

REDUZINDO DESPERDÍCIOS: ESTRATÉGIAS DE QUALIDADE LOGÍSTICA EM ARMAZENAMENTO DE ALIMENTOS

CAMYLLE AMORIM DE OLIVEIRA

MARCEL KLOZOVSKI

Resumo: A gestão eficiente de um armazém de produtos alimentícios é fundamental para garantir a qualidade dos produtos, reduzir perdas e otimizar os processos. Nesse contexto, a qualidade logística desempenha um papel crucial, fornecendo ferramentas e estratégias para minimizar desperdícios e maximizar a eficiência operacional. □ Um dos principais pilares da qualidade logística é a gestão precisa do estoque. Isso envolve o uso de sistemas de rastreamento avançados, como códigos de barras e RFID, para monitorar o fluxo de produtos e garantir uma contagem precisa. Com uma gestão de estoque eficiente, é possível identificar e resolver rapidamente qualquer discrepância, evitando perdas decorrentes de produtos vencidos ou danificados. Para responder a essa questão, este estudo tem como objetivo geral investigar como as estratégias de qualidade logística e o cumprimento das normas de segurança alimentar podem contribuir para a prevenção de perdas em um armazém de produtos alimentícios. Já os objetivos específicos incluem: pesquisar as normas de segurança alimentar aplicáveis a centros de distribuição de produtos alimentícios, destacando sua importância na prevenção de perdas; indicar as estratégias relacionadas à qualidade logística, incluindo controle de qualidade, rastreabilidade, certificações e padrões de segurança alimentar, que podem ser aplicadas para reduzir as perdas no armazém; apontar as práticas de otimização de processos em um centro de distribuição específico, com foco na prevenção de perdas de produtos alimentícios; conceituar o nível de perdas no centro de distribuição, identificando suas causas e oportunidades de melhoria; investigar o uso de tecnologias de sensoriamento e monitoramento para garantir condições ideais de armazenamento e transporte de produtos alimentícios, visando a redução de perdas. A pesquisa será conduzida por meio de revisão bibliográfica para embasar o referencial teórico, serão utilizados artigos acadêmicos retirados da base de dados do Google Acadêmico e Scielo, além de livros. Toda a pesquisa será norteada pelas palavras-chave: qualidade logística, armazém, produtos alimentícios, prevenção de perdas e controle de qualidade. Diante do exposto, a qualidade logística desempenha um papel vital na prevenção de perdas em armazéns de produtos alimentícios. Ao adotar práticas avançadas de gestão de estoque, armazenamento adequado, roteamento eficiente e monitoramento de dados, as empresas podem garantir a integridade dos alimentos, maximizando a eficiência operacional e reduzindo os custos associados às perdas. Investir na qualidade logística não apenas protege os lucros, mas também promove a segurança alimentar e a satisfação do cliente.

Palavras-chave: Alimentos. Armazenamento. Prevenção de perdas.

1. INTRODUÇÃO

A gestão eficiente da cadeia de suprimentos é essencial para garantir a integridade e a qualidade dos produtos alimentícios desde sua produção até o consumidor final. No contexto de um armazém, onde a estocagem e distribuição desses alimentos são realizadas, a qualidade logística desempenha um papel fundamental na prevenção de perdas.

O setor alimentício enfrenta desafios constantes relacionados à deterioração, vencimento de prazos de validade e danos durante o transporte e armazenamento. Nesse cenário, estratégias eficazes de controle de qualidade, normas de segurança alimentar e adoção de tecnologias inovadoras tornam-se imperativas para minimizar as perdas e garantir a segurança dos alimentos.

A operação logística é fundamentada na coordenação eficaz de suprimento, transporte, distribuição e gestão de materiais. Mendes (2013) enfatiza que a logística engloba todas as etapas, desde a produção até a entrega final do produto, incluindo seu transporte, manuseio e distribuição. De acordo com Cavanha Filho (2001), tanto a logística quanto a gestão da cadeia de suprimentos visam assegurar um controle eficiente dos estoques e da distribuição, desde a fase de produção até a entrega ao consumidor.

A logística de distribuição desempenha um papel crucial na estrutura organizacional, garantindo a eficiente distribuição dos produtos até o mercado consumidor, com atenção especial para evitar o desperdício de alimentos. Ballou (2006) ressalta a importância significativa da logística, especialmente diante da ampla dispersão geográfica das matérias-primas e dos produtos finais, o que influencia diretamente na redução dos custos operacionais.

Dessa forma, a questão que norteará este estudo é: “Como as estratégias de qualidade logística e o cumprimento das normas de segurança alimentar podem contribuir para a redução de perdas em um armazém de produtos alimentícios?”. A hipótese central é de que o cumprimento rigoroso das normas de segurança alimentar e a implementação de estratégias de qualidade logística resultarão em uma diminuição significativa das perdas no centro de distribuição. A capacitação dos funcionários do armazém em técnicas de manipulação e armazenamento adequados, juntamente com a implementação de protocolos de higiene e segurança alimentar, será fundamental para reduzir as perdas decorrentes de contaminação e deterioração dos produtos.

Para responder a essa questão, este estudo tem como objetivo geral investigar como as estratégias de qualidade logística e o cumprimento das normas de segurança alimentar podem contribuir para a prevenção de perdas em um armazém de produtos alimentícios. Já os objetivos específicos incluem: pesquisar as normas de segurança alimentar aplicáveis a centros de distribuição de produtos alimentícios, destacando sua importância na prevenção de perdas; indicar as estratégias relacionadas à qualidade logística, incluindo controle de qualidade, rastreabilidade, certificações e padrões de segurança alimentar, que podem ser aplicadas para reduzir as perdas no armazém; apontar as práticas de otimização de processos em um centro de distribuição específico, com foco na prevenção de perdas de produtos alimentícios; conceituar o nível de perdas no centro de distribuição, identificando suas causas e oportunidades de melhoria; investigar o uso de tecnologias de sensoriamento e monitoramento para garantir condições ideais de armazenamento e transporte de produtos alimentícios, visando a redução de perdas.

A pesquisa será conduzida por meio de revisão bibliográfica para embasar o referencial teórico, serão utilizados artigos acadêmicos retirados da base de dados do Google Acadêmico e Scielo, além de livros. Toda a pesquisa será norteadas pelas palavras-chave: qualidade logística, armazém, produtos alimentícios, prevenção de perdas e controle de qualidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 NORMAS DE SEGURANÇA ALIMENTAR

A segurança alimentar é uma área vital no âmbito da saúde pública, dedicada a garantir a saúde e prevenir riscos relacionados à alimentação (Martins, Tancredi & Gemal, 2014). Paralelamente, a gestão da qualidade desempenha um papel fundamental na produção de alimentos, visando prevenir a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (Pereira & Zanardo, 2020).

Conforme definido pela Food and Agriculture Organization (FAO) - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação -, a segurança alimentar abrange a garantia de que todas as pessoas possam, a todo momento, dispor de acesso físico, social e econômico a alimentos em quantidade suficiente, seguros e nutritivos, que atendam às suas necessidades dietéticas e preferências alimentares, promovendo uma vida ativa e saudável (FAO, 2001).

Dentro dessa perspectiva, Rocha (2009, p. 104) destaca que a segurança alimentar é delineada a partir de duas vertentes distintas: a acessibilidade, que focaliza a capacidade física e financeira de garantir o acesso aos alimentos; e a disponibilidade, que prioriza a capacidade de armazenar alimentos e abastecer comunidades vulneráveis durante períodos de crise. O autor ainda ressalta que tanto para o Banco Mundial quanto para a FAO, o critério preponderante atualmente é assegurar a segurança alimentar através da criação e manutenção de condições que garantam o acesso da população aos nutrientes essenciais para sua subsistência e qualidade de vida.

A segurança alimentar compreende a capacidade de fornecer alimentos que atendam aos padrões de saúde dos consumidores, garantindo produtos de alta qualidade, isentos de qualquer forma de contaminação, seja ela química, biológica, física ou de qualquer outra substância prejudicial à saúde da comunidade. Este aspecto da segurança alimentar, relacionado à asseguarção da qualidade higiênica e nutricional dos alimentos, torna-se crucial em face do avanço de novas técnicas de industrialização alimentar e das mudanças nos hábitos de consumo da população (Pessanha; Wilkinson, 2005, p. 9, 10).

Resumidamente, para assegurar a verdadeira segurança alimentar de uma comunidade específica, é imprescindível fornecer alimentos em quantidade suficiente para atender à crescente demanda populacional. Além disso, é fundamental garantir alimentos de qualidade, seguros, ricos em nutrientes essenciais para a saúde humana e acompanhados das informações necessárias para que o consumidor possa fazer escolhas alimentares de acordo com suas preferências individuais.

Dentro da Organização das Nações Unidas (ONU), a segurança alimentar é uma das temáticas debatidas, mediada pela Comissão do Codex Alimentarius, onde o Brasil tem participação ativa. Este fórum internacional, estabelecido em 1963, concentra-se na formulação de normas para orientar a indústria alimentícia e garantir a saúde dos consumidores. A Comissão do Codex Alimentarius opera em colaboração com a FAO e a Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO), buscando proteger a saúde pública e promover práticas justas no comércio de alimentos, tanto a nível regional quanto internacional (Cantamessa, 2008, p. 3).

Na década de 1970, o Brasil aderiu ao Programa do Codex Alimentarius. No entanto, sua representação ganhou maior eficácia com a criação do Comitê do Codex Alimentarius do Brasil (CCAB), estabelecido pelas Resoluções n. 1 de 1980 e n. 7 de 1988, do Conmetro. O papel primordial do Comitê Nacional é participar dos Comitês Internacionais do Codex Alimentarius, defender os interesses nacionais e utilizar as normas do Codex como base para a elaboração e atualização da legislação e regulamentação alimentar nacional (ANVISA, 2016).

No contexto da segurança alimentar, o Brasil promulgou a Lei n.º 11.346 em 15 de setembro de 2006, instituindo o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN). Seu objetivo é garantir o direito fundamental à alimentação adequada, conforme estipulado em seu artigo 2º:

Art. 2º - A alimentação adequada é direito fundamental do ser humano, inerente à dignidade da pessoa humana e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional da população.

§ 1º A adoção dessas políticas e ações deverá levar em conta as dimensões ambientais, culturais, econômicas, regionais e sociais.

§ 2º É dever do poder público respeitar, proteger, promover, prover, informar, monitorar, fiscalizar e avaliar a realização do direito humano à alimentação adequada, bem como garantir os mecanismos para sua exigibilidade.

A Lei Orgânica de 2006 (Brasil, 2006) define Segurança Alimentar e Nutricional como garantia do direito de todos ao acesso contínuo e adequado a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem prejudicar outras necessidades essenciais. Este conceito é

fundamentado em práticas alimentares que fomentam a saúde, respeitam a diversidade cultural e são sustentáveis em termos ambientais, culturais, econômicos e sociais.

Segundo a Resolução nº 216/2004 da ANVISA, que estabelece as diretrizes para as boas práticas no serviço de alimentação, referem-se a procedimentos essenciais na área alimentar, visando garantir a conformidade dos alimentos e a qualidade higiênico-sanitária. Tais procedimentos são aplicáveis aos estabelecimentos de alimentação que realizam atividades como preparação, manipulação, armazenamento, fracionamento, distribuição, transporte, exposição e entrega de alimentos prontos para o consumo, abrangendo padarias, lanchonetes, restaurantes, cozinhas institucionais ou industriais, entre outros serviços alimentícios (Brasil, 2004).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são protocolos que abrangem medidas higiênicas e sanitárias, implementadas em todas as etapas da cadeia de produção de alimentos, visando assegurar tanto a qualidade dos produtos quanto a segurança alimentar, em conformidade com a legislação vigente, como estipulado pelo RIISPOA (2017) (Brasil, 2017). Nas indústrias, essas práticas constituem a base fundamental da gestão da segurança alimentar (Oliveira et al., 2020). De acordo com Dias e Santos (2017), à medida que o consumo de refeições fora do lar aumenta, os estabelecimentos têm a responsabilidade de garantir a implementação das boas práticas, desde a fase de produção até o momento do consumo, para garantir a satisfação e a segurança dos consumidores.

Para garantir a produção segura de alimentos, as boas práticas são fundamentais, envolvendo uma série de procedimentos essenciais para criar um ambiente propício. Estes requisitos incluem: a limpeza meticulosa de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; o controle eficaz de vetores e pragas urbanas; a garantia de abastecimento de água de qualidade; o manejo adequado dos resíduos; a supervisão e formação adequada dos manipuladores de alimentos; a seleção criteriosa de matérias-primas, ingredientes e embalagens; a correta preparação dos alimentos; o armazenamento e transporte seguro dos alimentos preparados; a exposição adequada dos alimentos preparados para consumo; e a manutenção de registros e documentação detalhados, assegurando a responsabilidade e conformidade com os requisitos estabelecidos no regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação, conforme especificado na resolução nº 216/2004 (Brasil, 2004).

2.2 ESTRATÉGIAS LOGÍSTICAS

Logística é um campo abrangente que abarca todas as operações essenciais para planejar, executar e monitorar de forma eficaz o movimento de mercadorias, dados e recursos, desde sua origem até o destino final. Seu propósito principal é satisfazer as demandas e expectativas dos clientes, garantindo uma gestão otimizada de todo o processo. Um enfoque alternativo é fornecido por Dias (2012, p. 5), que define a Logística como um elemento chave da cadeia de suprimentos, encarregado de coordenar de forma eficaz o planejamento, programação e controle do fluxo de armazenamento de produtos, serviços e informações, desde a origem até o consumo final. Conforme descrito por Martins (2006), a logística engloba estratégias de administração que compreendem não apenas a distribuição e o transporte de produtos acabados, mas também a movimentação interna e o manuseio dentro das instalações, além do transporte das matérias-primas essenciais para a produção.

De acordo com Ching (2001), a logística desempenha um papel fundamental na otimização da rentabilidade da distribuição, através do planejamento, organização e controle das atividades de transporte e armazenamento, facilitando assim o fluxo de materiais e informações. Lambert (1998), apud Sucupira et al. (2003), destaca a importância da integração das atividades logísticas em suas diferentes etapas, desde a aquisição até o armazenamento. A logística pode ser subdividida em duas categorias principais: interna e externa. Enquanto a logística interna abrange o recebimento, armazenamento, controle e distribuição dos materiais dentro de uma organização, a logística externa diz respeito ao movimento de mercadorias entre diferentes empresas.

De acordo com Souza (2002, p.30), a logística interna abarca as operações de recebimento, armazenamento, controle e distribuição dos materiais utilizados dentro de uma organização. Moura (1998) complementa essa visão, destacando que a logística interna engloba o gerenciamento dos processos internos de abastecimento, armazenamento, transporte e distribuição das mercadorias dentro da organização, visando atender às suas demandas internas. Por sua vez, Gasnier (2006) ressalta:

Os processos da logística interna, por sua vez, são os responsáveis pela movimentação e armazenagem dos materiais (MAM) dentro da empresa. Sem essas atividades, não haveria o fluxo e, portanto, as transformações que agregam valor aos produtos. Onde a logística interna está comprometida, os custos podem até inviabilizar processos produtivos, deteriorando uma vantagem competitiva conquistada nos demais processos. Por fim, naturalmente, sem a distribuição física, os produtos não seriam encaminhados para onde está a demanda, e assim a comercialização não seria concretizada.

Nesta perspectiva, Oliveira et al. (2002, p. 106) destacam que a logística representa o gerenciamento estratégico da aquisição, movimentação e armazenamento de materiais, componentes e produtos finais, bem como os fluxos de informações associados, tanto dentro da organização quanto em seus canais de distribuição, com o objetivo de otimizar as margens de lucro no presente e no futuro, garantindo a eficiência no atendimento aos pedidos a custos reduzidos.

Oliveira, Perez Junior e Silva (2002) enfatizam a importância da gestão coletiva das atividades logísticas, como transporte, armazenamento e controle de estoque. Dessa forma, a análise e o aprimoramento da logística interna oferecem à organização a possibilidade de alcançar vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes.

Conforme Carvalho (2002, p. 37), a logística se subdivide em duas categorias de atividades: as primárias e as secundárias. As atividades primárias incluem transporte, gestão de estoques e processamento de pedidos. Já as secundárias englobam armazenamento, manuseio de materiais, embalagem, aquisição de suprimentos, planejamento e sistemas de informação. O transporte é a atividade responsável por facilitar o deslocamento das matérias-primas ou dos produtos da empresa de maneira eficiente.

2.3 CONTROLE DE QUALIDADE

A indústria de alimentos desempenha um papel crucial na garantia da saúde e bem-estar da população, fornecendo produtos que são consumidos diariamente em todo o mundo. No entanto, a segurança alimentar é uma preocupação constante devido aos riscos de contaminação microbiológica, química e física. Para enfrentar esses desafios, o controle de qualidade é fundamental (Ferreira, 1982).

A segurança alimentar é uma pedra angular da saúde pública, atuando em parceria com a nutrição para garantir a qualidade dos alimentos. Este campo não apenas investiga os métodos de preservação dos produtos alimentícios, mas também analisa as possíveis mudanças, adulterações e falsificações que podem ocorrer, desde sua forma original até depois de serem processados. Além disso, ele formula diretrizes práticas para avaliação e monitoramento, garantindo assim a integridade dos alimentos que chegam à mesa dos consumidores (Ferreira, 1982).

De acordo com os autores Cavalli e Salay (2001) O conceito de gestão da qualidade aborda a garantia de que os produtos e serviços estejam em conformidade com os padrões

aceitáveis para os consumidores diretos ou compradores. Portanto, ao avaliar a qualidade de um produto alimentício, é essencial medir o quanto ele atende aos critérios específicos estabelecidos. Estes critérios e padrões são definidos por meio de normativas, diretrizes e especificações, refletindo os requisitos exigidos pelo mercado e pelos consumidores.

Existem dois enfoques principais para o controle de qualidade dos alimentos: métodos subjetivos e objetivos. Os métodos subjetivos baseiam-se na avaliação feita pelos sentidos humanos, incluindo visão, tato, olfato e paladar, para avaliar características como aparência, cor, aroma, textura, sabor e qualidade geral. Em contraste, os métodos objetivos utilizam técnicas padronizadas e instrumentação específica para determinar com precisão os atributos de qualidade (Ferreira, 2002).

Ainda segundo Ferreira (2002), para garantir um controle de qualidade eficaz, é essencial seguir a legislação sanitária em vigor. Os produtos e serviços sujeitos à vigilância sanitária devem ser examinados e avaliados pelo Estado, empregando métodos sensoriais, análises laboratoriais e instrumentação especializada como parte dos critérios para obtenção de registro.

De acordo com Bertolino (2010), o controle de qualidade abrange uma série de técnicas e procedimentos operacionais destinados a atender aos padrões de qualidade estabelecidos. Isso inclui a avaliação de insumos, matérias-primas e embalagens, a monitorização do processo de produção e a verificação do cumprimento das especificações para o produto final. As atividades de controle de qualidade envolvem análises físico-químicas, sensoriais e microbiológicas. É crucial destacar que o controle de qualidade não se limita ao produto final, mas deve ser contínuo em todas as etapas do processo. Isso proporciona uma maior garantia aos usuários do produto, aumentando a confiabilidade por parte dos consumidores e reduzindo os riscos à saúde.

2.4 RASTREABILIDADE

Segundo Oliveira (2021, p. 152), a gestão da rastreabilidade interna de produtos refere-se ao monitoramento minucioso dos fluxos de mercadorias, equipamentos empregados, práticas de manuseio e localização das unidades armazenadas.

Cada vez mais os operadores logísticos “vestem” a tecnologia por meio do uso de certos recursos, como o coletor de dados, os relógios acoplados às plataformas virtuais e os leitores de código de barras. A logística moderna está passando pelo advento da Indústria 4.0 na digitalização dos processos de armazenagem, em que o operador visualiza os processos com o auxílio da tecnologia da informação e, com o uso da inteligência de dados, resgata informações em tempo real.

Outra tecnologia que está ganhando cada vez mais destaque nos procedimentos logísticos dentro de armazéns e indústrias é a identificação por radiofrequência (RFID), em adição ao tradicional leitor de código de barras. Souza et al. (2009, p. 3) discute:

A RFID Radio Frequency Identification é uma tecnologia que utiliza ondas de rádio para identificação de “coisas” em tempo real e tem evoluído como ferramenta de rastreamento de bens e ativos ao ponto de especialistas acreditarem que mais cedo ou mais tarde essas etiquetas estarão em produtos que qualquer consumidor vier a comprar.

De acordo com Seleme e Paula (2019), a incorporação de paletes na gestão logística oferece uma vantagem significativa na movimentação de mercadorias, especialmente quando combinada com etiquetas eletrônicas para rastreamento em tempo real, como a tecnologia de Identificação por Radiofrequência (RFID). Isso resulta em um aprimoramento do controle de estoque das empresas, especialmente em armazéns com espaço físico restrito.

Conforme Hu et al. (2013) indicam, a identificação dos pontos críticos na produção de alimentos requer o acompanhamento detalhado de sua jornada ao longo da cadeia produtiva. A eficácia da rastreabilidade das unidades individuais de produtos está intrinsecamente ligada à implementação de um sistema robusto de gestão de dados internos e à colaboração eficiente na troca de informações entre os diversos agentes envolvidos na cadeia de suprimentos.

Diante do contínuo avanço da globalização e da crescente preocupação com a segurança alimentar, a Organização Internacional de Normalização (ISO), por meio da norma ISO 22005:2007, estabeleceu padrões internacionais que delineiam princípios e requisitos fundamentais para a implementação de sistemas de rastreabilidade na cadeia de produção de rações e alimentos. O documento desta norma define o termo "tracking" ou "rastreamento descendente" como a capacidade de acompanhar a trajetória de uma unidade específica de produto ao longo da cadeia alimentar, e "tracing" ou "rastreamento ascendente" como o método de identificar a origem de uma unidade de produto ou lote na cadeia de suprimentos, através do registro efetuado (ISO, 2007b).

A adoção de sistemas de rastreabilidade eficientes demonstra aprimorar a capacidade de garantir a segurança nos programas de conformidade de qualidade. Isso se deve ao fato de que a transparência proporcionada pelas informações rastreáveis capacita as empresas agroalimentares a gerenciarem os riscos de forma mais eficaz e a responderem prontamente a situações de emergência, como a retirada de produtos inseguros do mercado (recalls). Além disso, tais sistemas reduzem consideravelmente os tempos de resposta em caso de surtos de

doenças em animais ou plantas, possibilitando o acesso rápido a informações pertinentes e confiáveis que auxiliam na identificação da origem e localização dos produtos ao longo de toda a cadeia alimentar (CCI, 2015).

2.5 CERTIFICAÇÕES E PADRÕES DE SEGURANÇA ALIMENTAR

O aumento da preocupação com a qualidade dos alimentos, particularmente em relação à sua segurança, é evidente devido ao avanço das novas tecnologias e à confiança depositada nos órgãos encarregados da saúde pública (PAS, 2004).

A questão da segurança alimentar, também conhecida como "Food Security" em inglês, tem raízes históricas profundas que se tornaram proeminentes, especialmente na Europa, após a Segunda Guerra Mundial. Naquela época, houve uma ênfase significativa na necessidade de aumentar a disponibilidade de alimentos para combater a escassez alimentar que assolava o continente (Ortega; Borges, 2012). De acordo com a definição da FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), apud Nascimento, Ramos e Da Hora (2020), a segurança alimentar é conceituada como garantir que todas as pessoas tenham acesso físico e econômico a alimentos suficientes, seguros e nutritivos para uma vida ativa e saudável, a qualquer momento.

O conceito de "Food Security" ou segurança alimentar refere-se à garantia de que o alimento não representará nenhum risco ao consumidor quando preparado e/ou consumido de acordo com sua finalidade prevista (ABNT, 2006). Além disso, a segurança alimentar pode ser definida como "a garantia de que o consumidor está adquirindo um alimento com atributos de qualidade que são de seu interesse, especialmente aqueles relacionados à sua saúde e segurança" (Silva, 2014).

A certificação é um procedimento formal que assegura que os requisitos de um produto, processo ou serviço sejam atendidos de acordo com normas estabelecidas. Geralmente conduzida por organismos independentes e credenciados para essa finalidade (ISO, 2015), trata-se de uma avaliação de terceira parte que verifica a conformidade da produção com normas e padrões técnicos predefinidos, sejam eles públicos ou privados. Tais padrões são reconhecidos internacionalmente como códigos de conduta (Neves, 2005).

2.6 OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS EM CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os centros logísticos funcionam como a ligação entre produtores e clientes, procurando melhorar as entregas por meio de sua posição estratégica, a qual deve ser determinada conforme as normas empresariais, levando em conta a área predominante de sua base de clientes e/ou qualquer outra particularidade que justifique a seleção e confirme sua importância para o processo operacional, objetivando a diminuição de custos e a eficiência nas entregas, contribuindo para a rentabilidade (Silva Filho, 2013, p. 73-74), conforme estabelece Silva Filho.

Pereira (2018) discute a classificação dos centros de distribuição (CDs) com base em suas características e funções específicas, dividindo-os em quatro categorias: Centro de Distribuição Avançado, Transit Point, Crossdocking e Merge in Transit.

- Centro de distribuição avançado (CDA). Centros de distribuição mais próximos a áreas de mercado, distribuem cargas combinadas e fracionadas de vários fornecedores que serão distribuídas por distâncias menores.
- Transit Point. Tem estruturas parecidas com o centro de distribuição avançado, contudo, não executam atividades de estocagem e picking, e consequentemente, tem custo de manutenção reduzido.
- Cross-Docking. Parecido com Transit Point, eles recebem e separam os produtos de vários fornecedores e os destinam para um único cliente em comum.
- Merge in Transit. São um tipo de extensão do Cross-Docking associados às técnicas de qualidade Just-in-Time, eles realizam a montagem dos produtos ao longo da cadeia de distribuição (PEREIRA, 2018, p. 22)

As orientações para a realização das funções de um centro de distribuição abrangem muito mais do que a gestão de inventário e a disponibilização de mercadorias. Elas estão diretamente ligadas à melhoria das entregas por meio de uma localização estratégica, combinada com uma supervisão rigorosa e administração eficiente. Além disso, aspectos aparentemente simples, como caixas e embalagens feitas sob medida, o desenvolvimento de protocolos para o envio de itens delicados, entre outros, podem aumentar significativamente o desempenho dos centros de distribuição.

Apesar disso, muitos desafios ainda são notados na execução das tarefas dos centros de distribuição, especialmente aqueles originados de uma gestão inadequada e/ou supervisão inconsistente. É essencial que os centros de distribuição estejam preparados para lidar com fatores inesperados, o que reforça a necessidade de aprimorar a capacitação dos gestores e a seleção das ferramentas logísticas utilizadas.

Considerando que os centros de distribuição são essenciais para a otimização do processo produtivo e a maximização dos resultados operacionais, é fundamental que a gestão da qualidade logística tenha diretrizes de curto, médio e longo prazo. Essas diretrizes devem ser reavaliadas periodicamente para se ajustar às mudanças e variações do mercado ao longo

do tempo. Esse processo garante que o centro de distribuição permaneça alinhado com as novas demandas e tendências do mercado (Silva Filho, 2013, p. 82-83).

Portanto, pode-se afirmar que o centro de distribuição é uma ferramenta crucial para otimizar operações, gerenciando o armazenamento e a expedição de produtos a partir de uma localização estratégica definida pela empresa conforme suas necessidades e demandas. Embora represente um investimento significativo, ele oferece um potencial substancial de retorno em um período de tempo viável.

3. PERDAS

Lapa (2010, p. 19) descreve perdas como "os produtos adquiridos que desapareceram dos estoques da loja em determinado momento, sem razões aparentes". Ele também aponta que há diversos tipos de perdas, incluindo financeiras, administrativas, comerciais e de produtividade, mas destaca que, em muitas empresas, as perdas de estoque são particularmente frequentes.

De acordo com Santos (2007, p. 23), "a maior perda no setor varejista resulta da discrepância entre os registros contábeis de estoque e o inventário físico realizado." Santos (2007, p. 23-24) também identifica que, no contexto das perdas de estoque, as causas mais frequentes incluem:

- a) Desvio interno: perpetrado por colaboradores;
- b) Roubo externo: provocado por consumidores;
- c) Danos operacionais: prejuízos resultantes de movimentação e armazenamento inadequados dos produtos;
- d) Falhas administrativas: equívocos de entrada de dados que resultam em disparidades no inventário contábil;
- e) Fraudes por terceiros: perpetradas por fornecedores e transportadores durante a distribuição, transporte e entrega de produtos.

Santos (2007, p. 19) também caracteriza perdas como: "[...] a discrepância entre os registros contábeis e físicos de estoque, identificados durante o inventário físico de mercadorias, sendo majoritariamente causadas por desvios internos e externos, fraudes internas e perpetradas por terceiros, falhas administrativas, danos, e outras deficiências."

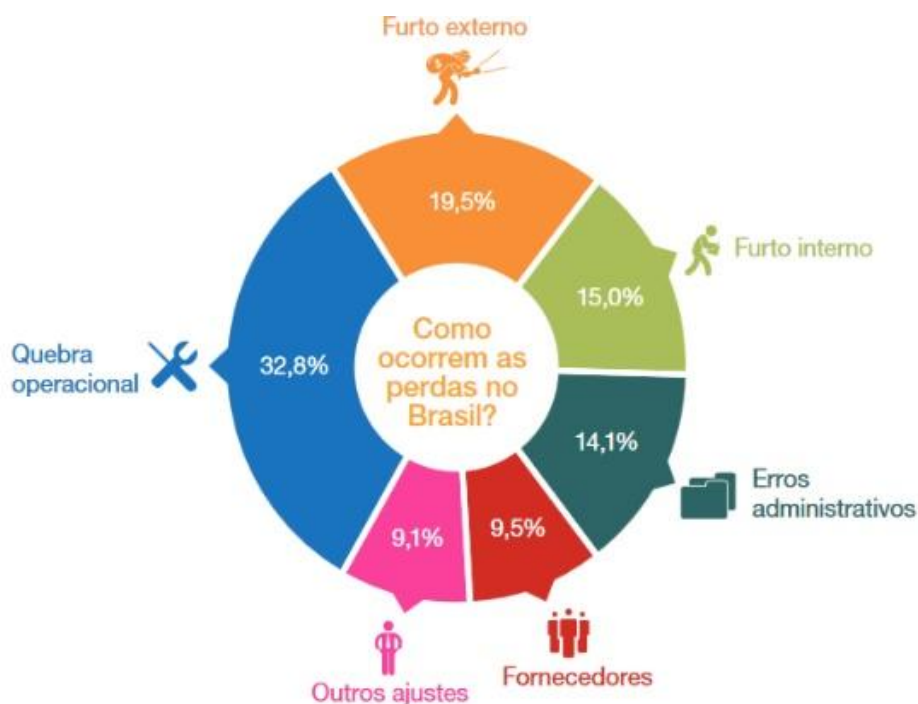
Segundo Santos (2007, p. 23), "Perdas são eventos que acarretam impactos negativos nos empreendimentos da empresa, resultando em prejuízos e diminuição dos ganhos". Além

disso, Santos (2007, p. 31) também argumenta que ao guardar produtos de maneira desordenada e sem planejamento, colabora-se para a incidência de perdas. Um sistema de estoque bem organizado, com diretrizes definidas e específicas, possibilita que seus trabalhadores entendam e executem todas as atividades de maneira protegida e correta, fornecendo assim bases essenciais para a prevenção de perdas.

Diversas circunstâncias podem resultar em déficits em uma corporação. No ambiente varejista e em outras áreas de negócio, as razões primárias desses déficits são consistentes, como: desvios, enganos no recebimento e envio de bens, falhas não reportadas ao sistema, inserções equivocadas de códigos, itens abaixo do nível de qualidade estabelecido, trocas de códigos de produtos, entre diferentes aspectos.

Conforme o Sebrae (2015), o gráfico subsequente ilustra a repartição dos déficits no varejo, evidenciando que os desvios internos, os enganos administrativos e os incidentes operacionais representam mais de 60% das origens dos déficits no varejo. É em consideração a esses motivos que as medidas proativas devem ser implementadas para eventual diminuição e prevenção de futuros déficits.

Figura 1: Análise da Alocação de Perdas no Varejo



Fonte: SEBRAE (2015)

Para além do planejamento e das práticas, é vital prestar atenção em outros aspectos, tais como as instalações para o armazenamento, a temperatura apropriada para certos produtos, a umidade e a proteção do ambiente. De acordo com Santos (2007, p.23), "a principal deficiência no setor varejista resulta da discrepância entre os registros contábeis e físicos identificados durante o inventário físico de mercadorias".

Durante as análises de inventário, as contagens físicas dos armazéns, revelando as deficiências nesta área, e medidas para confrontá-las devem ser implementadas de imediato. Lapa (2010, p.20-21) argumenta que para cada origem de déficit existe um método para evitar, prevenir ou, ao menos, diminuir as deficiências resultantes, agindo proativamente com uma ou mais estratégias.

3.1 PREVENÇÃO DE PERDAS

Nos anos 1990, o setor varejista estava concentrado em sua rentabilidade. Procurava adquirir mercadorias de forma mais eficiente para impulsionar suas vendas, visando garantir que suas receitas cobrissem suas despesas e resultassem em lucro. Com a entrada de empresas estrangeiras, essa competição intensificou-se, tornando o mercado varejista nacional mais desafiador. Mantendo o olhar voltado para o lucro, as empresas aprimoraram suas práticas de gestão e passaram a monitorar mais de perto seus gastos, o que levou a uma preocupação crescente com a qualidade de seus produtos e serviços. Para garantir o êxito dessas medidas, é crucial entender os efeitos dessas ações nos resultados.

Frente a esse desafio, as empresas empreenderam esforços para explorar um campo até então pouco explorado, que poderia potencializar sua lucratividade: a Gestão de Prevenção de Perdas. (Lapa, 2010, p. 17-19). Segundo Santos (2007, p. 23), a prevenção de perdas é: "o método empregado para evitar a materialização dessas perdas, mediante investimentos em recursos humanos e tecnológicos". Ele também enfatiza que o enfoque na prevenção é o que realmente reduz as perdas. Lapa (2010, p. 47) esclarece que a "prevenção de perdas atua de forma proativa e com o propósito de evitar prejuízos para a empresa... monitorando procedimentos que, se não realizados adequadamente, resultarão em prejuízos."

Nessa situação, a gestão de prevenção de perdas trabalha para evitar as atividades que levam aos déficits mencionados por Santos (2007), como desvios, falcatruas, danos operacionais, equívocos administrativos, e uma variedade de outros déficits que podem surgir na operação varejista. Conforme Reis (2014),

A Prevenção de Perdas oferece ao varejista a oportunidade de elevação da margem líquida do negócio, a partir de ações efetivas que contribuam para a redução do nível de perdas e de quebras de produtos. Atuando, principalmente, na redução das diferenças entre inventário físico e contábil e das fraudes de caixa no PDV, a Prevenção de Perdas tem como pilares a informação, a tecnologia e os processos.

O Sebrae (2015) destaca que é viável prevenir déficits em empresas varejistas, intervindo no recebimento de mercadorias, na gestão do estoque, na disposição dos produtos, na operação diária, aprimorando a atenção e as práticas de execução das tarefas realizadas pelos funcionários. Dar importância ao momento da chegada das mercadorias, conferindo os itens que estão entrando na empresa e evitando a entrada de indivíduos não autorizados nessa área, pode reduzir a ocorrência de desvios e até fraudes.

Preservar a organização dos armazéns, facilita nas revisões durante os balanços, e autoriza uma localização pronta das mercadorias guardadas. A regularidade na revisão das mercadorias guardadas, possibilita conhecer a verdadeira exigência do que deve ser adquirido para reabastecimento do estoque, compreender a rotação dos produtos, tornando mais disponíveis os produtos com maior demanda, via os balanços, são viáveis contrastar as informações mostradas pelo sistema e a verdadeira condição do estoque.

3.2 ANÁLISE DO NÍVEL DE PERDAS NO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO: CAUSAS E OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Segundo a FAO (2019), o Índice de Perda de Alimentos (IPA) de 2019 revelou que aproximadamente 14% dos alimentos produzidos globalmente foram perdidos entre a pós-colheita e a distribuição, sendo descartados antes de chegarem às prateleiras dos mercados atacadistas ou varejistas. Essa situação se agravou durante os dois anos mais críticos da pandemia de COVID-19 (2020 e 2021). O IPA de 2021 indicou que 17% da produção mundial de alimentos foi desperdiçada (Editora Globo, 2021).

Um dos desafios para a disponibilidade global de alimentos é o alto nível de desperdício ao longo da cadeia produtiva. A quantidade de alimentos desperdiçados ao longo da produção é substancial. Projeções indicam que até 2050, as perdas podem atingir 25% do total de alimentos produzidos globalmente. Essas perdas ocorrem em todas as fases da cadeia produtiva, especialmente nas etapas de distribuição, comprometendo a eficiência dos setores relacionados às redes agroalimentares e, consequentemente, dificultando o aumento da produtividade (Belik et al., 2012). Segundo a FAO (2013), as perdas de alimentos ocorrem predominantemente nas

cadeias de abastecimento, principalmente devido à ineficiência e às deficiências em infraestrutura, logística e gestão. Além disso, desastres naturais e intempéries também contribuem para essas perdas, especialmente quando não há intenção deliberada.

Um terço da produção global de alimentos é desperdiçada. Desse montante, 45% são frutas e vegetais, 35% são peixes e frutos do mar, 30% são cereais, e tanto os produtos lácteos quanto as carnes representam 20% cada. As perdas e o desperdício de alimentos são mais pronunciados em países desenvolvidos, gerando um custo anual estimado de US\$ 680 bilhões. Nos países em desenvolvimento, as perdas somam cerca de US\$ 310 bilhões anuais (Cedes, 2018).

Com base nesses dados, o estudo do Cedes (2018) identifica uma relação inversa entre produção e consumo: países de alta renda, com maior poder aquisitivo, consomem e desperdiçam mais alimentos, enquanto países produtores e exportadores sofrem com maiores volumes de perdas alimentares. A tabela abaixo ilustra as porcentagens estimadas de perdas de produtos agropecuários em cada etapa das cadeias agroalimentares na América Latina.

Entretanto, é conhecido que também participam na fabricação de alimentos não apenas vegetais, carnes e produtos lácteos, mas na captura de animais. A título de exemplo, é possível mencionar a atividade de pesca, na qual, conforme a FAO (2019), calcula-se que 8% dos peixes pescados através da pesca marítima global são descartados, correspondendo a cerca de 78,3 milhões de toneladas anualmente.

Tabela 1: Percentuais (%) estimados de perdas e desperdícios em categorias de produtos agropecuários em todas as fases da cadeia agroalimentar na América Latina

Alimentos	Produção agropecuária	Manipulação e armazenagem	Processamento e empacotamento	Distribuição	Consumo
Cereais	6,0	4,0	2,0 – 7,0	4,0	10,0
Raízes e tubérculos	14,0	14,0	12,0	3,0	4,0
Leguminosas e oleaginosas	6,0	3,0	8,0	2,0	2,0
Frutas e hortaliças	20,0	10,0	20,0	12,0	10,0
Carnes	5,3	1,1	5,0	5,0	6,0
Peixes e frutos do mar	5,7	5,0	9,0	10,0	4,0
Leite	3,5	6,0	2,0	8,0	4,0

Fonte: Adaptado de CEDES (2018)

As falhas nos estágios iniciais das cadeias resultam de imperfeições ao longo dos processos. Essas imperfeições podem comprometer a qualidade dos itens e reduzir o tempo em que permanecem aptos e disponíveis para consumo seguro, além de depreciar seu valor de mercado ou dificultar sua aceitação, de acordo com os padrões exigidos por determinados segmentos de consumo. Essas falhas podem decorrer de danos físicos, murchamento ou deterioração dos alimentos (Palhares et al., 2018).

Itens fundamentais para o consumo familiar, como as frutas, apresentam perdas médias em torno de 30%; já para as hortaliças, as perdas chegam a aproximadamente 35%. No caso dos grãos, as perdas podem atingir até 50% nos estágios iniciais da cadeia, especialmente durante o processo anterior à distribuição, na fase de armazenamento, devido principalmente à ineficácia técnica dos depósitos utilizados. Outras fontes de perdas estão relacionadas a problemas gerados por condições inadequadas de equipamentos, como plataformas de carga e descarga e caixas contaminadas por vetores, como insetos e roedores, por exemplo, além da ausência de refrigeração adequada para alimentos perecíveis, o que é especialmente comum em mercados atacadistas (Palhares et al., 2018).

3.3 PRINCIPAIS CAUSAS DE PERDAS NAS ETAPAS INICIAIS DAS CADEIAS AGROALIMENTARES

Segundo Palhares et al. (2018), as principais razões por trás das perdas nas cadeias de abastecimento alimentar do Brasil incluem:

- a) Prejuízos mecânicos resultantes de manuseio impróprio dos produtos no campo;
- b) Uso de embalagens impróprias;
- c) Falta de atenção ao acondicionamento dos produtos nos veículos de transporte, muitas vezes sobrecarregados.
- d) Danos causados aos produtos durante seu transporte por estradas de má qualidade;
- e) Adoção da venda a granel, aumentando a manipulação excessiva pelos consumidores;
- f) Superlotação das prateleiras nos supermercados de varejo.

A questão das perdas ainda pode ser vista de forma abrangente. A massa total das cargas e a quantidade de volumes a serem transportados são determinantes para os custos de transporte, levando frequentemente à adoção de embalagens com produtos além de sua capacidade, resultando em amassamento e, às vezes, obstrução da ventilação entre as mercadorias (Palhares et al., 2018).

Adicionalmente, as péssimas condições das vias e a alta velocidade dos caminhões, carregados de alimentos perecíveis, contribuem negativamente para a integridade dos alimentos até sua chegada ao destino. Com o intuito de orientar a discussão sobre as potenciais razões das perdas nas fases iniciais de uma cadeia agroalimentar, delineamos como as perdas ocorrem em três estágios principais: A) Produção agrícola; B) Armazenamento de mercadorias; C) Logística de distribuição em direção aos diversos canais de venda e comercialização.

3.4 USO DE TECNOLOGIAS DE SENSORIAMENTO E MONITORAMENTO

Inúmeros estudos sobre sistemas de rastreo têm sido conduzidos para destacar tecnologias cada vez mais eficazes na captura, armazenamento e transmissão de dados ao longo da cadeia de produção. Magalhães et al. (2019), por exemplo, examinaram 69 tecnologias empregadas para rastreabilidade na cadeia alimentar e identificaram as cinco mais comuns: Tecnologia de Identificação por Radiofrequência (RFID), Internet das Coisas (IoT), Rede de Sensores Sem Fio (RSSF), Tecnologia de Ácido Desoxirribonucleico (DNA) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

A Identificação por Radiofrequência (RFID) é uma tecnologia que incorpora um chip capaz de ser reconhecido por meio da frequência das ondas de rádio emitidas (Kumari et al., 2015). Um sistema RFID consiste em uma etiqueta eletrônica que funciona como um emissor e receptor de sinal, ambos apoiados por um sistema decodificador (middleware); os dados de identificação são armazenados na etiqueta e transmitidos para o receptor de sinal por meio de ondas de radiofrequência, permitindo que o sistema processe os dados recebidos para identificar e monitorar o produto ao longo da cadeia de abastecimento ou dentro de um processo de fabricação (Musa & Dabo, 2016; Fuertes et al., 2016).

A Internet das Coisas (IoT) refere-se a um sistema composto por dispositivos de computação interconectados, máquinas mecânicas e digitais, objetos, animais ou pessoas, todos dotados de identificadores exclusivos e capazes de transferir dados em uma rede sem fio, sem exigir interações entre humanos ou entre humanos e computadores. Os dispositivos IoT são constituídos por sistemas embutidos que se comunicam com sensores e atuadores. Esses sensores são utilizados para coletar, medir e monitorar uma variedade de informações, incluindo temperatura do ar, temperatura do solo em diferentes profundidades, precipitação, umidade das folhas, níveis de clorofila, velocidade do vento, temperatura do ponto de orvalho, direção do

vento, umidade relativa, radiação solar, pressão atmosférica e outras variáveis agrícolas e fatores que impactam a produção (Tzounis et al., 2017; Elijah et al., 2018; Ping et al., 2018).

A Rede de Sensores Sem Fio (RSSF) é composta por uma extensa quantidade de pequenos nodos sensores autônomos distribuídos para monitorar e transmitir dados sobre condições físicas e ambientais. Esses sensores funcionam com energia limitada de baterias para realizar uma tarefa específica ou monitorar uma área de interesse. Cada nodo possui um ou mais sensores pequenos equipados com processadores integrados e transceptores de rádio de baixa potência para detectar eventos externos. Ao longo do tempo, essa tecnologia tem sido empregada em diversos campos, incluindo agricultura inteligente, monitoramento ambiental, agricultura de precisão, automação e rastreamento (Ping et al., 2018; Elijah et al., 2018). Uma das principais limitações dessa tecnologia está relacionada à vida útil dos nodos sensores, o que pode dificultar a manutenção e o fornecimento de energia em áreas remotas, resultando em possíveis falhas nos sensores (Loureiro, 2018).

A técnica de RNA envolve a aquisição de uma sequência breve particular de RNA, retirada por variadas metodologias, que possui detalhes do componente ou organismo em processo de rastreio. Esta sequência origina um indicador que permanece nos alimentos, mesmo após procedimentos físicos e químicos. Além disso, o RNA ou código de barras de RNA, como é comumente chamado, também capacita a identificação de uma diminuta concentração de adulterantes biológicos (Pirondini et al., 2010). Técnicas de rastreio fundamentadas em códigos de barras de RNA são vistos como precisos, rápidos, econômicos e seguros para ingredientes e itens resultantes de mercadorias alimentares, e para identificar alérgenos ou elementos tóxicos, possivelmente, presentes em estruturas alimentares (Galimberti et al., 2013; Galimberti et al., 2015).

O Método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é uma abordagem utilizada para reconhecer ameaças desde o estágio inicial de cultivo, elaborar estratégias de contenção, monitorar riscos e sugerir medidas corretivas que possam impactar a segurança de um alimento. Para estabelecer procedimentos de controle em qualquer etapa da cadeia produtiva de alimentos, os registros obtidos do APPCC são vitais, embora a maior complexidade de sua aplicação resida na conscientização de sua relevância e na necessidade de treinamentos regulares para os colaboradores (Tian, 2017).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o exposto, pode-se concluir que a qualidade logística emerge como uma ferramenta essencial na prevenção de perdas em armazéns de produtos alimentícios. Ao longo deste estudo, exploramos como a eficiência operacional, gestão de estoque e logística de transporte desempenham um papel crucial na minimização de perdas ao longo da cadeia de suprimentos.

Um aspecto fundamental da qualidade logística é a gestão de estoque precisa. Isso envolve o uso de sistemas avançados de rastreamento e controle de inventário, garantindo que os alimentos sejam armazenados, rotulados e organizados de forma adequada. A implementação de códigos de barras, RFID e sistemas de gestão de armazéns (WMS) permite uma visibilidade total do estoque, reduzindo o risco de perdas devido a itens expirados ou danificados.

A qualidade logística também se reflete no layout e na infraestrutura do armazém. A temperatura, umidade e iluminação adequadas são essenciais para preservar a qualidade dos alimentos. Além disso, a adoção de práticas de manuseio seguro e armazenamento em condições ideais ajuda a evitar danos físicos e contaminação, garantindo que os produtos permaneçam frescos e seguros para consumo.

Uma conclusão fundamental é que a implementação de práticas de qualidade logística pode resultar em benefícios significativos, não apenas na redução de desperdícios, mas também na melhoria da eficiência e na otimização dos recursos. Isso inclui desde o monitoramento preciso do estoque e condições de armazenamento até a roteirização eficiente de entregas para garantir a frescura e integridade dos produtos.

Além do mais, a análise de dados desempenha um papel fundamental na identificação de áreas de melhoria e na antecipação de potenciais problemas. Ao adotar tecnologias de monitoramento e análise de dados, os armazéns podem identificar padrões de perdas, detectar pontos de vulnerabilidade na cadeia de suprimentos e implementar medidas preventivas de forma proativa.

Portanto, a qualidade logística não apenas protege os produtos alimentícios contra perdas, mas também promove uma operação mais eficiente, sustentável e lucrativa. Investir em práticas de qualidade logística é essencial para garantir a competitividade e o sucesso a longo prazo de armazéns de produtos alimentícios.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Codex Alimentarius. 2016. Disponível em:

https://www.iciet.fiocruz.br/sites/www.iciet.fiocruz.br/files/Codex%20Alimentarius_%20Minist%C3%A9rio%20Anvisa.pdf

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 22000:2006. Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos – Requisitos para qualquer organização da cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro, 2006, 35p.

BELIK, W.; CUNHA, A. R. A. A.; COSTA, L. A. Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de Segurança alimentar e nutricional no Brasil. Planejamento e Políticas Públicas, 2012. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/277/255>

BERTOLINO, Marco Túlio. Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia, com ênfase na segurança dos alimentos. Porto Alegre: Artmed, 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução – RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004. Estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviço de alimentação, garantindo as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 set. 2004.

BRASIL. Lei n° 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União 2006; 18 set.

BRASIL. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n° 9.013, de 29 de março de 2017. Diário Oficial da União, 31 de março de 2017.

CANTAMESSA, Alessandro. Codex Alimentarius: texto base sull'igiene alimentare. Lexambiente: revista giuridica online. Roma: FAO/WHO, 2008.

CARVALHO, José Meixa Crespo de - Logística. 3ª ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.

CAVALLI, Suzi Barletto; SALAY, Elisabete. Segurança do alimento e recursos humanos: estudo exploratório em restaurantes comerciais dos municípios de Campinas, SP e Porto Alegre, RS. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 18, n. 126-127, p. 29-35, nov.-dez. 2001.

CAVANHA FILHO, Armando Oscar. Logística: novos modelos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

CEDES – Centro de Estudos e Debates Estratégicos. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Perdas e desperdício de alimentos – estratégias para redução. Série de cadernos de trabalhos e debates 3. Brasília, DF, pág. 260, 2018.

CENTRO DE COMÉRCIO INTERNACIONAL (CCI). Traceability in food and Agricultural products. Bulletin n° 91/2015, Geneva: CCI; Recuperado de https://www.intracen.org/uploadedfiles/intracenorg/content/exporters/exporting_better/quality_management.

CHING, H.Y. Gestão de estoques na cadeia de logística integrada - Supply Chain. 2. ed. Editora Atlas: São Paulo, 2001.

DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais: uma abordagem logística. 6ª ed., São Paulo: Atlas, 2012

DIAS, R. M. F.; SANTOS, I. C. B. Aplicação das boas práticas em restaurantes e lanchonetes localizados em instituição de Ensino Superior de Salvador. *Revista Higiene Alimentar*, v.31, p.40-44, 2017. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/08/848782/270-271-jul-ago-2017-40-44.pdf>

EDITORA GLOBO. Os efeitos do desperdício chocante de alimentos no mundo. 2021. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Sustentabilidade/noticia/2021/03/os-efeitos-do-desperdicio-chocante-de-alimentos-no-mundo.html>

ELIJAH, O., Rahman, T. A., Orikumhi, I., Leow, C. Y., & Hindia, M. N. (2018). An Overview of Internet of Things (IoT) and Data Analytics in Agriculture: Benefits and Challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 1–1. <https://doi:10.1109/jiot.2018.2844296>

FAO. The state of food insecurity in the World. Roma: FAO, 2001. Disponível em: <https://www.fao.org/4/y1500e/y1500e00.htm>

FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Food Wastage Footprint Impacts on natural resources. Summary Report. [Internet]. Rome, 2013. Disponível em: <https://www.fao.org/4/i3347e/i3347e.pdf>

FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Rome. Licence: CC BY-NC-AS 3.0 IGO, 2019. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/11f9288f-dc78-4171-8d02-92235b8d7dc7/content#page=33>

FERREIRA, Francisco Antonio Gonçalves. Moderna saúde pública. 5. ed. Lisboa: A. Dias Coelho–Fund. Calouste Gulbenkian, 1982. V. 1.

FERREIRA, Sila Mary Rodrigues. Controle de qualidade em sistemas de alimentação coletiva. São Paulo: Varela, 2002.

FUERTES, G., Soto, I., Carrasco, R., Vargas, M., Sabattin, J., & Lagos, C. (2016). Intelligent Packaging Systems: Sensors and Nanosensors to Monitor Food Quality and Safety. *Journal of Sensors*, 2016, 1–8. <https://doi:10.1155/2016/4046061>

GALIMBERTI, A., De Mattia, F., Losa, A., Bruni, I., Federici, S., Casiraghi, M., Martellos S., & Labra, M. (2013). DNA barcoding as a new tool for food traceability. *Food Research International*, 50(1), 55–63. <https://doi:10.1016/j.foodres.2012.09.036>

GALIMBERTI, A., Bruno, A., Mezzasalma, V., De Mattia, F., Bruni, I., & Labra, M. (2015). Emerging DNA-based technologies to characterize food ecosystems. *Food Research International*, 69, 424–433. <https://doi:10.1016/j.foodres.2015.01.017>

GASNIER, D. G. Logística não é só transporte. Associação Brasileira de Logística – ASLOG, São Paulo, 12 nov 2006. Artigos e Cases. Disponível em: www.aslog.org.br

HU, J., Zhang, X., Moga, L. M., & Neculita, M. (2013). Modeling and implementation of the vegetable supply chain traceability system. *Food Control*, 30(1), 341–353. <https://doi:10.1016/j.foodcont.2012.06.037>

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO, 2007b). ISO 22005: 2007, Traceability in the feed and food chain – General principles and basic requirements for system design and implementation. Geneva: ISO.

ISO. Management system standards list. 2015. Disponível em: <https://www.iso.org/management-system-standards-list.html>

KUMARI, L., Narsaiah, K., Grewal, M. K., & Anurag, R. K. (2015). Application of RFID in agri-food sector. *Trends in Food Science & Technology*, 43(2), 144–161. <https://doi:10.1016/j.tifs.2015.02.005>

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. *Administração Estratégica da Logística*. São Paulo, Vantine Consultoria, 1998.

LAPA, João Carlos da. *Ganhar mais perdendo menos: como combater as perdas no varejo*. Brasília/DF: SENAC. 2010.

LOUREIRO, A. A. F. *Redes de Sensores Sem Fio. Grandes desafios da pesquisa em computação no Brasil 2006 - 2016*. Sociedade Brasileira de Computação, 2018. Recuperado de <https://www.gta.ufrj.br/rebu/arquivos/SBC-Grandes.pdf>

MAGALHÃES, A. E. V., Rossi, A. H. G., Zattar, I. C., Marques, M. A. M., & Seleme, R. (2019). Food traceability technologies and foodborne outbreak occurrences. *British Food Journal*, 121(12), 3362–3379. <https://doi:10.1108/BFJ-02-2019-0143>

MARTINS, B.R; TANCREDI, R.C.P; GEMAL, A.L. *Segurança alimentar no contexto da vigilância sanitária: reflexões e práticas*. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, p.1-208, 2014.

MARTINS, Thiago Teixeira. *Considerações sobre a implantação de uma plataforma logística no estado do Rio de Janeiro*. 2006. Dissertação (Mestrado) -PUC-RJ, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0412258_06_cap_03.pdf

MENDES, Raphaela Gomes. *Logística e Transporte: uma análise comparativa sobre os modais de transporte*. 2013. 43 f. TCC (Graduação) – Curso de Administração, Fundação Municipal do Município de Assis, Assis, 2013. Disponível em: <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/0911261151.pdf>

MOURA, R. A. *Check sua logística interna*. São Paulo: Imam, 1998.

MUSA, A., & DABO, A.-A. A. (2016). A Review of RFID in Supply Chain Management: 2000– 2015. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 17(2), 189–228. <https://doi:10.1007/s40171-016-0136-2>

NASCIMENTO, R. M.; RAMOS, G. L. P. A.; DA HORA, I. M. C. *PANORAMA DA CERTIFICAÇÃO FSSC 22000: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA*. Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, v. 1, n. 6, p. 77-96, 2020.

NEVES, M.C.P. *Certificação: garantia da qualidade dos produtos orgânicos*. In: AQUINO, AM. de; ASSIS, R.L. de (Ed.). *Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p.237-256.

OLIVEIRA, L. M.; PEREZ JR., J. H.; SILVA, C. A. S. *Controladoria estratégica*. São Paulo Fernando. *Perspectivas para a Logística Brasileira*. São Paulo Atlas, 2002 Paulo: Atlas, 2002.

OLIVEIRA, D. T.; MENDONÇA, S. N.T. G.; MENEZES, P. L. Avaliação das boas práticas de fabricação em manipuladores de alimentos de uma agroindústria no estado do Paraná. *Revista Higiene Alimentar*, v.34, n.290, p.77-85, 2020. DOI: 10.37585/10.37585/HA2020.01.

OLIVEIRA, Daniele Melo de. Gerenciamento e automação de armazém. Curitiba: InterSaberes, 2021.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA PADRONIZAÇÃO (2007). ISO22005:2007: traceability in feed and food chain: general principles and basic requirements for system design and implementation. Brussels, Belgium. European Standard, Committee for Standardization, EN. ISO 22005:2007.

ORTEGA, A. C.; BORGES, M. S. Codex Alimentarius: a segurança alimentar sob a ótica da qualidade. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, SP, v. 19, n. 1, p. 71–81, 2015. DOI: 10.20396/san.v19i1.8634670. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634670>

PALHARES et. al, Consumo e produção responsáveis: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

PEREIRA, W.B.B; ZANARDO, V.P.S. Gestão de Boas Práticas em uma Cantina Escolar. *Revista Vivências*, v.16, n.30, p.193-200, 2020.

PEREIRA, Bárbara Gomes. O sistema logístico e a gestão da qualidade como forma de identificação de gargalos nos centros de distribuições da região de Feira de Santana-BA: um estudo de caso em uma distribuidora de alimentos. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia: Feira de Santana, 2018. Disponível em: https://ri.ufrb.edu.br/bitstream/123456789/2517/1/Sistema_Logistico_Gestao_TCC_2018.pdf

PESSANHA, Lavínia; WILKINSON, John. Transgênicos, recursos genéticos e segurança alimentar: o que está em jogo nos debates? Campinas/SP: Armazém do Ipê, 2005.

PIRONDINI, A., Bonas, U., Maestri, E., Visioli, G., Marmiroli, M., & Marmiroli, N. (2010). Yield and amplifiability of different DNA extraction procedures for traceability in the dairy food chain. *Food Control*, 21(5), 663–668. <https://doi:10.1016/j.foodcont.2009.10.004>

PING, H., Wang, J., Ma, Z., & Du, Y. (2018). Mini-review of application of IoT technology in monitoring agricultural products quality and safety. *Int J Agric & Biol Eng*, 11(5), 35-45. <https://doi:10.25165/j.ijabe.20181105.3092>

PROGRAMA ALIMENTO SEGURO – PAS. Análise de Riscos na Gestão da Segurança de Alimentos. Brasília, DF: Ações Especiais PAS Análise de Riscos, 2004.

REIS, Paulo Cesar dos. O varejo e a origem das perdas. 2014. Disponível em: <https://www.prevenirperdas.com.br/portal/component/k2/item/359-o-varejo-e-a-origem-das-perdas.html>

ROCHA, João Carlos de Carvalho. Segurança alimentar na era biotecnológica. *Revista Internacional de direito e Cidadania*, n. 4, p. 97-107, jun. 2009.

SANTOS, Carlos Eduardo. Manual de planejamento: prevenção de perdas e gestão de riscos: enfoque varejo e indústria. São Paulo: Sicurezza, 2007.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Prevenção de Perdas no Varejo. 2015. Disponível em:

[https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/0fa5ab044b317b929483578c9100d349/\\$File/SP_prevencaodeperdasnovarejo_16.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/0fa5ab044b317b929483578c9100d349/$File/SP_prevencaodeperdasnovarejo_16.pdf)

SELEME, Robson; PAULA, Alessandra de. Logística: armazenagem e materiais. Curitiba: InterSaberes, 2019.

SILVA, A. I. C. Implementação do referencial FSSC 22000 numa empresa de distribuição por grosso de produtos alimentares. Tese (Doutorado). Sucos concentrados de laranja e limão. Revista Científica Unilago, 1(1): 1-13. 2014.

SOUZA, P. T. Logística Interna: modelo de reposição semiautomático de materiais e suprimentos. Um estudo de caso no SESC. Santa Catarina, 2002. 104 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção – Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA FILHO, T. P. Logística e a gestão da qualidade: pontos para a execução. Especialize on line IPOG, Goiânia, v. 1, n. 6, jun/dez, 2013

SOUZA, Dácio Antonio de. et al. A Logística na gestão de estoque por meio da Identificação por Rádio Frequência (RFID). SEGET – SIMPÓSIO DE EXCELENÇA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2009. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/233_233_A_Logistica.pdf

SUCUPIRA, C. A. C. et al. Gestão da Cadeia de Suprimentos e o Papel da Tecnologia de Informação. 2003. Disponível em: www.cezarsucupira.com.br.

TIAN, F. (2017). A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things. 2017 International Conference on Service Systems and Service Management. <https://doi.org/10.1109/icsssm.2017.7996119>

TSOLAKIS, N. K., Keramydas, C. A., Toka, A. K., Aidonis, D. A., & Iakovou, E. T. (2014). Agrifood supply chain management: A comprehensive hierarchical decision-making framework and a critical taxonomy. Biosystems Engineering, 120, 47–64. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1537511013001748?via%3Dihub>

TZOUNIS, A., Katsoulas, N., Bartzanas, T., & Kittas, C. (2017). Internet of Things in agriculture, recent advances and future challenges. Biosystems Engineering, 164, 31–48. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2017.09.007>

WUNDERLICH, S. M., & MARTINEZ, N. M. (2018). Conserving natural resources through food loss reduction: Production and consumption stages of the food supply chain. International Soil and Water Conservation Research, 6(4), 331–339. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2018.06.002>