



Gestão da logística no processo de armazenagem de grãos na agroexportadora “Terra Fértil” do centro-oeste brasileiro

Guilherme Purcina de Assunção¹, Edson Arlindo Silva^{1*}

RESUMO: O agronegócio representa atualmente a maior força econômica do Brasil. O desenvolvimento e aplicação de técnicas de melhoria e otimização em processos e culturas no campo é uma realidade crescente, visto que a produção de grãos é periódica, enquanto a necessidade de alimentos e a demanda das agroindústrias são ininterruptas. O armazenamento em si é um conceito mais amplo do que se imagina. Tal conceito dá a seus respectivos operadores a oportunidade de atuar de forma otimizada nas atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final. Portanto, o objetivo do presente estudo é sistematizar como tem sido desenvolvido o campo de conhecimento das práticas de armazenamento no setor do agronegócio, identificando os fatores responsáveis pelas perdas, que podem ser alvo de pesquisas futuras, utilizando uma metodologia de revisão sistemática da literatura.

Palavras-chave: agronegócio, comercialização, estocagem, exportação, multinacional.

Logistics management in the grain storage process at agroexport company “Terra Fértil” in central-west brazil

ABSTRACT: Agribusiness currently represents the greatest economic force in Brazil. The development and application of improvement and optimization techniques in processes and cultures in the field is a growing reality given the fact that grain production is periodic, while the need for food and the demand of agro-industries are uninterrupted. Storage itself is a broader concept than you might think. Such a concept gives their respective operators the opportunity to act optimally in handling and storage activities that facilitate the flow of products from the point of raw material acquisition to the point of final consumption. Therefore, the objective of the present study is to systematize how the field of knowledge of storage practices within the agribusiness sector has been developed, identifying factors responsible for losses, which can be the target of future research, using a systematic review methodology of literature.

Keywords: agribusiness, marketing, storage, export, multinational.

INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro representa atualmente a maior força econômica do Brasil. O crescente desenvolvimento e aplicação de técnicas de melhoramento e otimização em processos e culturas no campo, é uma realidade tendo em vista o fato de que a produção de grãos é periódica, enquanto que a necessidade de alimentação e a demanda das agroindústrias são ininterruptas (PUZZI, 2000).

Tal fato tem refletido diretamente na necessidade de uma maximização da produtividade no setor agrícola brasileiro, se tratando de pequenos ou mesmo os grandes produtores que respeitando suas respectivas realidades de produção tem buscado por meios de inovação e melhoria em suas propriedades.

No âmbito do comércio internacional o Brasil ocupa posição de destaque como exportador de produtos de origem agrícola, tal fato pode ser descrito como sendo resultado direto de sua grande produção de grãos, carne e produtos lácteos. Levando em conta que parte dessa produção tem por necessidade seu

armazenamento durante determinados períodos, o país tem sido acometido por problemas referentes ao setor de grãos, sendo estes decorrentes de baixa capacidade no que tange a estocagem, bem como falhas no processo de armazenagem, sendo necessárias estratégias para minimização de perdas (SILVA, 2009). Decisões errôneas em momentos críticos dos processos, tendem a ter resultado negativos dentro do curto e longo prazo, sendo necessário um embasamento coerente para as mesmas. O processo de tomadas de decisões de uma indústria deve ser bem embasado, pois estas decisões definem o futuro das mesmas (OLIVEIRA-FILHO, SILVEIRA, SANT, 2014).

A armazenagem em si é um conceito mais amplo do que se pode imaginar. Tal conceito traz aos seus respectivos operadores a oportunidade de agir de forma otimizada em atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o escoamento de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima

até o ponto de consumo final, assim como os fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável. (BALLOU, 2012).

É importante que se façam ressalvas ao fato de que a tecnologia de armazenagem é integrante da logística de distribuição e de suprimento, que durante anos, foi preterida a locais impróprios, pois não se falava em armazenagem como estratégia logística. Mais tarde, verificou-se que locais inadequados ocasionavam um alto custo para as organizações. Dessa forma, o armazém passou a ser uma estratégia das empresas para diminuir os custos de seus produtos (MOURA, 1997).

Muitas vezes a armazenagem se dá de forma incorreta e precária, sendo feita por parte de operadores despreparados e sem a devida qualificação necessária, munidos de equipamentos defasados e com manutenção indevida ou inexistente para tal atividade. Algo que vem em encontro à falta de uma gestão eficiente por parte das agroindústrias que operam no país, o que maximiza a possibilidade de possíveis perdas visto que a infraestrutura de transportes se torna um fator de competitividade central (LIMA et al, 2018).

Boas práticas na armazenagem de grãos, silagem, insumos e produtos são de grande importância para o bem-estar econômico de uma organização sendo um fator determinante para seu lucro, bem como um fator de destaque em sua respectiva área de atuação. Quanto ao uso de grãos com finalidade em nutrição de animais, estes apresentam determinadas vantagens agrônomicas, podendo destacar a expressiva redução de possíveis perdas no campo, maior agilidade na liberação da área usada para cultivo, fato este, que propicia uma melhor integração entre atividades de pecuária e lavoura, além do benefício na aplicação da pastagem (CRUZ et al., 2008), reduzindo assim possíveis custos no processo de secagem.

Os relevantes problemas decorridos da armazenagem em propriedades agroprodutoras, com consequentes perdas, tanto em quantidade como principalmente em qualidade, tendem a ser reduzidos substancialmente por meio da utilização de tecnologias de baixo custo, permitindo ainda, uma retirada antecipada da cultura da área de cultivo, e assim obtendo uma significativa redução de perdas no campo. De acordo com a concepção de Hodges, Buzby e Bennett (2011), tais perdas podem vir a serem classificadas como qualitativas ou quantitativas. No que tange as perdas quantitativas, pode-se então configura-las como perdas físicas de

grãos, de modo geral causadas pelo manuseio indevido de equipamentos durante a colheita, o ataque de animais (roedores e insetos) na armazenagem, bem como ao transporte dos commodities em veículos com carroceria e estrutura inadequadas.

Assim sendo, o objetivo do presente estudo foi sistematizar como tem sido desenvolvido o campo de conhecimento de práticas de armazenagem dentro do setor do agronegócio identificando fatores responsáveis por perdas, os quais podem ser alvo de pesquisas futuras, fazendo uso de uma metodologia de revisão sistemática da literatura.

MATERIAIS E MÉTODOS

De acordo com Lakatos e Marconi (2010), a pesquisa científica consiste em um método sistemático e racional que tem por objetivo responder aos problemas que nele são apresentados. Aplicando a classificação elaborada por Miguel et al. (2012), o presente estudo é categorizado no que se refere a relação à sua concepção metodológica, sua abordagem, bem como o método empregado.

Adicionalmente a pesquisa é classificada segundo Silva e Menezes (2005), como sendo descritiva e exploratória, e no que se refere aos procedimentos técnicos, a mesma vem a se tratar de uma análise crítica-interpretativa de revisão da literatura.

Segundo a concepção de Turrioni e Mello (2012), uma análise de revisão sistemática da literatura consiste em uma concepção sobre as temáticas que foram publicados nas bases literárias por estudiosos e pesquisadores, tendo estas como propósito, corroborar junto aos leitores sobre quais são as ideais abordadas em determinada temática a qual estão sendo publicadas em períodos específicos de tempo.

A análise de caracterizada como revisão sistemática de literatura foi desenvolvida com base no protocolo de Cronin, Ryan e Coughlan (2008) e utilizado também por Guarnieri (2015) na elaboração da busca e análise que possibilitou a identificação entre bancos de pesquisa da literatura selecionados, com métodos, problemas e também subproblemas.

Para o desenvolvimento e construção da revisão de literatura foram feitas buscas e seleções de artigos na base ScienceDirect. Diferentes termos tendem a gerar resultados aleatórios e inconsistentes na pesquisa. Assim foi utilizada a combinação de termos "storage management" AND ("grain storage " OR "grain storage practices" OR "grain loss"), aplicada no campo Advanced Search na base de dados ScienceDirect.

O conceito de logística como estratégia competitiva surgiu na área militar, em períodos de guerra. Atualmente, existem diversas definições, estas, porém, aplicadas principalmente a gestão empresarial (BALLOU, 2001).

Para Ballou (2001), a logística empresarial estuda como a administração pode atingir maior rentabilidade pelo planejamento, organização e controle da movimentação de materiais. Já Novaes (2001) afirma que a logística é um processo de planejar, implementar e controlar, de forma eficiente, os materiais e produtos, e suas respectivas armazenagens, visando atender as necessidades do consumidor final. Segundo Chee, Chew e Kwan (2001), a logística tem como objetivo permitir o fluxo de materiais, produtos e informações ao longo da cadeia de suprimentos.

Desta forma, Ballou (2001) salienta que a mudança da postura das empresas em relação à utilização racional dos recursos deve-se à necessidade de acesso a novos mercados devido ao aumento das incertezas econômicas e aos menores ciclos de vida dos produtos.

Conforme Chopra e Meindl (2003), a logística só consegue atender às necessidades do cliente quando entrega o produto no prazo correto, no local adequado, com qualidade, forma contratada e custo esperado, utilizando atividades-chaves como transporte, manutenção de estoque e processamento de pedidos.

De acordo com Ballou (2001), a logística incorpora inúmeras atividades como recebimento, descarregamento da matéria-prima, descarga do produto acabado no local de destino, como também o transporte, armazenagem, embalagem, movimentação de materiais e previsão de estoques.

No contexto da armazenagem, é possível perceber que sua boa gestão pode trazer economias significativas para as organizações. Contudo, o conhecimento sobre essa atividade ainda é pequeno e pouco explorado pelas empresas.

A armazenagem, de acordo com Moura (1997), é a atividade que diz respeito à estocagem ordenada e à distribuição de produtos acabados dentro da própria empresa. Essas variações no fornecimento não se mostram tão relevantes;

iv) Estoques de Distribuição: focado em situações em que não se mostra possível um transporte de forma constante dos materiais entre seu ponto de fornecimento e ao ponto em que se encontra sua demanda, formando assim o chamado estoque em trânsito ou também nomeado como estoque de canal de distribuição, este estando sobre o processo referente ao controle de estoque.

A massa de grãos com sendo basicamente constituída por uma massa vegetal possui características que podem vir a garantir ou mesmo

fábrica ou em locais destinados a este fim, pelos fabricantes, ou através de um processo de distribuição.

O conceito de armazenagem tem possibilitado importantes reduções de custo, por meio de análises aprofundadas dos fluxos de produtos no que tange às movimentações de entradas e saídas. De acordo com Moura (1997), isso implica em uma análise ordenada das diversas áreas, de diferentes atividades e de muitos fatores e considerações necessárias para o planejamento do espaço e das operações necessárias em cada área.

Ao se referir ao conceito de estoque, Moura (2004) destaca que: “Estoque é um conjunto de bens armazenados, com características próprias, e que atende a necessidade da empresa”. Estes têm então como princípio e fundamental desígnio zelar pelo prosseguimento dos interesses de uma organização, tornar mínimas quaisquer que sejam possíveis consequências ou mesmo incertezas no que se refere à demanda bem como ao seu tempo de ressuprimento.

Atua ainda como possível forma de segurança contrária a eventuais contingências, sendo este também capaz de admitir economias em maior escala quanto a compras, bem como transportes e assim acarretando em uma melhoria significativa quanto ao nível dos serviços prestados.

Ao se deslocar de uma visão atrelada ao ponto do estoque e suas diferenciações, qual ao seu uso em processos, contudo se referindo agora a um ponto de vista mais ligado ao fator estratégico voltado a organização, Slack, Chambres e Johnston (2001) definem diferentes conceitos de estoques como:

- i) Estoques de Proteção: tem por objetivo contrabalançar as possíveis incertezas referidas ao fornecimento bem como a demanda;
- ii) Estoques de Ciclo: incide no momento em que um ou mais estágios decorridos nas operações não alcançam o objetivo de fornecer de forma simultânea todos os itens aos quais necessitem produzir;
- iii) Estoque de Antecipação: empregado de forma mais em momentos em que a flutuação da demanda se mostra mais expressiva, todavia de forma relativa ainda sendo previsível, bem como mesmo quando comprometer a qualidade final que o produtor visa atingir, assim sendo é importante se atentar as seguintes situações, como orientadas pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), quais sejam:

1ª) Nível de porosidade na massa vegetal: no momento em que armazenado em silos, recipientes de quaisquer formatos, ou sacos, ocorre nos grãos a formação de uma massa porosa que é constituída da própria massa vegetal e pelo espaço ocupado pelo ar, o qual pode vir a representar boa parte do volume total;

2ª) Nível de condutibilidade térmica: nessa situação a massa vegetal troca calor entre si e sua massa porosa, o calor citado transita então de uma área mais quente para uma de característica mais fria devido ao contato entre os mesmos bem como pelo ar que existe na massa porosa;

3ª) Níveis de equilíbrio na umidade da massa vegetal: no que se refere aos níveis de umidade da massa vegetal é necessário que se tenha um equilíbrio quanto a um produto não excessivamente seco, assim como não muito úmido, esse nível excessivo de umidade ou a falta da mesma pode acarretar em problemas diretos na qualidade final do produto, influenciando assim o processo de fermentação e o peso final do produto, ponto de extrema importância no que tange ao rendimento final dos grãos.

Possíveis perdas na armazenagem de grãos

As possíveis perdas na armazenagem de grãos podem ser mais bem visualizadas dentro das seguintes perspectivas, a saber: Perdas físicas e de volume: as perdas de natureza física, ou seja, perda de volume da massa vegetal ocorrem de modo geral por ataques externos, sendo estes oriundos da ação de animais ou insetos.

Contudo é necessário que se saliente que a maior parte dessa perda é decorrida da ação de insetos, pássaros e roedores representam uma menor parcela dessa ação se comparados a ação dos insetos.



Figura 4. Grãos de milho acometidos por fungos
Fonte: Google Images, (2023).

Outro fator determinante encontra-se atrelado à perdas na qualidade do produto: as perdas na qualidade do produto ocorrem quando suas características de peso, odor, e umidade são de alguma forma afetadas por fatores internos ou externos conforme demonstra a figura 4.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente artigo teve sua pesquisa realizada no decorrer dos meses de maio a novembro do ano de

2023 fazendo uso da plataforma de pesquisa de bibliográfica Science Direct, e obtendo o retorno de 64 publicações.

Na análise da literatura especializada sobre a temática investigada foram realizadas leituras críticas e sistematizadas dos artigos identificados e através deste procedimento pode-se compreender uma série de pontos a serem debatidos quanto às práticas de armazenagem utilizadas e seu impacto na qualidade e perda dos grãos.

Por meio dessa leitura foi feita a validação dos dados separando os trabalhos de acordo com seus temas, com isso foram separados artigos que não se encaixavam de forma coesa a pesquisa realizada. Para tal análise foram aplicados os seguintes critérios, quais sejam: Primeiramente, levou-se em consideração “artigos que apresentassem fuga ao tema, como análises pautadas na biologia dos grãos”; segundo “artigos que tinham foco apenas no campo econômico”.

Desta forma, as publicações a seguir relatadas seguem a descrição metodológica conforme delimitado na presente pesquisa. Delong (2017) cita que apesar dos avanços tecnológicos fornecerem ao atual momento um desenvolvimento tecnológico e métodos novos e aprimorados para armazenamento melhor e mais prolongado, os desafios atuais são bastante semelhantes aos que os antigos povos enfrentaram. Questões como a capacidade de se reter o valor nutritivo dos alimentos, paladar e aroma pelo maior tempo possível e sempre buscando minimizar o fator perda ou degradação. O armazenamento bem aplicado do excesso da colheita é fundamental para que se possa negociá-lo no mercado no momento em que financeiramente lhe seja mais oportuno.

Desta forma Teng, Mao e Cao (2016), salientam a importância da segurança alimentar e destacam a rastreabilidade dos grãos como sendo essencial em tal setor, especialmente na China, onde a supervisão não é tão sólida quanto em países ocidentais, diversos acidentes relacionados à segurança alimentar ou medicamentosa têm sido relatados todos os anos.

Já Sultana, et al. (2021), apresentam a ação e os efeitos das infestações de besouros de pulso ou bruquídeos (*Callosobruchus* spp.) em sementes de feijão Mungo (*Vigna radiata*), trazendo as estas perda de sua viabilidade devido ao envelhecimento e danos decorrentes da infestação durante o armazenamento. Para contenção de tais perdas é aplicada uma análise do método de secagem de sementes o uso de dessecantes e embalagens herméticas afim de evitar ou melhorar essas consequências do armazenamento.

Segundo Wang, Yuan e Tang, (2021) a apresentação de uma análise pautada a perda e desperdício de alimentos que ocorrem em todas as etapas da cadeia de suprimentos dos mesmos se faz necessária. O modelo linear atual de gestão cria um

caminho também linear de utilização de nutrientes, que ameaça os alimentos a segurança e a sustentabilidade ambiental a longo prazo, assim se torna necessária uma análise pautada no rastreamento e controle do caminho ao qual os alimentos percorrem nas etapas de sua cadeia de transportes.

Na visão de Bradford et al, (2020) mesmo com o aumento da população pressionando o suprimento de alimentos, cerca de um terço do total de alimentos produzido para consumo humano é desperdiçado, com a maioria das perdas nos países em desenvolvimento ocorrendo entre colheita e o consumidor, assim como citado.

O controle dos níveis de umidade do produto é o fator mais crítico para manter a qualidade em alimentos não perecíveis armazenados. É então aplicado o conceito de “cadeia seca” para descrever a desidratação inicial de commodities duráveis para níveis que impedem o crescimento de fungos seguido de armazenamento em recipientes à prova de umidade.

Coradi, et al. (2020) argumenta que a logística e a qualidade dos grãos em suas fases de pós-colheita tem se tornado a cada ano mais preocupantes. A avaliação de estratégias sustentáveis diferentes no manejo de massas de grãos de soja em função de seu teor de água, de forma a otimizar as operações combinadas na secagem e armazenamento para um melhor fluxo e ganho de qualidade dos grãos nas unidades de armazenamento em escala de produção se tornam fundamentais como ganho em qualidade final de produto.

É também salientado que grãos de soja com altos teores de água no pós-colheita, e que são submetidos à secagem em baixas temperaturas e a um modelo de armazenamento em condições de refrigeração artificial ofereceram maior qualidade de grãos durante o período de armazenagem. Contudo o tempo da operação de secagem como um todo dificulta o escoamento dos grãos.

O controle da umidade pode ser feito por meio de modelos de simulação que segundo Lopes, et al. (2008) são utilizados para quantificar o efeito de controladores na redução de matéria seca, teores de umidade, temperatura de grãos, assim como o tempo de aeração necessário para desenvolvimento da armazenagem. O uso da simulação se mostrou como sendo uma estratégia eficaz demonstrando um potencial significativo como prática preventiva não agressiva (sem química) para o armazenamento seguro.

Mir et al, (2021) citam que as tecnologias emergentes de descontaminação têm atraído atenção considerável para atender às necessidades dos consumidores por produtos alimentícios seguros e de alta qualidade. Já Babbar, et al (2015) alertam sobre os riscos no uso irresponsável de defensivos contra

pragas. O risco de envenenamento secundário e o desenvolvimento de tolerância, ou mesmo resistência as iscas entre roedores após sua exposição a produtos químicos tóxicos, tem por consequência o aumento a busca por novas formas de controle, estes que devem ser ecologicamente corretos e eficazes, e que venham a prevenir danos por longos período.

Os riscos inerentes a contaminações não são restritos aos serem humanos, mas também os animais que se alimentam dos grãos armazenados e posteriormente beneficiados para sua alimentação, Peng, Marchal e Van-Der-Poel (2018) citam as micotoxinas que são tóxicas para a maioria dos animais de criação através de suas dietas. Métodos de prevenção, incluindo manejo de campo pré-colheita e manejo do armazenamento pós-colheita, ainda se mostram como sendo as estratégias mais eficientes, uma vez que, as micotoxinas dificilmente são eliminadas quando já presentes nos ingredientes processados para alimentação dos animais.

Como um dos alimentos mais importantes na dieta humana, os grãos e cereais são geralmente armazenados por longos períodos, resultando em um risco aumentado de contaminação por diferentes perigos. No entanto, alguns métodos convencionais (tratamentos químicos) não atendem às expectativas das indústrias devido às limitações como segurança, eficiência e a destruição dos atributos de qualidade destes alimentos. Nesse sentido, novas técnicas têm sido propostas para armazenagem de grãos de forma a atender a demanda da indústria e superar as limitações dos métodos convencionais Mir et al, (2021).

De acordo com Tefera, et al. (2011) as práticas tradicionais de armazenamento nos países em desenvolvimento não podem garantir proteção contra as principais pragas de armazenamento de culturas alimentares básicas, como o milho, levando a perdas de grãos de 20 a 30%, principalmente devido a pragas de insetos pós-colheita e patógenos de grãos. Como resultado, os pequenos agricultores acabam vendendo seus grãos logo após a colheita, apenas para comprá-los de volta a um preço caro somente alguns meses após a colheita.

Dentro de tal temática Umeh, Agunwamba e Agada (1996), apesentam a importância de se desenvolver os requisitos de armazenamento de grãos contemplando a produção anual total nos níveis federal, estadual e na fazenda, respectivamente.

O armazenamento nos níveis federal e estadual é voltado para algumas metas estratégicas, como estabilização de preços, amortecimento dos efeitos ruins de circunstâncias imprevistas, destacando também a necessidade urgente de realocar as proporções de distribuição de grãos de acordo com a eficiência de armazenamento por nível de armazenagem.

Contudo para uma melhor gestão da armazenagem de grãos é também de suma importância o investimento em pesquisa e treinamento, com a aplicação de técnicas e ferramentas que otimizem está. Longstaff (1997), corrobora com a ideia de que a aplicação de uma série de ferramentas de decisão para o manejo de pragas em grãos armazenados deve ser discutida. Incluem-se nesta proposta, conceitos como: aquisição de conhecimento e pesquisas, análise de decisão, modelagem e sistemas especialistas. Salienta também a concepção de uma proposta de projeto que integre várias dessas técnicas, para fornecer um sistema de treinamento coerente.

A ação de gestores no que tange as boas práticas na armazenagem é citada por Fleurat-Lessard (2002), como centrada na manutenção da qualidade do grão, bem como está, sendo de responsabilidade dos armazenistas de grãos que confiam nas aferições do grão ou de seus produtos moídos e no conhecimento implícito obtido por meio de resultados científicos, experiência de trabalho no setor, e bom senso quanto ao produto a ser entregue aos clientes.

Desta forma, os gestores dos armazéns de grãos precisam compreender as implicações econômicas, técnicas e ecológicas de suas ações. O uso prático do conhecimento disponível por parte de um gerente de armazenamento de grãos pode ser bastante aperfeiçoado pela combinação de conceitos fundamentais de grãos armazenados com princípios de sistemas especialistas

Chigoverah e Mvumi (2016) discorrem sobre o uso do armazenamento hermético de grãos sem agrotóxicos sendo uma alternativa ambientalmente benigna aos agrotóxicos sintéticos, atualmente sendo utilizado em muitos países. No entanto, em alguns países africanos existem lacunas de conhecimento sobre a eficácia do armazenamento hermético de milho, particularmente onde ocorre a broca maior do grão *Prostephanus truncatus*. Foi encontrado no estudo uma correlação entre a população de insetos por quilo e a porcentagem de danos aos grãos, a porcentagem de perda de peso, bem como a poeira de grãos, o que indica a importância de controlar a proliferação de insetos/pragas durante o período de armazenamento visando a redução de tais perdas. O estudo ainda mostra que o armazenamento hermético pode ser uma alternativa eficaz ao uso de defensivos sintéticos na redução das perdas de armazenamento de grãos.

GITONGA, et al (2013) corrobora com o conceito da armazenagem hermética de silos metálicos tendo em vista a ação destes no controle de pragas comuns no armazenamento, agindo contra estes por meio da privação de oxigênio, assim não se fazendo uso de pesticidas.

CONCLUSÕES

A partir do que foi exposto, fica claro que os estudos no campo da armazenagem de alimentos vêm se intensificando através dos anos. Na análise da literatura especializada sobre a temática investigada foram encontrados diversos estudos com enfoque e metodologia similares, porém apresentando resultados com diferenças ligadas a fatores como clima e poder econômico da localidade neles pesquisada, seu setor de aplicação, dentre outros.

São citados também fatores baseados na crescente necessidade por alimentos que acompanha o crescimento populacional no planeta, no surgimento e aumento da resistência de pragas nos silos e armazéns de estocagem, bem como nas perdas de produtos durante a cadeia de produção que suprem os locais de armazenagem e posteriormente as empresas beneficiadoras.

Por meio desta conceituação acerca do tema fica claro que melhorias nos procedimentos de tomada de decisão disponíveis para gerentes e equipe de controle de armazéns e silos devem levar a uma gestão de procedimentos e processo de armazenamento mais eficazes e, portanto, a reduções nas perdas gerais e um ganho em eficiência e qualidade final de produto.

Não obstante os efeitos de pragas e insetos junto aos grãos armazenados trazem perdas tanto em volume e qualidade, como também o risco de contaminação pela ação dos insetos e também pelo uso irrestrito e em certos casos demasiado, de defensivos no combate a estes. Além disso, existem as dificuldades práticas e os desafios associados aos estudos do ciclo de vida de insetos sob múltiplas situações. Com base na análise da literatura, foram apresentadas direções para pesquisas futuras com relação à necessidade e aplicabilidade das tecnologias para o combate as pragas.

Enfim, acredita-se que este estudo contribuirá para reflexões teóricas e empíricas com a apresentação de como vem sendo tratados os estudos quanto as práticas na gestão da armazenagem e seu impacto na qualidade dos grãos. A ampla literatura aborda a utilização de práticas na indústria por meio de estudos de caso, análises de literatura e demais métodos.

Percebe-se também um número muito pequeno de estudos realizados no Brasil dentro da temática. Esta lacuna na literatura quanto a estudos de práticas na gestão da armazenagem e acompanhamento e implementação de boas práticas na área para empresas que buscam melhorar sua qualidade e eficiência se mostram necessários, tornando está uma sugestão de trabalho futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNOLD, J. R. T. **Administração de Materiais: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU, H. R.. **Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física**: São Paulo: Atlas, 1993.
- BABBAR, B. K. et al. Effectiveness and persistence of cinnamic aldehyde as an antifeedant on rats under storage conditions. **Crop Protection**, v. 67, p. 235-242, 2015.
- BRADFORD, K. J. et al. The dry chain: Reducing postharvest losses and improving food safety in humid climates. In: **Food Industry Wastes**. Academic Press, 2020. p. 375-389.
- CAMARA, R. **Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações**. 2013. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/gerais/v6n2/v6n2a03.pdf> > Acesso em: 07 de Jun. de 2023.
- CEPEA. ESALQ. USP. **PIB do agronegócio brasileiro**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx#:~:text=Considerando%2Dse%20os%20desempenhos%20parciais,de%20PIB%20alcan%C3%A7ado%20em%202021.>> Acesso em: 09 de Ago. de 2023.
- CHEE, C.; CHEW, B.; KWAN, K. Strategic logistics management in Singapore. **International Journal of Operations & Production Management**, 2001. 1239-260.
- CHIGOVERAH, A. A.; MVUMI, B. M. Efficacy of metal silos and hermetic bags against stored-maize insect pests under simulated smallholder farmer conditions. **Journal of stored products research**, v. 69, p. 179-189, 2016.
- CHING, Y.H. **Gestão de estoques: na cadeia de logística integrada**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- CHOPRA, S. MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo. Prentice Hall, 2003.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Perdas em transporte e armazenagem de grãos: panorama atual e perspectivas**. Brasília, DF: CONAB, 2021.
- CORADI, P. C. et al. Technological and sustainable strategies for reducing losses and maintaining the quality of soybean grains in real production scale storage units. **Journal of Stored Products Research**, v. 87, p. 101624, 2020.
- CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. Undertaking a literature review: a step-by-s-tep approach. **British Journal of Nursing**, v. 17, n. 1, p. 38-43, 2008.
- CRUZ, S. C. S.; PEREIRA, F. R. S.; SANTOS, J. R.; ALBUQUERQUE, A. W.; PEREIRA, R. G. Adubação nitrogenada para o milho cultivado em sistema plantio direto, no Estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-PB, v. 12, n. 1, p. 62-68, 2008.
- DELONG, J. M., Storage, Editor(s): Brian Thomas, Brian G Murray, Denis J Murphy, **Encyclopedia of Applied Plant Sciences (Second Edition)**, Academic Press, 2017.
- FLEURAT-LESSARD, F. Qualitative reasoning and integrated management of the quality of stored grain: a promising new approach. **Journal of Stored Products Research**, v. 38, n. 3, p. 191-218, 2002.
- GITONGA, Z. M. et al. Impact of metal silos on households' maize storage, storage losses and food security: **An application of a propensity score matching**. Food Policy, v. 43, p. 44-55, 2013.
- GUARNIERI, P. Síntese dos Principais Critérios, Métodos e Subproblemas da Seleção de Fornecedores Multicritério. **Revista de Administração Contemporânea (RAC)**, v. 19, n. 1, p. 1-25, 2015.
- HODGES, R. J.; BUZBY, J. C.; BENNETT, B. Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. **The Journal of Agricultural Science**, v. 149, n. 1, p. 37-45, 2011.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. SP: Atlas, 2010.
- LIMA, D. P., FIORIOLLI, J. C., PADULA, A. D., PUMI, G. The impact of Chinese imports of soybean on port infrastructure in Brazil: a study based on the concept of the "Bull-Whip Effect". **Journal of Commodity Markets**, 9, 55-76, 2018.
- LOPES, D. de C. et al. Management of stored maize by AERO controller in five Brazilian locations: a simulation study. **biosystems engineering**, v. 101, n. 3, p. 325-330, 2008.
- LONGSTAFF, B. C. Decision tools for grain storage pest management. **Journal of Stored Products Research**, v. 33, n. 2, p. 99-114, 1997.
- MOURA, C. E. de. Gestão de estoques: Ação e monitoramento na cadeia de logística integrada. Rio de Janeiro, **Revista de Ciência Moderna**, 2004.
- MOURA, R.A. **Manual de Logística: Armazenagem: do Recebimento à Expedição**. São Paulo: IMAN, 1997.
- OLIVEIRA-FILHO, N. D.; SILVEIRA, F. F.; SANT, A. P. S. O Processo de Tomada de Decisão para a Seleção de Projetos em uma PME do Setor de Engenharia. **Revista de Gestão de Projetos**, v. 5, n. 3, 19 set./dez. 2014.

- MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- MIR, S. A. *et al.* Application of new technologies in decontamination of mycotoxins in cereal grains: challenges, and perspectives. **Food and chemical toxicology**, v. 148, p. 111976, 2021.
- SENAR. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Grãos: Armazenamento de milho, soja, feijão e café.** / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: SENAR, 2018.
- SILVA, L. C. da. Avaliação de perdas em unidades armazenadoras. Vitória-ES: UFES/Departamento de Engenharia Rural. **Boletim Técnico AG**, 2009.
- SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis.: Editora da UFSC, v. 123, 2005.
- SULTANA, R. *et al.* Desiccant drying prior to hermetic storage extends viability and reduces bruchid (*Callosobruchus chinensis* L.) infestation of mung bean (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) seeds. **Journal of Stored Products Research**, v. 94, p. 101888, 2021.
- PUZZI, D. **Abastecimento e armazenagem de grãos**. Campinas-SP: Editora da UNICAMP, 2000.
- PENG, W.-X.; MARCHAL, J. L. M.; VAN-DER-POEL, A. F. B. Strategies to prevent and reduce mycotoxins for compound feed manufacturing. **Journal of Animal Feed Science and Technology**, v. 237, p. 129-153, 2018.
- TEFERA, T. *et al.* The metal silo: An effective grain storage technology for reducing post-harvest insect and pathogen losses in maize while improving smallholder farmers' food security in developing countries. **Journal of Crop protection**, v. 30, n. 3, p. 240-245, 2011.
- TENG, W.; MAO, B.; CAO, J. A multi-level traceability system based on GraphLab. **Procedia Computer Science**, v. 91, p. 971-977, 2016.
- TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção**. Itajubá-MG: UNIFEI, 2012.
- UMEH, J. C.; AGUNWAMBA, C. C.; AGADA, O. A. D. Grain stocking and storing in Benue State: An appraisal of the Federal Government of Nigeria's food grain storage policy. **International Journal of Production Economics**, v. 45, n. 1-3, p. 261-270, 1996.
- WANG, Y.i; YUAN, Z.; TANG, Y. Enhancing food security and environmental sustainability: A critical review of food loss and waste management. **Resources, Environment and Sustainability**, v. 4, p. 100023, 2021.