATORIO DE ENSAIO - FORM. 1057B (IPT/SÃO PAULO)
1	4	2	50	Papelaria	IEC01.1013	FOLHA DE ROSTO PARA RELATORIO E PROPOSTA - FORM. 1153
1	1	3	70	Papelaria	IEC01.1014	FOLHA PARA PROPOSTA/RELATORIO/CORRESPONDENCIA - FORM. 1085
1	2	3	70	Papelaria	IEC01.1014	FOLHA PARA PROPOSTA/RELATORIO/CORRESPONDENCIA - FORM. 1085
1	3	3	70	Papelaria	IEC01.1014	FOLHA PARA PROPOSTA/RELATORIO/CORRESPONDENCIA - FORM. 1085
1	4	3	70	Papelaria	IEC01.1014	FOLHA PARA PROPOSTA/RELATORIO/CORRESPONDENCIA - FORM. 1085
1	1	4	90	Papelaria	IEC01.1016	PASTA PARA EVENTOS - FORMULARIO 1137
1	2	4	120	Papelaria	IEC01.1025	ENVELOPE CORRESPONDENCIA EXTERNA - FORM. 064
1	3	4	120	Papelaria	IEC01.1025	ENVELOPE CORRESPONDENCIA EXTERNA - FORM. 064
1	1	5	145	Papelaria	IEC01.1026	ENVELOPE CORRESPONDENCIA INTERNA - FORM. 201
1	2	5	145	Papelaria	IEC01.1026	ENVELOPE CORRESPONDENCIA INTERNA - FORM. 201
1	4	4	200	Papelaria	IEC01.1027	ENVELOPE OFICIO - FORM. 028
1	3	5	180	Papelaria	IEC01.1029	BLOCO DE ANOTAÇÕES FORM.1078 (COM 100 FOLHAS)
1	4	4	40	Papelaria	IEC01.1033	SELO INMETRO (NÃO R B C)
1	4	5	35	Papelaria	IEC01.1039	FOLHA CERTIFICADO/RELATORIO DE ENSAIO - FORM.1057B (IPT/FRANCA)
2	1	1	50	Papelaria	IEC02.2002	APONTADOR PARA LAPIS COM UM FURO
2	1	1	28	Papelaria	IEC02.2003	BOBINA PARA CALCULADORA 57MM X 30MT
2	1	1	90	Papelaria	IEC02.2004	BORRACHA PARA LAPIS NA COR BRANCA
2	2	1	70	Papelaria	IEC02.2005	CADERNO DE BROCHURA CAPA DURA, COM 48 FOLHAS
2	3	1	50	Papelaria	IEC02.2006	CADERNO DE BROCHURA CAPA DURA, COM 96 FOLHAS

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

O campo “Rua” refere-se à qual corredor se encontra a gôndola de materiais; o campo “Prédio” refere-se à qual estante vertical da gôndola se encontra o material; e o campo “Nível” refere-se à qual estante horizontal se encontra o material. Relacionando as três (03) informações, ele apresenta o endereço correto do material pesquisado.

A função Macro, uma ferramenta do MS Excel, permite criar um campo de pesquisa e correlacionar os dados com a Planilha de Relação de Materiais (Figura 7), tornando possível encontrar o material desejado. (Figura 8)

Figura 8: Planilha de Correlação dos Materiais

The interface includes the following components:

- Filter Panels:**
 - RUA:** 1, 2, 3
 - NÍVEL:** 1, 2, 3, 4
 - PRÉDIO:** 5, 6, (...)
- Search Bar:** CÓDIGO: IEC02.2131, SEARCH
- Category List:**
 - Elétrico
 - Eletrônico
 - EPI
 - Hidráulico
 - Limpeza
- Data Table:**

Nível / Prédio	1	2	3	4	5	6
1	321	190	350	390	255	370
2	295	240	380	355	185	130
3	178	145	280	180	225	68
4	212	241	170	375	108	110
5	375	365	645	240	75	95

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

O campo 1 (um) foi elaborado por meio da ferramenta de tabelas dinâmicas, correlacionando as informações da Planilha de Relação dos Materiais. (Figura 7)

O campo 2 (dois) foi elaborado por uma fórmula (Figura 9) que correlaciona as colunas “QNTD” (quantidade), “Nível” e “Prédio” da Planilha de Relação de Materiais. (Figura 7)

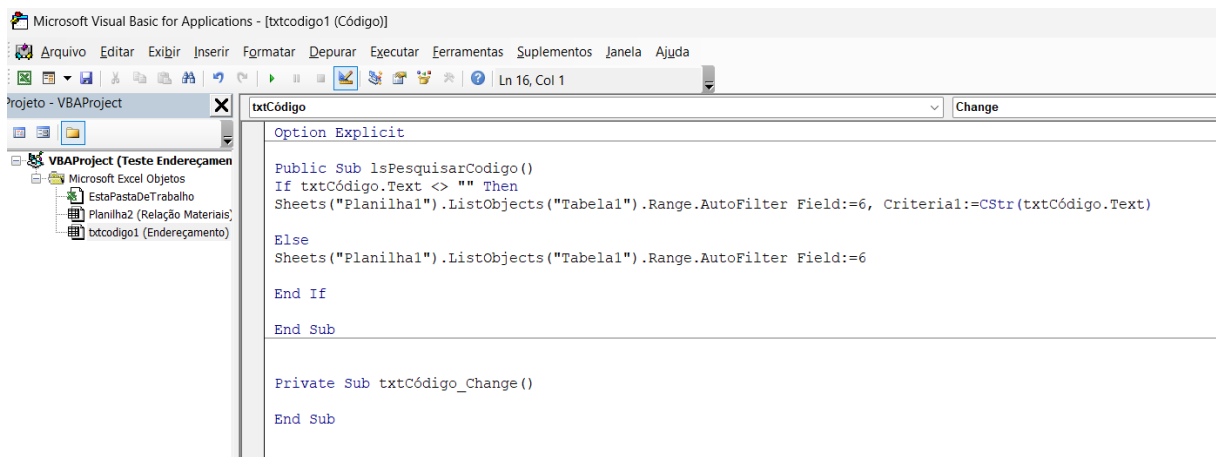
O Campo 3 (três) foi elaborado por uma Macro de programação, que correlaciona toda a tabela da Planilha de Materiais, e identifica o dado pesquisado no Campo “Código”. (Figura 10)

Figura 9: Fórmula de Correlação do Endereçamento

Nível / Prédio	1	2	3	4	5	6
1	190	350	390	255	370	
2	295	240	380	355	185	130
3	178	145	280	180	225	68
4	212	241	170	375	108	110
5	375	365	645	240	75	95

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Figura 10: Macro de Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

4.9 SIMULAÇÃO E COMPARAÇÃO DOS TEMPOS DE PICKING

Para avaliar se o sistema é efetivo na redução do tempo de *picking*, foi realizado duas simulações com um voluntário, que não tinha qualquer conhecimento prévio do endereçamento do estoque. A lista de *picking* apresentava 16 itens a serem separados, com diferentes localizações no estoque e foi possível verificar os tempos de cada simulação. (Tabela 3)

Tabela 3: Simulação de Tempo de *Picking*

<i>Picking</i> sem a utilização do sistema	<i>Picking</i> com a utilização do sistema
16 itens: 8 minutos e 24 segundos	16 itens: 5 minutos e 13 segundos
4 itens (amostragem): 2 minutos e 6 segundos	4 itens (amostragem): 1 minuto e 19 segundos

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Com as simulações realizadas, foi verificado que houve um ganho de 37,3% no tempo de *Picking*, sendo que, em um treinamento, aproximadamente 4 minutos seriam retirados do gestor visando acompanhar o novo colaborador.

Para verificar a eficácia do sistema, foi possível observar, por amostragem da lista de materiais, que o *picking* realizado sem a Macro apresentou falta em itens solicitados. Nas palavras do voluntário da simulação, não foi possível encontrar o mesmo dentro do estoque. Já na simulação realizada com a Macro, o item faltante foi encontrado a partir do Endereçamento Virtual. (Figura 11)

Figura 11: Materiais por Amostragem



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Do lado esquerdo da Figura 11, encontram-se os materiais selecionados por amostragem por *picking* realizado com a Macro. Já no lado direito, encontram-se os materiais selecionados por amostragem por *picking* realizado sem a Macro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante todo o projeto de pesquisa, por meio dos fundamentos teóricos e da pesquisa de campo realizada no setor, foi possível constatar que um endereçamento virtual referente ao estoque físico do setor, reduziu o tempo de *picking* dos materiais, além de possibilitar mais autonomia a um novo colaborador, bem como uma maior assertividade na localização de materiais no estoque.

Nas palavras do gestor, o sistema sugerido é efetivo no treinamento de um novo colaborador e não afetará em suas demandas diárias, devido ao mesmo ser bem intuitivo, e com poucas exceções. Com todos esses benefícios, o gestor terá mais tempo disponível para executar suas tarefas prioritárias, necessárias para efetiva gestão do setor.

Com a realização da presente pesquisa, pode-se observar que a disponibilidade de uma ferramenta auxiliar em um ambiente de trabalho pode melhorar a autonomia de todos os colaboradores, desde um novo funcionário, até a alta gestão, proporcionando uma maior e melhor qualidade no nível de serviço. Também foi observado que, mesmo sem a disponibilidade de um endereçamento virtual no ERP interno, é possível criar uma ferramenta de auxílio que atenda as necessidades do setor, sem um custo adicional para a empresa.

Em suma, é possível proporcionar uma melhoria contínua em processos que são menos perceptíveis, gerando uma reação em cadeia. A redução de tempo de treinamento de um novo colaborador gerou mais disponibilidade de tempo ao gestor e no seu colaborador mais antigo.

Projeta-se que, com a adoção do método de melhoria contínua e a utilização do sistema em um próximo treinamento, os 5 minutos e 13 segundos (vide tabela 3) possam aumentar exponencialmente no curto prazo, visando um melhor gerenciamento futuro, proporcionando inovações e outras melhorias ao setor.

REFERÊNCIAS

- ALEKSEEVA, Olga.** O que é o método Kaizen de melhoria contínua? *Kanbanchi*, 2022. Disponível em: <https://www.kanbanchi.com/pt/blog/kaizen-melhoria-continua>. Acesso em: 26 set. 2025.
- ANDRADE, Fábio Felipe de.** *O método de melhorias PDCA*. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- CEP TECH (Brasil).** *Os 14 princípios de Deming*. Disponível em: <http://www.dataalyzer.com.br/site/suporte/administrador/info/arquivos/info80/80.html>. Acesso em: 20 ago. 2025.
- CHARANTIMATH, Poornima M.** *Total Quality Management*. 2. ed. New Delhi: Dorling Kindersley (India) Pvt. Ltd., 2011.
- CHIAVENATO, Idalberto.** *Administração: teoria, processo e prática*. São Paulo: Elsevier Brasil, 2007.
- GARCÍA-ALCARAZ, Jorge Luis; OROPESA-VENTO, Midiala; MALDONADO-MACÍAS, Aidé Aracely.** *Kaizen: Planning, Implementing and Controlling*. Management and Industrial Engineering. Springer International Publishing AG, 2017.
- G4 EDUCAÇÃO.** *Kaizen: o que é, como aplicar na empresa e exemplos dessa metodologia que busca a melhoria contínua*. Disponível em: <https://g4educacao.com/blog/kaizen-o-que-e>. Acesso em: 02 out. 2025.
- IMAI, Masaaki.** *Kaizen: A Estratégia para o Sucesso Competitivo*. 6. ed. São Paulo: Instituto IMAM, 2005.
- IMAI, Masaaki.** *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill/Irwin, 1986.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT).** *Início – IPT*. São Paulo, 2025. Disponível em: <https://ipt.br/home/>. Acesso em: 29 set. 2025.
- MOURA, L. R.** *Qualidade simplesmente total: uma abordagem simples e prática da gestão da qualidade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.