

Controle de estoque como fator estratégico na área de manutenção e Centros de Distribuição

LAURA CALIXTO QUEIROZ

Faculdade de tecnologia de Americana/SP.

MATHEUS HENRIQUE SOBRAL GUIDI

Faculdade de tecnologia de Americana/SP.

ADALBERTO ZORZO

Faculdade de tecnologia de Americana/SP.

CARLOS JOSE CHAVES

Universidade Paulista UNIP

CARLOS EDUARDO OLIVIERI

Universidade Paulista UNIP

LUMILA S GIRIOLI CAMARGO

Universidade Paulista UNIP

Resumo

A logística contém diversas atividades e processos que tem como finalidade entregar produtos e serviços de maneira constante para os clientes, aplicada a todos os setores da empresa, apenas se diferenciando se o objetivo é atender o cliente interno ou externo. Algumas das atividades que são desenvolvidas são o controle de estoque, armazenamento, movimentação, preparação de pedidos e o planejamento do transporte. Nessa pesquisa o objetivo é demonstrar como o controle de estoques quando aplicado corretamente influencia na agilidade das entregas, na confiabilidade de equipamentos industriais e principalmente nas reduções de custos operacionais. No decorrer da pesquisa é abordado práticas e ferramentas que ajudam na otimização das atividades como o uso de sistemas informatizados de gestão, técnicas de classificação de materiais e políticas de reposição planejada. A metodologia foi de abordagem qualitativa, exploratória e descritiva quanto aos objetivos e o método de pesquisa foi a pesquisa bibliográfica. Os resultados apontam que o uso de controles estruturados quando alinhados ao a estratégia da organização, permite uma maior disponibilidade de recursos, melhora o desempenho operacional e reduz a tempos de paradas de equipamentos.

Palavras-chave: agilidade; controle; movimentação e equipamentos.

INTRODUÇÃO

A logística se tornou uma área fundamental para as organizações e entender o conceito é essencial para o desenvolver a abordagem do estudo e demonstrar a importância dessa área.

M. Lambert e James L. Stock (1993) utilizam a definição do Council of Logistics Management, de 1986: “Logística é o processo de planejar, implementar e controlar, com eficiência e a custos mínimos, o fluxo e a estocagem das matérias-primas, materiais em processo, produtos acabados e informações relacionadas, do ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de se adequar aos requisitos dos clientes”.

Ao articular o conceito e a crescente necessidade de materiais tanto para o comércio quanto para a indústria, a gestão de estoques surge como uma das funções – talvez a principal – que conecta oferta e demanda, auxiliando nas previsões futuras para evitar tanto o excesso quanto a falta de estoque. Gerir um estoque vai muito além de simplesmente manter materiais em um depósito ou armazém; trata-se de garantir que as demais atividades não sofram paradas não programadas. Como apontam Bowersox, Closs e Cooper (2007), uma gestão de estoque eficiente é fundamental, pois integra o setor de suprimentos, a produção e a distribuição, impactando diretamente a competitividade da empresa.

Na prática, dois conceitos se sobressaem como fundamentais: o estoque de segurança, elaborado a partir do histórico de consumo dos materiais, e a curva ABC, que segmenta os itens conforme seu valor e relevância para a empresa. Quando bem estruturados, esses modelos de análise mitigam falhas provocadas por atrasos, variações de consumo ou problemas internos, consolidando-se como ferramentas indispensáveis para a tomada de decisão.

No que se refere a armazenagem, o conceito não se limita ao depósito e sim envolve o estudo para desenhar o layout final e a organização e gestão dos materiais. Segundo Bowersox, Closs e Cooper (2007), a armazenagem é um processo estratégico que influencia a eficiência, a segurança e a rastreabilidade dos materiais. De acordo com Ballou (2006), técnicas de endereçamento ajudam no controle e localização eficiente dos materiais, reduzindo erros e dando agilidade aos processos.

Dessa forma, a logística e a gestão de estoques configuram-se como elementos estratégicos que, quando bem conduzidos, permitem reduzir custos, aumentar a eficiência das operações e fortalecer a competitividade organizacional.

O objetivo geral é analisar como o controle de estoque é um fator estratégico tanto para CDs quanto para setores de manutenção industrial.

Como objetivos específicos podemos mencionar: Identificar as principais características e exigências do controle de estoque nos CDs; analisar o papel do controle de materiais na manutenção industrial e os impactos na produção; comparar os desafios e boas práticas de gestão de estoques em ambos os contextos.

A justificativa para esse tema é apresentar a importância e o impacto positivo que geram nas atividades do dia a dia nos setores de manutenção industrial e CDs. O estudo partiu do seguinte problema de pesquisa: Como o controle de estoque contribui de forma estratégica para a eficiência operacional em CDs e em setores de manutenção industrial?

A hipótese levantada é que a aplicação de práticas estruturadas de controle de estoque, alinhadas à estratégia da organização, contribui para a redução de custos, o aumento da disponibilidade operacional e a melhoria da eficiência, tanto em CDs quanto em setores de manutenção industrial.

METODOLOGIA

O estudo foi elaborado utilizando a abordagem qualitativa, com finalidades exploratória e descritiva. Esse método foi escolhido para que fosse possível analisar precisamente a importância do controle de estoque como um fator estratégico. Segundo Minayo (2012), a pesquisa qualitativa é adequada para estudar fenômenos complexos, onde as variáveis não se restringem apenas a números, exigindo interpretação e análise contextual.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é denominada como exploratória, procurando mostrar abordagens e visões que são pouco analisados no tema do estudo, e como descritiva por desenvolver as informações analisadas como impactos dessa gestão, características e práticas comuns em diferentes cenários. (GIL, 2019)

Para a coleta e análise dos dados, foi utilizado a revisão bibliográfica. De acordo com Lakatos e Marconi (2017), a revisão bibliográfica é essencial para a construção do referencial teórico, permitindo colocar a pesquisa em contexto acadêmico e identificar falta de conhecimento. Oliveira (2010) reforça que esse procedimento exige leitura crítica e interpretação, destacando os dados teóricos com o problema de pesquisa e contribuindo para a formação de hipóteses e conclusões coerentes.

revisão bibliográfica foi realizada partindo da pesquisa e análise de artigos científicos, livros acadêmicos, dissertações, teses e publicações da área. Foram priorizadas produções, com foco em logística, gestão de estoques, manutenção industrial, gestão de CDs e sistemas informatizados de controle como Planejamento de Recursos Empresariais - *Enterprise Resource Planning* (ERP) e Sistema de Gestão de Manutenção Computadorizado - *Computerized Maintenance Management System* (CMMS). Além disso, buscou-se incluir autores já reconhecidos na área, reunindo conceitos já consolidados na área e estudos recentes com abordagens inovadoras, possibilitando uma visão mais abrangente dos impactos da gestão de estoques.

Com essa abordagem metodológica foi possível desenvolver um referencial com embasamento, garantindo a importância das informações coletadas durante as pesquisas.

REFERENCIAL TEÓRICO

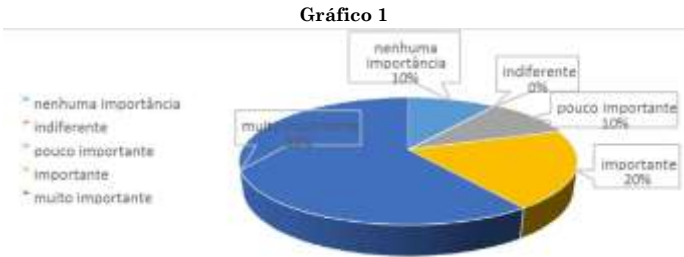
1.0 Características e Exigências do Controle de Estoque nos Centros de Distribuição

O controle de estoque nos Centros de Distribuição (CDs) é uma parte essencial da logística moderna. Ele não se limita a armazenar produtos; envolve planejar, organizar e acompanhar tudo o que entra e sai. Segundo Ballou (2006), administrar estoques significa equilibrar custos e níveis de serviço, já que tanto o excesso quanto a falta de produtos podem gerar prejuízos e insatisfação nos clientes. Nesse cenário, a tecnologia da informação é um grande aliado. Como destaca Ballou (2006), “A tecnologia da informação, especialmente os sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS), desempenha um papel crucial na eficiência operacional, permitindo o controle preciso dos estoques e a redução de erros humanos.” Ou seja, sistemas modernos ajudam a tornar o controle de estoques mais seguro e confiável.

Os Centros de Distribuição se diferenciam dos armazéns comuns por sua rapidez e eficiência. O uso de sistemas como WMS permite acompanhar cada movimentação, garantindo que os registros estejam corretos. Além disso, o layout do CD deve ser planejado estrategicamente para reduzir deslocamentos desnecessários e aproveitar melhor o espaço e os recursos disponíveis. Controlar o estoque, utilizando estoques de segurança e pontos de reposição, ajuda a equilibrar a disponibilidade de produtos e os custos envolvidos (Moura, 2012). Como afirmam Bowersox, Closs e Cooper (2007) “A integração de tecnologias da informação nas operações logísticas permite uma gestão de estoques mais eficiente, com maior visibilidade e controle em tempo real.” Assim, a tecnologia não só agiliza as operações, mas também melhora o controle e a visibilidade de todo o processo.

Gerenciar estoques exige cuidado e atenção, já que qualquer erro pode causar grandes problemas. Ter dados precisos é fundamental para evitar divergências entre o registro e o estoque físico. A rastreabilidade é igualmente importante, principalmente em setores regulados como alimentos e medicamentos, garantindo qualidade e conformidade. Outro ponto decisivo é a capacitação da equipe, que precisa entender tanto os processos práticos quanto os sistemas tecnológicos. A modernização constante, com o uso de códigos de barras, RFID, sistemas integrados e ERP, contribui para reduzir erros e aumentar a eficiência. Cerri e Cazarini (2004) destacam que “Diretrizes para implantação de ERPs são fundamentais para o sucesso na gestão de estoques.” Isso mostra que a tecnologia não é apenas uma ferramenta, mas um componente estratégico para uma gestão eficiente e confiável.

No estudo realizado por Rosa et al. (2020) por meio de um questionário, os gestores evidenciam que sistemas informatizados como o ERP e WMS contribuem significativamente para a gestão de estoques e redução de erros humanos. Como apresentado no Gráfico 1, 60% consideraram o sistema como muito importante e somente 10% responderam que esses tipos de sistemas são irrelevantes.



No gráfico fica evidente a importância desses sistemas, visto que 80% responderam que é relevante para a empresa, comprovando a melhora para o controle de estoques e/ou outros setores. Portanto, a tecnologia é um elemento central para a gestão de estoques nos Centros de Distribuição. Ferramentas como as citadas anteriormente e códigos de barras e RFID ajudam a organizar melhor os produtos, tornam os processos mais ágeis e confiáveis e permitem que a empresa reduza erros e faça um controle eficiente dos estoques. Integrar tecnologia, processos bem estruturados e uma equipe capacitada faz toda a diferença, garantindo que os Centros de Distribuição operem de forma eficiente, segura e competitiva no mercado.

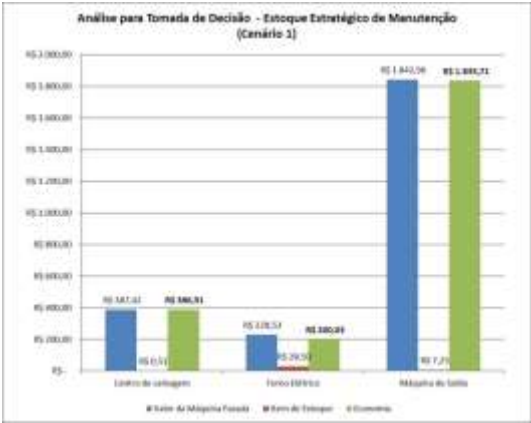
2. 0 - O Papel do Controle de Estoque na Disponibilidade dos Equipamentos

O controle de estoque aplicado à manutenção industrial é um fator determinante para a continuidade da operação e para a redução de paradas inesperadas. A falta de peças simples pode gerar custos altíssimos e atrasos de atividades, reduzindo indicadores como a taxa de atendimento e o de atendimentos, já um estoque estruturado garante uma maior confiabilidade nos equipamentos. Autores como Kardec e Nascif (2013) defendem que a manutenção tem que ser entendida como um sistema integrado, onde ter os materiais possui a mesma relevância que a mão de obra técnica. Slack, Brandon-Jones e Burgess (2019, p. 312) ressaltam que “a disponibilidade de materiais de manutenção é fator determinante para a continuidade dos processos produtivos”,

destacando que o estoque assume o papel de garantidor da confiabilidade, mesmo que represente custos de capital imobilizado.

No estudo desenvolvido por Janfrone e Campos (2020), observou-se que os gastos com peças, materiais e insumos representaram uma parcela significativa do custo total de manutenção. Os autores afirmam que “os valores de manutenção praticados pelas empresas representam em média, 30% do custo total de manutenção no ano de 2017[...] dentro desse custo, cerca de 36% está relacionado a peças, materiais e insumos” (JANFRONE; CAMPOS, 2020, p. 616-617). Esses dados comprovam a importância do estoque nesse setor, onde a simples falta de um item simples e/ou com baixo valor agregado pode gerar impactos financeiros significativos na operação quando se comparado o custo do item pelo custo do tempo do equipamento parado. Na Tabela 1, por exemplo, “peças de baixo custo, como um parafuso de R\$ 0,17 ou um fusível de R\$ 28,50, podem provocar parada de máquina cujo custo é centenas de vezes superior ao valor do item” (JANFRONE; CAMPOS, 2020, p. 620- 621).

Gráfico 2



Fonte: JANFRONE; CAMPOS (2020, p. 621)

Resultados semelhantes foram apontados por Costa (2024) em estudo aplicado ao setor de manutenção industrial. A autora constatou que a ausência de peças sobressalentes gerou falhas significativas no processo produtivo:

“se o item não estivesse disponível, iniciava-se o processo de compra, gerando tempos e custos não programados, contribuindo também com uma baixa taxa de disponibilidade produtiva da máquina (em torno de 67%)” (COSTA, 2024, p. 3-4).

Além disso, o estudo reforça a importância de métodos de classificação no controle de estoque, como a curva ABC e XYZ, que permitem a classificação dos materiais conforme criticidade e previsibilidade de consumo, auxiliando a priorização de estoques estratégicos (Parodi-Herz; Pintelon, 2008). De acordo com Costa (2024), a análise realizada demonstrou que 65% do valor do investimento estava concentrado em apenas 7 itens classificados como A, evidenciando a necessidade de priorização desses materiais. Essa classificação comprova que se deve aplicar mais recursos e foco em itens que possam afetar mais o processo produtivo com o objetivo de minimizar as paradas não programadas, assim garanti maior confiabilidade nos equipamentos.

Outro recurso essencial é a utilização de sistemas informatizados, como ERPs ou CMMS, que ampliam a integração entre os setores de manutenção e logística, viabilizando rastreabilidade e planejamento de uma maneira mais clara e eficiente. Nesse mesmo sentido, Chiavenato (2020, p. 145) enfatiza que “medir o desempenho da gestão de materiais é condição indispensável para a melhoria contínua”, reforçando a importância dos Indicadores Chave de Desempenho - Key Performance Indicators (KPIs) na avaliação dos resultados.

Resumindo, os dados confirmam o que vinha sendo discutido na literatura especializada: gerir um estoque no setor de manutenção industrial não poder ser visto e interpretado como uma mera função de armazenar materiais, servir simplesmente como um suporte administrativo, mas sim como um fator estratégico para o setor que está diretamente relacionado com a disponibilidade dos equipamentos a capacidade produtiva da empresa e sua competitividade em relação aos seus concorrentes no mercado. Tanto os custos adicionais identificados por Janfrone e Campos (2020) quanto as evidências de baixa disponibilidade e desempenho registradas por Costa (2024) mostram que investir em um controle de estoque estruturado é fundamental para equilibrar eficiência econômica e a segurança operacional.

3.0 Comparação dos Desafios e Boas Práticas de Gestão de Estoques em Ambos os Contextos

A gestão de estoques tem um papel fundamental tanto nos CDs como nos setores de manutenção industrial, mesmo com focos diferentes, por exemplo nos CDs a prioridade é principalmente a acuracidade das informações e a velocidades das movimentações, já em setores de manutenção a principal preocupação é a quebra de um equipamento e falta de material para poder agir.

Segundo Ballou (2006), administrar estoques é encontrar o ponto de equilíbrio entre a compra excessiva e a falta para conseguir manter os níveis de atendimento aos clientes.

Além disso, a tecnologia tem se mostrado uma aliada indispensável. Segundo Rosa et al. (2020), 80% dos gestores de CDs consideram que o uso de sistemas como ERP e WMS são relevantes para o controle de estoques, já que reduzem erros humanos e aumentam a precisão das informações. Esses dados reforçam a ideia de que a tecnologia não apenas facilita o controle, mas eleva a eficiência da operação e a competitividade da empresa.

Por outro lado, no setor de manutenção industrial, a principal complexidade está na imprevisibilidade das falhas e paradas e na necessidade de manter peças críticas permanentemente disponíveis. A ausência de um único componente pode causar a paralisação de linhas produtivas inteiras, gerando custos elevados e comprometendo o desempenho global da empresa. Janfrone e Campos (2020) constataram que, em 2017, os custos com peças, materiais e insumos representaram cerca de 36% do total de custos de manutenção, evidenciando o impacto financeiro direto da gestão de estoques sobre a operação industrial. Os autores reforçam que até mesmo itens de baixo valor, como um parafuso de R\$ 0,17 ou um fusível de R\$ 28,50, podem provocar paradas cujo custo de inatividade é centenas de vezes superior ao valor do item (JANFRONE; CAMPOS, 2020, p. 620–621).

De forma complementar, Costa (2024) observou que a indisponibilidade de sobressalentes compromete significativamente o desempenho operacional, reduzindo a taxa de disponibilidade produtiva para cerca de 67%. A autora também evidenciou que

65% do valor do investimento total em estoque estava concentrado em apenas sete itens classificados como A, segundo a curva ABC, o que demonstra a importância da priorização dos materiais críticos. Essa constatação reforça a necessidade de aplicar metodologias de controle — como as curvas ABC e XYZ, mencionadas por Parodi-Herz e Pintelon (2008) — para identificar itens de maior impacto e assegurar a disponibilidade daqueles que realmente afetam a continuidade produtiva.

Em ambos os contextos, as boas práticas de gestão incluem a padronização dos processos, o treinamento das equipes, a utilização de tecnologias de rastreabilidade (como código de barras e RFID) e a busca por maior acuracidade nas informações.

Mesmo os dois ambientes tendo propostas diferentes, ambos precisam das práticas de um controle de estoque estruturado e eficiente para realizar suas atividades, isso demonstra que quando o controle de estoques é visto como fator estratégico é possível reduzir custos, aumentar a produtividade e aumentar a competitividade da empresa.

CONCLUSÃO

estudo deixa claro que o controle de estoque é fundamental nesses dois cenários, quando aliado a sistemas como ERP e/ou WMS, deixa de ser apenas uma atividade operacional e passa a ser visto como um fator estratégico essencial à competitividade das empresas. Tanto nos CDs quanto nos setores de manutenção, a tecnologia conecta processos, pessoas e informações, garantindo uma gestão integrada e precisa.

A pesquisa nos CDs demonstrou a importância do controle de estoque, a visualização em tempo real graças o uso de sistemas como o WMS e o ERP, as movimentações se tornam mais ágeis e com menos erros, a acuracidade do estoque é maior o que permiti tomar decisões direcionadas, reduzindo custos e aumentando o nível de atendimento aos clientes.

No contexto da manutenção industrial, foi possível o ver impacto que a ausência de peças e insumos críticos podem gerar prejuízos expressivos e comprometer a confiabilidade dos equipamentos. O controle estoques se mostrou indispensável, possibilitando rastrear os materiais, programar manutenções preventivas e garantir peças sobressalentes em casos de quebras não programadas, o uso de sistemas como o próprio ERP traz essa visualização e rastreabilidade para o planejamento de manutenção.

Comparando os ambientes, o estudo reforça que, independente da operação, o controle de estoques é fundamental para que as atividades ocorram com o mínimo de falhas. O uso de sistemas automatiza os processos, o monitoramento em tempo real e a análise de KPIs, o que proporciona às empresas uma visão mais ampla e estratégica, transformando dados em conhecimento para tomada de decisões.

Portanto, conclui-se que investir em controle de estoques se tornou uma necessidade para a sobrevivência e o crescimento das empresas. O controle de estoque com sistemas de informação representa uma ponte entre o planejamento e a execução, entre o físico e o digital, assegurando que cada recurso — seja um produto armazenado em um CD ou uma peça em manutenção — esteja disponível no momento certo, no lugar certo e com o menor custo possível.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H.** *Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física*. São Paulo: Atlas, 2006.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. B.** *Gestão logística de cadeias de suprimentos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- CERRI, M. L.; CAZARINI, E. W.** Diretrizes para implantação de ERPs. In: Encontro Nac. De Eng. De Produção, XXIV., 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2004. CDROM
- CHIAVENATO, Idalberto.** *Administração da produção: uma abordagem introdutória*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.
- COSTA, Milena Dalla.** *Dimensionamento de estoques de spare parts para manutenção: um estudo de caso*. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.
- GIL, Antonio Carlos.** *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- JANFRONE, André Luís; CAMPOS, André Luís.** *Gestão de estoque de peças sobressalentes: um estudo de caso*. Revista Interface Tecnológica, v. 17, n. 2, p. 613- 624, 2020.
- KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio.** *Manutenção: função estratégica*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade.** *Fundamentos de metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.** *Strategic Logistics Management*. 3. ed. Chicago: IRWIN, 1993.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza.** *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 13. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.
- MOURA, Reinaldo A. de.** *Logística: conceitos e tendências*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2012.
- OLIVEIRA, Denise T. de.** *Metodologia científica: teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- PARODI-HERZ, Andrea; PINTELON, Liliane.** *Maintenance and Supply Chain Management: Integrating Logistics and Reliability*. International Journal of Production Economics, v. 112, n. 1, p. 25–34, 2008.
- ROSA, C. A. PAI, M. C. SAMPAIO, F. M. FARIAS, B. V. OLIVEIRA, C. O.** ERP como ferramenta de gestão de estoque nas franquias de fast-food na cidade de Itaquaquecetuba. XI FATECLOG Bragança Paulista. São Paulo, 2020.
- SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; BURGESS, Nicola.** *Administração da produção*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2019.