



## CAPÍTULO 1

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

**Naira Marins Benson**  
Fatec Zona Sul

**Luiz Claudio Gonçalves**  
Fatec Zona Sul

**RESUMO:** Na atualidade, manter um estoque alinhado às necessidades da demanda e da operação de uma empresa são primordiais para o calcular do nível de serviço, o qual é ofertado por uma empresa. Isso é alcançado quando são utilizados métodos corretos de gestão e controle de estoques e também, de gestão da qualidade visando promover a melhoria contínua dos processos. Para tal fim foi realizado um estudo de caso, com o intuito de avaliar a implantação de ferramentas de qualidade (PDCA e KAIZEN) no setor de gestão e controle de estoques, de um importante instituto de pesquisas, situado na cidade de São Paulo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de Estoques; Gestão de Qualidade; Melhoria Contínua; Kaizen; PDCA;

**ABSTRACT:** Currently, maintaining inventory aligned with the needs of a company's demand and operations is paramount for calculating the service level offered. This is achieved through the use of correct inventory management and control methods, as well as quality management, aimed at promoting continuous process improvement. To this end, a case study was conducted to evaluate the implementation of quality tools (PDCA and KAIZEN) in the inventory management and control sector of a major research institute located in the city of São Paulo.

**KEYWORDS:** Inventory Management, Quality Management, Continuous Improvement, Kaizen, PDCA.

## 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 traduzí-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.

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

Outra ferramenta de qualidade muito utilizada quando, trata-se da melhoria contínua, a qual é popularmente conhecida como Kaizen. Charantimath (2011) descreve o Kaizen como um dos conceitos mais importantes na gestão japonesa, o qual faz uso do 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, com a intenção de acumular melhorias e economias, superar a concorrência em termos de qualidade, produtividade, custos e prazos de entrega.

Por meio da utilização dessas ferramentas de gestão de qualidade, a proposta desta pesquisa é avaliar os resultados obtidos com a implantação das mesmas no Setor de Gestão e Controle de Estoques de uma empresa governamental, buscando assim, a melhoria do referido processo.

## 2 EMBASAMENTO 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 nas empresas pode ser avaliada pela frase “Sem qualidade, sem vendas. Sem vendas, sem lucro. Sem lucro, sem empregos”. O papel da qualidade não necessita de maior ênfase, pois essa é a chave para o sucesso nos negócios e para a conquista da satisfação do cliente. Na atualidade, “qualidade” é o ponto de vigilância para a sobrevivência e o crescimento de qualquer organização em um ambiente de negócios global. A qualidade aumenta os lucros, além de melhorar a imagem da empresa (Charantimath, 2011, p.35).

Hoje são utilizadas diversas ferramentas de gestão de qualidade, oriundas de muitos “gurus”, dentre estas:

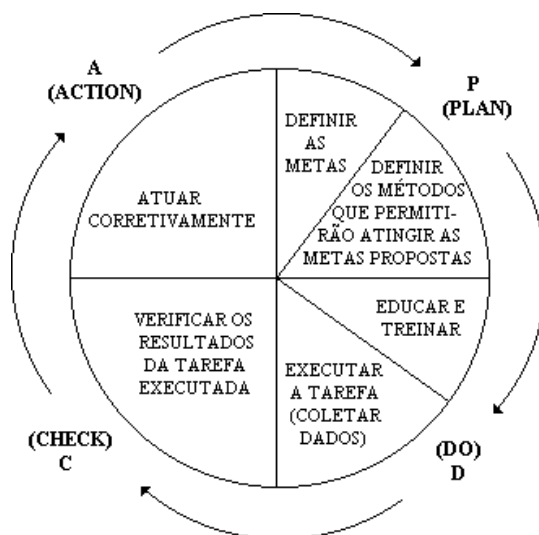
1. W. Edward Deming - Ciclo P.D.C.A.
2. Joseph Juran, Qualidade Total e Trilogia de Juran (planejamento de qualidade, controle de qualidade e melhoria de qualidade).
3. Armand Feigenbaum, Qualidade Total e Conceito de Gestão de Qualidade Total.
4. Philip Crosby, Zero Defeitos.
5. Kaoru Ishikawa, Diagrama 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

Ainda para Charantimath (2011) todos esses notáveis gurus, mesmo com filosofias diferentes, apontam que a liderança e o comprometimento que devem vir de cima, como elementos absolutamente essenciais para o sucesso das empresas. Suas contribuições qualitativas e quantitativas são fundamentais para o surgimento e desenvolvimento do conhecimento sobre qualidade, tendo um foco em comum, que é a melhoria contínua de cada resultado, seja um bem e/ou serviço, removendo variações indesejadas e melhorando os processos de trabalho subjacentes. Cada um desses e muitos outros, contribuiu com ensinamentos e filosofias em prol do desenvolvimento da teoria de qualidade.

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

Na visão de Andrade (2003) o antes conhecido como “Ciclo de Shewhart” ou “Ciclo de Controle de Shewhart”, agora denominado de ciclo PDCA foi desenvolvido por Walter A. Shewhart na década de 30 consiste de três etapas: Especificar, Produzir e Inspeccionar – *Specification, Production and Inspection*. Mais tarde, na década de 50, William Edwards Deming adaptou esse ciclo, tornando-o conhecido como “Ciclo de Deming”, incluindo uma última fase – *Action*, ou em português, agir. Transformando assim no P.D.C.A. (*Plan, Do, Check and Action*, método o qual é conhecido atualmente. Esse método de melhoria unifica conceitos básicos de administração, apresentando-os de uma forma direta e clara, em formato de ciclo, fácil de ser compreendida e gerenciado, por qualquer tipo de empresa.

Figura 1: Ciclo de Deming



Fonte: Datalyzer (2007)

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

<b>Plan (Planejar)</b>	Primeiro passo do ciclo - estabelecer missão, visão, objetivos e metas de procedimentos e/ou processos por meio da aplicação de um plano de ação.
<b>Do (Fazer)</b>	Segundo passo do ciclo – executar o plano de ação, de acordo com as características especificadas no planejamento.
<b>Check (Checar)</b>	Terceiro passo do ciclo - monitorar e avaliar periodicamente os resultados observados por dados coletados, obtendo-os, por meio da verificação se os resultados condizem 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.
<b>Act (Agir)</b>	Quarto passo do ciclo - atuar corretivamente sobre 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.

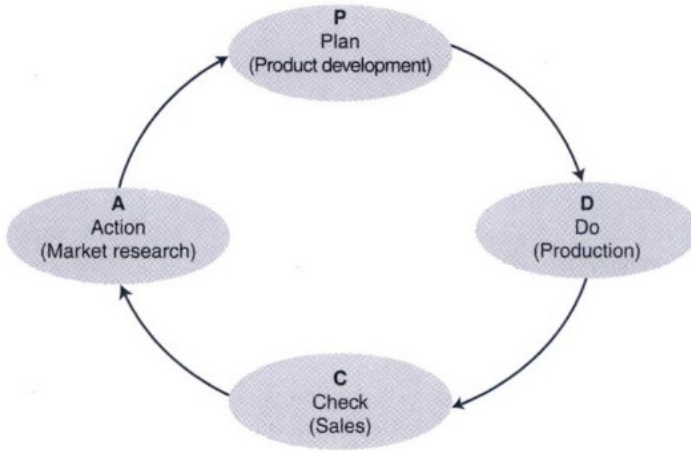
Fonte: Datalyzer (2007)

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

OP.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.

Para Charantimath (2011) foi Deming quem 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 também que esse ciclo deve ser operado de acordo com as percepções e responsabilidades em primeiro lugar. Para tal, os quatro estágios devem ser rotacionados constantemente com a qualidade como o critério mais crítico. Posteriormente, esse conceito foi estendido para *Design*, Produção, Vendas e Pesquisa, fato esse que proporcionou que um conceito de melhoria interna produtiva, fosse estendido para a melhoria *Business-Client* (Empresa/Cliente), conforme Figura 2.

Figura 2: Ciclo PD.C.A.



Fonte: Charantimath (2011)

## 2.3 KAIZEN

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, visando 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.

Sob a ótica de Charantimath (2011) Kaizen significa melhoria contínua, originada de dois ideogramas japoneses (figura 1), onde Kai significa mudar ou corrigir e Zen, significa melhor. Dessa forma, Kaizen representa um sistema de melhoria contínua em qualidade, tecnologia, processo, cultura organizacional, produtividade, segurança e liderança.

Figura 1: Definição de Kaizen



Fonte: Alekseeva (2025)

Já Imai (1986,2005) levou esse conceito de Kaizen ao conhecimento mundial, mencionando que a metodologia visa o bem, não se limitando apenas, à empresa, mas sim, ao homem que trabalha nessa empresa. Esse 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.

O mesmo Imai (1986) o qual é considerado o pai do Kaizen, traz ênfase à importância do Gemba<sup>1</sup>, onde no local de trabalho é criado o verdadeiro valor. Junto com o reconhecimento de Imai, traz-se também o reconhecimento da Filosofia Kaizen como um dos pilares mais importantes na estratégia competitiva de longo prazo das organizações.

Um dos aspectos mais importantes do Kaizen é o foco no processo, complementado pelo reconhecimento da gestão, o qual 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. O processo é contínuo (Charantimath, 2011). As sugestões não se limitam a um domínio específico, sendo que o Kaizen foca em mudanças em qualquer área que haja a possibilidade de melhoria, e também foca em aprimorar a produtividade, a segurança, a eficácia, enquanto reduz os desperdícios (Figura 4).

Figura 4: O Ciclo Kaizen



Fonte: G4 educação (2025)

<sup>1</sup> Termo japonês que significa “lugar real”.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 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:

- a) Identificar os impactos trazidos pelo uso da ferramenta de qualidade Kaizen na melhoria contínua de processo de Gestão e Controle de Estoques em uma empresa estatal situada na cidade de São Paulo.
- b) Avaliar a aplicação do ciclo P.D.C.A como uma ferramenta de suporte ao Kaizen, desde a identificação do problema, definição do plano de ação, até o estágio final, visando a obtenção dos melhores resultados possíveis.

A investigação 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 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 m<sup>2</sup> dedicada a ensaios, análises, calibrações e certificações.

## 4.2 O SETOR DA EMPRESA INVESTIGADO

O setor da empresa objeto do estudo foi o Departamento de Gestão de Estoques, o qual é o 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 desse, conta com apenas um único colaborador, sendo que esse está 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 dentro da 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, 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 fornecimento de material é bem rigoroso, visando manter o padrão e a qualidade no atendimento aos laboratórios-clientes. O mesmo segue a uma relação 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, esse 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 pelos autores (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 controlados mensalmente em função da sua utilização, gerando relatórios, os quais são enviados ao setor de *Procurement*, o qual é o responsável por entrar em contato com os fornecedores e dar entrada no estoque virtual no sistema informatizado (ERP/StarLink) utilizado pela empresa. O setor de Gestão e Controle de Estoques é o responsável por receber, conferir, armazenar, controlar entrada e saída desses materiais.

A solicitação desses materiais pode ser realizada, de duas formas:

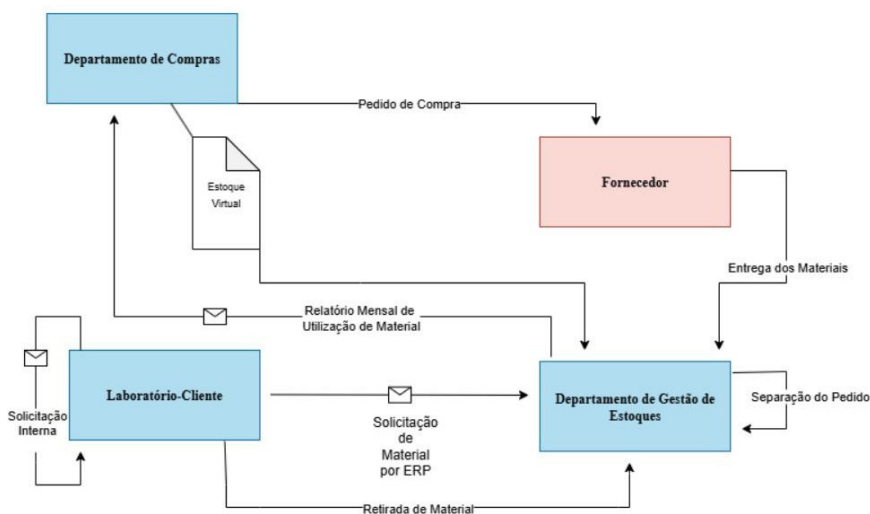
- a) Por licitação - para produtos de maior volume e maior utilização, como lotes de papel higiênico e/ou para as mãos, materiais de limpeza em geral, entre outros.
- b) Por orçamento disponível mensal - para produtos de menor utilização, sendo solicitado quando necessário.

#### 4.4 FLUXOGRAMA DO PROCESSO

O processo inicia a partir de um relatório feito no Departamento de Gestão e Controle de Estoques, o qual é realizado mensalmente, informando a quantidade de cada produto que foi utilizado e sua demanda, onde, por meio de um banco de dados é possível definir a quantidade a ser solicitada aos fornecedores. O contato inicial com os fornecedores é executado pelo setor de *Procurement*, que é o responsável, tanto pelos pedidos por licitações, quanto por orçamento. Esse mesmo setor também é o responsável por atualizar o estoque virtual da empresa. Quando há a necessidade de um produto para ser utilização em ensaios ou testes, o colaborador desse laboratório-cliente, identifica a necessidade e solicita ao próprio gestor requisitante, sendo que esse, fará uma solicitação via ERP interno para o Departamento de Gestão e Controle de Estoques, informando 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 essa é transformada em *picking-list*, e a partir dessa, os produtos são separados e são deixados à disposição para a retirada do laboratório-cliente, o qual realizou a solicitação (Figura 6).

Figura 6: Fluxograma do Processo de Solicitação de Materiais



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

## 4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS POSSÍVEIS PROBLEMAS E PROPOSTAS DE SOLUÇÃO PARA O PROCESSO

Na primeira visita técnica realizada ao Departamento de Gestão e Controle de Estoques, da empresa 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 setor, o gargalo mais evidente atualmente no setor é o treinamento da equipe que está defasado. Nas palavras desse gestor, para atender a demanda com tempo flexível, seriam necessários a contratação de 04 (quatro) colaboradores. O mesmo, relatou que já foi feita a solicitação para novas contratações para 2026, visando o aumento da referida equipe.

Cabe também explicitar que, a primeira vista, o estoque físico existente apresenta uma boa organização dos materiais, com endereçamento de acordo com código interno em cada produto.

O setor em questão, apresenta dois pontos identificados que são passíveis de melhoria:

- 1) De acordo com o gestor do setor, há uma necessidade de capacitação dos atuais colaboradores, em relação, tanto às novas tecnologias, como também conhecimentos gerais, por exemplo, o Pacote Office. Esse fato pode acarretar em uma falta de autonomia dos colaboradores, quando esse é solicitado pelo gestor, a executar alguma tarefa. A falta de capacitação dos colaboradores, pode gerar retrabalhos, fazendo com que o tempo útil do gestor, seja deslocado para exercer atividades operacionais e não de gestão, como seria o ideal.
- 2) Foi também identificado pelos autores, que a tecnologia 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, tende 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 solução dos mesmos foi a utilização do ciclo P.D.C.A. visando a implantação de um endereçamento virtual, similar ao existente no estoque físico, com função de pesquisa, desenvolvido no MS Excel. Há também a possibilidade de mudança no *layout* virtual, caso ocorra mudança física no *layout* real.

Cabe explicitar que, o endereçamento é uma técnica essencial na Logística, o qual faz uso de um código de sequência alfanumérica, o qual 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. 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 (endereçamento físico), fato esse que permite a identificação ágil da posição do produto no estoque físico, ajudando na agilidade do *picking*, por meio da correta indicação do caminho mais eficiente e eficaz, para a separação do pedido.

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

Em relação à capacitação para sua correta utilização, 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 o *picking*.

#### 4.6. APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE QUALIDADE P.D.C.A.

A utilização do método P.D.C.A. foi crucial para definir as metas de melhoria, de acordo com os problemas apresentados pelo gestor, sendo que, o plano de ação a ser seguido é:

Quadro 2: Plano de Melhoria Contínua usando o P.D.C.A.

<b>Plan (Planejar)</b>	Identificação dos gargalos de endereçamento virtual para treinamento e gestão de equipe. Definição do plano de ação: proposta de desenvolvimento do endereçamento virtual no MS Excel.
<b>Do (Fazer)</b>	Desenvolvimento do endereçamento virtual no MS Excel.

<b>Check (Checar)</b>	Verificação dos resultados, com um colaborador voluntário sem prévio conhecimento do estoque, em duas etapas: 1. Realização de uma simulação de <i>picking</i> apenas com o <i>picking-list</i> , cronometrando o tempo de ação. 2. Realização de nova simulação, utilizando o endereçamento virtual no MS Excel, com modo de pesquisa, cronometrando o tempo de ação.
<b>Act (Agir)</b>	Comparação dos tempos de ação para levantamento de dados, visando avaliar se ocorreu uma redução do tempo de ociosidade.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

## 4.7 APLICAÇÃO DA FERRAMENTA KAIZEN

De acordo com os relatos anteriores, o Kaizen, visando ofertar 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 os bons resultados do plano de ação, as simulações com a ferramenta de pesquisa via MS Excel no endereçamento virtual que foi desenvolvido, também serão realizadas com o gestor e o colaborador mais antigo do setor, no intuito de 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 às tarefas operacionais, fato esse que, certamente compromete a sua atuação estratégica na gestão do setor.

Nesse contexto, a utilização da ferramenta Kaizen no processo é primordial para avaliar se a implantação 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, bem como a sua posição física no estoque. (Figura 7)

Figura 7: Planilha da Relação de Materiais

RUA	PRÉDI	NÍVEL	QNTD	CATEGORIA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
1	1	1	45	Papelaria	IEC01.1001	CAPA PARA PROCESSO - FORM. 022A	
1	1	2	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	4	2	50	Papelaria	IEC01.1010	FOLHA CERTIFICADO/RELATORIO DE ENSAIO - FORM. 1057B (IPT/SÃO PAULO)	
1	1	1	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	1	4	90	Papelaria	IEC01.1016	FOLHA PARA PROPOSTA/RELATORIO/CORRESPONDENCIA - FORM. 1085
1	4	1	4	200	Papelaria	IEC01.1025	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	AFONADOR 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 pelos autores (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 (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 screenshot shows an Excel interface with the following elements:

- Filters:** 'RUA' (1, 2, 3), 'NÍVEL' (1, 2, 3, 4), 'PRÉDIO' (5, 6, (...)).
- Search Box:** 'CÓDIGO' with value 'IEC02.2131' and a 'SEARCH' button.
- 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
- Categories:** Elétrico, Eletrônico, EPI, Hidráulico, Limpeza.
- Descriptions:** ABAFADOR DE RUJ..., ABRAÇADEIRA (PA...), etc.
- Fields:** 'CAMPO 1' (description list), 'CAMPO 2' (data grid), 'CAMPO 3' (search box).

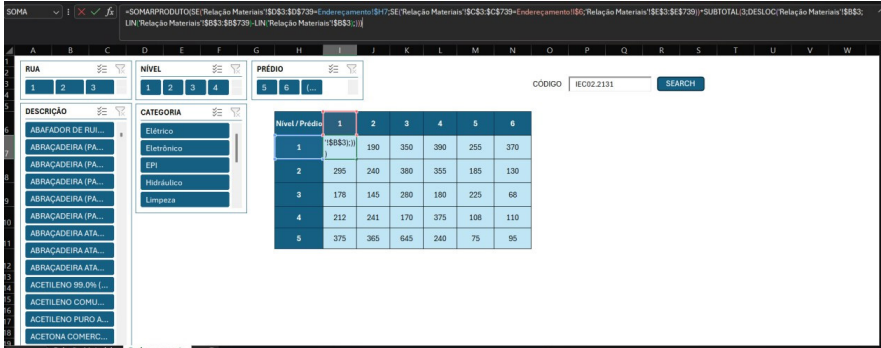
Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O campo 1 (um) foi elaborado, por meio da ferramenta de tabelas dinâmicas, correlacionando às 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)

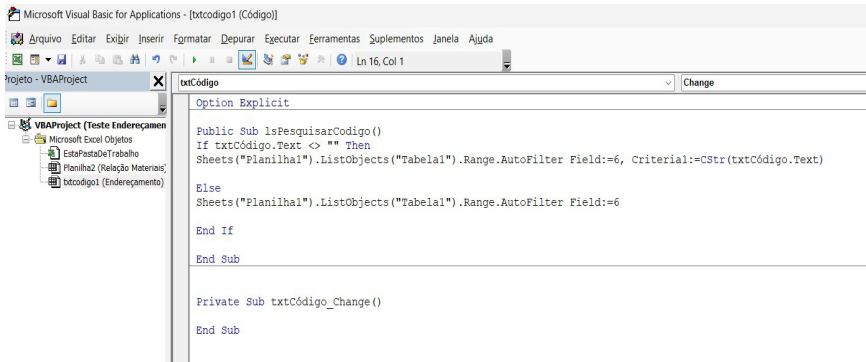
O Campo 3 (três) foi elaborado por uma Macro de programação, que correlaciona toda a tabela da Planilha de Materiais e identifica, o dado pesquisado no Campo “Código”. (Figura 10)

Figura 9: Fórmula de Correlação do Endereçamento



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Figura 10: Macro de Pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (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 (uma com uma lista de 16 itens e outra, com 4 itens) com um colaborador voluntário, o qual não tinha qualquer conhecimento prévio do endereçamento do estoque. (Quadro 3)

Quadro 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 médio 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, realizou-se uma simulação onde foi possível observar em uma lista de materiais por amostragem, que o *picking* realizado sem a Macro, apresentou a falta de 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 facilmente encontrado, utilizando-se do Endereçamento Virtual. (Figura 11)

Figura 11: Materiais por Amostragem



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

**OBSERVAÇÃO:** Do lado esquerdo da Figura 11, estão os materiais (3 itens: porta documentos e duas caixas diferentes de pilhas.) que foram facilmente encontrados por amostragem, no processo de *picking* realizado com a Macro. Já no lado direito, estão os materiais (2 itens: duas caixas de pilhas diferentes) que foram encontrados por amostragem, no processo de *picking* realizado sem a Macro (um dos itens, o porta documentos, não foi encontrado).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante todo o projeto de pesquisa, por meio dos fundamentos teóricos e a realização da pesquisa de campo, 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, para a um novo colaborador, bem como, uma maior acurácia na localização de materiais no estoque.

Nas palavras do gestor, o sistema (endereçamento virtual) que foi desenvolvido é efetivo para o treinamento de um novo colaborador e não afetará suas demandas diárias, devido ao mesmo ser bem intuitivo e funcional. Sendo assim, tendo em vista, todos os benefícios ofertados pelo sistema, que foi sugerido, o gestor terá mais tempo disponível para executar suas tarefas prioritárias, necessárias para efetiva gestão do setor.

Com a realização da presente investigação, 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 ofertado. Também foi observado que, apesar da indisponibilidade de um endereçamento virtual, previamente existente no ERP utilizado pela empresa, é possível criar uma ferramenta auxiliar simples, que atenda as necessidades do setor, sem agregar alto 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 maior disponibilidade de tempo, para o gestor e para o seu colaborador mais antigo.

Por fim, projeta-se que, com a adoção do método de melhoria contínua e a utilização do sistema proposto, nos próximos treinamentos, os minutos que foram economizados (vide quadro 3) podem aumentar exponencialmente.

## 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.
- DATALYZER. **Os 14 princípios de Deming.** Disponível em: <http://www.datalyzer.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.