

## ARTIGO DE OPINIÃO

### **Aplicação das ferramentas de qualidade no processo de recebimento e armazenamento de gêneros alimentícios.**

*“Application of quality tools in the process of receiving and storing foodstuffs.”*

#### **RESUMO**

Este artigo aborda a atividade essencial de armazenagem de alimentos na cadeia de suprimentos, garantindo a disponibilidade e qualidade dos produtos após o transporte até o destino. Foram identificados desafios significativos que podem afetar a segurança e eficiência dos alimentos durante o armazenamento. Para superar esses obstáculos, serão propostas ferramentas inovadoras e eficazes para aprimorar os processos de armazenagem, como o controle de temperatura, rastreabilidade, otimização de espaço e automação. É enfatizada a necessidade de repensar práticas tradicionais e adotar abordagens modernas para enfrentar esses desafios e aproveitar as oportunidades na área de armazenagem de alimentos.

**Palavras-chave:** Alimento; Armazenagem; Suprimento; Melhoria Contínua

#### **ABSTRACT**

This article addresses the essential activity of food storage in the supply chain, ensuring the availability and quality of products after transportation to their destination. Significant challenges have been identified that can impact the safety and efficiency of food during storage. To overcome these obstacles, innovative and effective tools will be proposed to enhance storage processes, such as temperature control, traceability, space optimization, and automation. The need to reconsider traditional practices and adopt modern approaches to tackle these challenges and seize opportunities in the field of food storage is emphasized.

**Keywords:** Food. Storage. Supply. Continuous Improvement.

#### **Diego Lima de Oliveira**

Exército Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
Email: dieego\_sp@hotmail.com

#### **Emanuel Vinicius Coutinho Costa**

Exército Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
Email: viniciuscouthoo@hotmail.com

#### **Francisco Lucas Melo Silva**

Exército Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
Email: flukasmelo@gmail.com

#### **Francisco Naygon Lype Leal Rocha**

Exército Brasileiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
Email: lealnaygon@gmail.com



## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Pozo (2010), “Armazenagem é o processo que envolve administração dos espaços necessários para manter os materiais estocados”. Esta atividade envolve fatores como localização, arranjo físico, equipamentos de movimentação e grande necessidade de recursos financeiros e humanos. Seus custos podem absorver de 10 a 40% das despesas logísticas, porém, se bem administrada, agrega valor ao produto, se diferenciando no atendimento aos clientes. Restringindo-se ao campo da atividade de armazenagem de alimentos, esse setor desempenha um papel fundamental na indústria alimentícia e em instituições como o Exército Brasileiro. Essa atividade vai além do simples ato de guardar produtos, envolvendo processos indispensáveis para garantir a segurança, qualidade e eficiência no fornecimento de alimentos aos consumidores. Neste contexto, é crucial compreender os desafios que podem surgir na armazenagem e buscar soluções inovadoras para aprimorar esse processo.

A armazenagem de alimentos enfrenta desafios que podem comprometer a segurança e qualidade dos alimentos, além de afetar a eficiência operacional das empresas e principalmente, Unidades do Exército Brasileiro. Para lidar com esses desafios, é necessário repensar as práticas tradicionais e adotar ferramentas inovadoras que possam melhorar os processos de armazenagem.

Diante da importância da armazenagem de alimentos, especialmente para indústria alimentícia e o Exército Brasileiro, esta pesquisa se justifica pelo impacto direto que a qualidade e a segurança dos produtos têm na saúde dos consumidores. Além disso, a eficiência operacional dessas organizações depende diretamente da otimização dos processos de armazenagem. Portanto, investigar a armazenagem de alimentos, identificar desafios e propor soluções é de suma importância para melhorar o fluxo de suprimentos e garantir a satisfação dos consumidores.

A armazenagem de alimentos enfrenta desafios que podem comprometer a segurança, qualidade e eficiência dos processos, impactando diretamente a indústria alimentícia e organizações como o Exército Brasileiro. A necessidade de assegurar a integridade dos produtos ao longo do armazenamento é um problema a ser abordado. Este trabalho visa explorar esses desafios, analisando de forma crítica as práticas tradicionais, a fim de apresentar soluções inovadoras que otimizem a armazenagem e garantam o fornecimento adequado aos consumidores, contribuindo para a saúde pública e a eficácia operacional das Instituições envolvidas.



Neste artigo, buscamos identificar pontos sensíveis no que diz respeito à armazenagem, bem como exploraremos os desafios enfrentados na armazenagem de alimentos e apresentaremos possíveis propostas para otimizar esses processos a fim de otimizar o fluxo do suprimento até seu destinatário final, o seu cliente que são os consumidores. Para isso, utilizamos a pesquisa bibliográfica em diversos manuais, revistas e artigos de autores nacionais renomados acerca desta temática, no aporte de tempo de cerca de trinta anos.

## **2 DESAFIOS NA ARMAZENAGEM DE ALIMENTOS**

A armazenagem de alimentos enfrenta desafios complexos que vão desde a garantia da temperatura adequada até a rastreabilidade dos produtos, o que muitas das vezes quando não observados, causam grandes prejuízos financeiros ou até mesmo problemas de saúde ao destinatário final do processo. De acordo com Barros (2002, p. 22): “A utilização de métodos e equipamentos eficientes têm-se mostrado importantes aliados na busca de reduções de custos no manuseio de materiais, assim como na melhoria operacional.”

Entendemos que a armazenagem enfrenta vários desafios, mesmo após passar por diversas fases, como a obtenção dos materiais, a distribuição e o transporte, que fazem parte do ciclo logístico. Conforme Silva (2023, p. 121-137) destaca, "a cadeia de suprimentos percorre várias etapas para garantir seu bom funcionamento. Desde o levantamento de necessidades, passando pela correta forma de armazenagem e quantidades desejáveis de estoque, até a distribuição eficaz." Nesse processo, é perceptível que problemas podem ocorrer com os alimentos durante o armazenamento, o que também faz parte da fase cíclica da distribuição dos alimentos.

O controle de temperatura é um dos desafios da armazenagem de alimentos no Exército Brasileiro, sobretudo dada sua abrangência nacional, ou seja, a instituição possui diversas unidades em todo o território que, por sua vez, possui dimensões continentais e com isso abrange diversos climas e temperaturas. Segundo Costa (2023), os equipamentos devem ter suas temperaturas monitoradas diariamente, bem como a limpeza dos drenos, a fim de evitar formação de gelo e descongelamentos desnecessários. É imprescindível que se faça uma análise das condições de armazenagem em cada local, de modo que se entenda que na região norte e nordeste, por exemplo, é necessário prover meios para adequar a temperatura ideal uma vez que são regiões mais quentes. Por outro lado, nas regiões sul temos temperaturas



mais baixas, porém é necessário observar a umidade nos depósitos de armazenagem, a fim de evitar a perda de alimentos por mofos, degradação de embalagens entre outros.

Esta fase de armazenagem é essencial para manter a qualidade e segurança dos alimentos, mas muitas vezes é difícil de ser alcançada e mantida ao longo do processo. Ferreira (2006) chama atenção para o processo de armazenagem dos gêneros alimentícios, os quais devem estar em consonância com a legislação vigente de segurança alimentar, a fim de se evitar qualquer tipo de contaminação. Desta forma, é necessário que seja assegurado que todos os produtos se encontrem adequadamente armazenados para o consumo. A falta de rastreabilidade é outra questão crítica, pois dificulta a identificação rápida de produtos em caso de *recall* ou suspeita de contaminação.

Em Organizações Militares de maior porte ou aquelas responsáveis pela armazenagem prévia ao transporte, chamados órgãos provedores, lidam com grandes volumes de suprimentos Classe I, relacionados à subsistência. Nesse contexto, uma ferramenta adequada de rastreabilidade é o sistema de código de barras e leitores. Mesmo em pequenas organizações militares, essa ferramenta seria de grande utilidade, pois permitiria identificar de forma ágil e eficiente lotes, datas de validade e outros detalhes importantes para a aplicação do método "Primeiro que Vence, Primeiro que Sai" (PVPS), este método é utilizado para produtos que possuem data de validade. A ideia central do método PVPS é que os produtos com prazos mais próximos ao vencimento devem ser os primeiros a serem utilizados, mesmo que suas entradas no estoque sejam posteriores à de lotes que já estavam estocados. A disposição dos produtos deve obedecer a data de fabricação, sendo que os produtos de fabricação mais antiga são posicionados a serem consumidos em primeiro lugar (MADEIRA; F., 2002).

Para Ballou (2006, p. 387), “a localização do estoque no armazém afeta diretamente as despesas gerais de manuseio de materiais de todos os produtos de movimentação no âmbito do espaço, buscando um equilíbrio entre custo de manuseio e a utilização de espaço do armazém”. Logo, a otimização do espaço disponível nos armazéns e depósitos é um desafio constante, pois o espaço limitado muitas vezes não é suficiente para atender às demandas crescentes bem como as exigências de armazenagem com o distanciamento, a separação entre produtos líquidos, secos e grãos. Por isso fica em evidência ser também a insuficiência de espaço um desafio da armazenagem a ser observado.



## 2.1 Ferramentas e tecnologias para a melhoria de processos

Para superar os desafios mencionados anteriormente, é crucial buscar ferramentas e tecnologias inovadoras, utilizando parâmetros de excelência tanto no mercado nacional quanto no internacional, que apresentam altos índices de sucesso.

Definimos como automação qualquer sistema, apoiado em computadores, que substitui o trabalho humano, em favor da segurança das pessoas, da qualidade dos produtos, da rapidez da produção ou da redução de custos, desta forma melhorando os complexos objetivos das indústrias e dos serviços (MORAES E CASTRUCCI, 2007). A automação de processos é um aspecto-chave nesse sentido, pois sistemas de gerenciamento de estoque automatizados, por exemplo, podem garantir um controle mais preciso e eficiente das quantidades e prazos de validade dos alimentos. A Internet das Coisas, é uma revolução tecnológica que permite itens do cotidiano habilitados para internet, conectarem entre si. A utilização de sensores e tecnologias de Internet das Coisas (IoT), permite o monitoramento em tempo real da temperatura e condições ambientais, garantindo a integridade dos alimentos durante o armazenamento, reduzindo drasticamente a perda de alimentos, bem como possíveis contaminações por ingestão de alimentos sem condições

Além disso, a aplicação de técnicas de análise de dados oferece subsídios valiosos para a tomada de decisões relacionadas ao armazenamento, como previsão de demanda e otimização do uso do espaço.

Todas essas técnicas e ferramentas ainda podem ser complementadas por ferramentas de análise de qualidade, que consiste na busca constante pela melhoria contínua, e para isso podemos dispor de muitas ferramentas do Programa de Excelência Gerencial do Exército, assim proporcionando o melhoramento dos processos.

Uma ferramenta de suma importância para o melhoramento dos processos de armazenagem é o ciclo PDCA ou ciclo de Deming, consiste em uma metodologia de gerenciamento que tem como objetivo a melhoria de processos de forma constante. Esse ciclo se baseia em quatro etapas: planejar (plan), fazer (do), checar (check) e agir (act).

Figura 1: ciclo PDCA ou ciclo de *deming*



Fonte: Manual de Análise e Melhoria de Processos – AMP-PEG

Essa ferramenta é de extrema importância, pois auxilia em diversos processos, inclusive no de armazenamento de alimentos no Exército Brasileiro. Vejamos o que diz o manual de Análise e Melhoria de Processos:

É um instrumento de gestão aplicável a qualquer processo organizacional, do mais simples ao mais complexo. O que muda são as técnicas e ferramentas a serem utilizadas em cada tipo de processo. Constitui-se na razão do Sistema de Gerenciamento pela Qualidade. Todas as ações da organização deverão ter como orientação básica o cumprimento deste ciclo, o qual é dinâmico e se desenvolve sem solução de continuidade entre suas fases, numa espécie de **giro do ciclo PDCA** (AMP, 2006, p.8-2).

Preliminarmente identificam-se os problemas do processo de armazenagem e posteriormente são estabelecidas metas, tudo isso na fase de Planejamento (Plan). Já na fase de Realização (Do) coloca-se o plano em prática, executando-o. Na próxima fase, de Checagem (Check) verifica-se se as metas foram atingidas, por fim realizam-se as correções na fase Action, de modo a melhorar o processo continuamente.

Outros processos podem, tanto auxiliar, quanto subsidiar diversas atividades, como por exemplo, a técnica do Brainstorming (tempestade de idéias), que consiste no levantamento de idéias entre os colaboradores para identificar possíveis problemas ou suas



causas. Essa ferramenta é bastante útil, especialmente no Ciclo PDCA, pois fornece dados para outras ferramentas de qualidade.

Ademais, outras ferramentas podem ser utilizadas, como a Matriz GUT, que prioriza os problemas encontrados de acordo com a Gravidade, Urgência e Tendência do problema, o Diagrama de Ishikawa que relaciona os problemas e seus efeitos, entre outras diversas ferramentas importantes para melhorar o processo de armazenamento de armazenagem no Exército Brasileiro.

## **2.2 Propostas para Melhoria de Processos na Armazenagem de Alimentos**

Com base nas ferramentas e tecnologias mencionadas anteriormente, podemos propor medidas concretas para melhorar a armazenagem de alimentos.

A implementação de sistemas de gerenciamento de estoque automatizados, por exemplo, pode reduzir perdas por vencimento de prazo de validade, garantindo a disponibilidade de alimentos frescos e seguros a fim de otimizar para melhor cuidar tanto a saúde do cliente que se alimentará de um produto de boa qualidade, bem como no que diz respeito ao cuidado de evitar o desperdício e assim gerenciar da melhor maneira recursos que são públicos.

A utilização de embalagens inteligentes equipadas com sensores possibilita o monitoramento da temperatura e qualidade dos alimentos, garantindo a integridade dos produtos durante o armazenamento.

A adoção de técnicas de compactação de espaços, como sistemas de armazenamento vertical, permite aproveitar de forma mais eficiente o espaço disponível, otimizando a capacidade de armazenagem. Um exemplo pode ser visto ao armazenar por exemplo alimentos líquidos em prateleiras inferiores, pois em um eventual problema com a embalagem do mesmo é possível evitar que o conteúdo líquido afete prateleiras inferiores. que caso este esteja em prateleiras superiores venha a danificar com seu líquido alimentos de prateleiras inferiores.

Além disso, a aplicação de práticas sustentáveis, como a redução do uso de embalagens plásticas e o incentivo ao reaproveitamento de materiais, são atividades que podem contribuir para a preservação ambiental.



### 3 CONCLUSÃO

A implementação das ferramentas e propostas apresentadas pode trazer uma série de benefícios significativos para a armazenagem de alimentos. A redução de desperdícios é um dos principais ganhos, pois permite minimizar perdas por vencimento de prazo de validade e garante alimentos frescos e seguros para os consumidores. Além disso, a melhoria da eficiência operacional resulta em ganhos de produtividade, redução de custos e maior agilidade nas operações.

No entanto, é importante reconhecer que a adoção de novas tecnologias e processos também enfrenta desafios. Entre eles, destacam-se os custos iniciais de investimento, a necessidade de treinamento adequado para os colaboradores e a resistência à mudança por parte da equipe. Superar esses obstáculos requer um planejamento cuidadoso e a colaboração de todos os envolvidos.

Considerando os benefícios potenciais e os desafios a serem enfrentados, acreditamos que a aplicação dessas soluções inovadoras é fundamental para otimizar a armazenagem de alimentos. O comprometimento com a busca por uma gestão eficiente e tecnologias atualizadas é essencial para garantir a segurança alimentar, a qualidade dos produtos e a satisfação dos consumidores finais.





## REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald. **Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BARROS, Claudius D'Artagnan Cunha. **Excelência em serviços; Questão de sobrevivência no mercado**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

BRASIL. **Manual de Análise e Melhoria de Processos** – AMP-PEG, pag (8-2), 2006

COSTA, H. **O armazenamento correto do hortifruti**. Disponível em: [www.abcsem.com.br/noticias/1963/o-armazenamento-correto-do-hortifruti](http://www.abcsem.com.br/noticias/1963/o-armazenamento-correto-do-hortifruti). Acesso em: 22 junho 2023.

FERREIRA, R. M. F. **Controle da qualidade em sistemas de alimentação**. São Paulo: Senac, 2006.

MADEIRA, Márcia; FERRÃO, Maria Eliza Marti. **Alimentos conforme a lei**. São Paulo: Manole Biomedicina, 2002.

MORAES, Cícero Couto; CASTRUCI, Plínio de Ladro. **Engenharia de automação industrial**. 2007. 2ª Edição. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Engenharia%20de%20Automacao%20Industrial%20%20ed%20-%20Moraes%20&%20Castrucci.pdf>. Acesso em: 04 julho 2023.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística**. São Paulo: Atlas, 2010.

SILVA, Hugo. **Logística militar de suprimento: a organização existente por trás das operações de sucesso**. Revista PsiPro, n. 2(2), p. 121-137, 2023.