

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC DE CUBATÃO
ENSINO TÉCNICO EM LOGÍSTICA**

**(DESAFIOS DA ARMAZENAGEM DO ALGODÃO EM PÁTIOS
REDEX: UM ESTUDO DE CASO NA TRANSPORTADORA
MERCOLOG REDEX CUBATÃO)**

Juliana Nascimento Dos Santos
Michael Barboza Santos
Naylê Evelen Martins Da Silva
Pedro Henrique Barros Dos Santos

RESUMO

O presente trabalho analisa os desafios da gestão e organização do algodão em pátios REDEX, por meio de um estudo de caso em uma transportadora localizada em Cubatão-SP. O algodão possui grande importância para a economia brasileira e exige cuidados específicos durante sua armazenagem devido à sensibilidade à umidade e ao risco de incêndios. A pesquisa aborda conceitos de logística, armazenagem, exportação e funcionamento dos recintos alfandegados, destacando os principais desafios operacionais relacionados ao controle de qualidade, rastreabilidade, organização do pátio e controle documental. Os resultados demonstram que fatores como umidade, limitação de espaço e exigências aduaneiras podem impactar diretamente a eficiência logística e a conservação da carga. Como proposta de melhoria, recomenda-se a adoção de práticas de gestão, controle de qualidade e organização operacional, visando aumentar a segurança, a produtividade e a competitividade das operações de exportação. Palavras-chave: Logística. Armazenagem. Algodão. REDEX. Exportação.

ABSTRACT

This study analyzes the challenges of cotton management and organization in REDEX yards through a case study conducted at a transportation company located in Cubatão, São Paulo, Brazil. Cotton plays an important role in the Brazilian economy and requires specific storage conditions due to its sensitivity to moisture and fire risks. The research addresses concepts related to logistics, warehousing, exports, and the operation of customs facilities, highlighting the main operational challenges associated with quality control, traceability, yard organization, and document management. The results show that factors such as humidity, limited storage space, and customs requirements can directly affect logistics efficiency and cargo preservation. As improvement measures, the study recommends the adoption of management practices, quality control procedures, and operational organization methods aimed at increasing safety, productivity, and competitiveness in export operations.

*Juliana.santos42@aluno.cps.sp.gov.br do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão,

**Michael.santos12@aluno.cps.sp.gov.br do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão,

***Nayle.silva@aluno.cps.sp.gov.br do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão,

****Pedro.santos219@aluno.cps.sp.gov.br do Curso Técnico em Logística, na Etec de Cubatão,

INTRODUÇÃO

Atualmente, o algodão possui grande importância para a economia brasileira, sendo uma das principais commodities agrícolas exportadas pelo país e matéria-prima essencial para a indústria têxtil. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), o Brasil exportou mais de **452,5 mil toneladas de algodão em dezembro de 2025**, registrando o maior volume mensal já observado para essa commodity. Esse desempenho evidencia a relevância do produto para a balança comercial brasileira e reforça a necessidade de garantir sua qualidade ao longo de toda a cadeia logística.

Nesse contexto, a armazenagem do algodão assume papel fundamental, pois a fibra é sensível à umidade, à contaminação e apresenta elevada inflamabilidade, exigindo cuidados específicos para preservar sua qualidade até o embarque. Assim, destacam-se os Recintos Especiais para Despacho Aduaneiro de Exportação (REDEX), que permitem a armazenagem, o controle e a liberação das cargas antes do envio aos portos, contribuindo para maior eficiência logística e redução do tempo de permanência das mercadorias nas áreas portuárias.

A escolha do tema justifica-se pela importância do algodão para a economia brasileira e pela necessidade de compreender os desafios enfrentados pelas empresas responsáveis por sua armazenagem e movimentação. O estudo concentra-se na Mercolog REDEX Cubatão, localizada em um dos principais polos logísticos do país devido à proximidade com o Porto de Santos.

Assim, a problemática desta pesquisa consiste em responder à seguinte questão: quais são os principais desafios enfrentados na gestão e organização do algodão em pátios REDEX e de que forma esses fatores impactam a eficiência logística das operações de exportação na Mercolog?

Para responder a essa questão, foram estabelecidas as seguintes hipóteses:

Hipótese 1: As condições de armazenagem do algodão, especialmente relacionadas ao controle da umidade e da ventilação, influenciam diretamente na preservação da qualidade da fibra.

Hipótese 2: Limitações de espaço e falhas na organização do pátio podem comprometer a eficiência operacional e a movimentação das cargas.

Hipótese 3: A complexidade das operações em recintos alfandegados exige controle rigoroso da rastreabilidade e dos processos operacionais para evitar falhas na gestão das cargas.

O objetivo geral deste estudo é analisar os desafios da gestão e organização do algodão em pátios REDEX, por meio de um estudo de caso na Mercolog, buscando compreender seus impactos na eficiência logística das operações de exportação.

Como objetivos específicos, pretende-se:

- Identificar as principais etapas do processo de armazenagem e movimentação do algodão em pátios REDEX;
- Analisar os desafios operacionais relacionados ao controle de qualidade, organização do pátio e rastreabilidade da carga;
- Avaliar os impactos desses desafios na eficiência logística das operações de exportação;
- Compreender os fatores que influenciam a gestão e a organização do algodão em recintos alfandegados.

Por fim, a pesquisa foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica, estudo de caso, aplicação de formulário e entrevista com profissional da área, proporcionando embasamento teórico e prático para a análise do tema.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 LOGÍSTICA

Historicamente, a logística teve origem em contextos militares, sendo amplamente utilizada em períodos de guerra para organizar o deslocamento de tropas, o transporte de armamentos e o abastecimento de alimentos e suprimentos. Sua aplicação era essencial para garantir que os recursos necessários chegassem no tempo e local adequados, influenciando diretamente o sucesso das operações militares.

Com o passar do tempo, esses conceitos foram adaptados para o ambiente empresarial, tornando-se uma área estratégica para as organizações, especialmente no que se refere à redução de custos, aumento da eficiência e melhoria no nível de serviço.

Segundo Ballou (2006), a logística empresarial estuda como a administração pode prover o melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes, por meio de um planejamento prático, organização e controle das atividades de movimentação e armazenagem. Desse modo, ela deixa de ser vista como uma atividade meramente operacional e passa a integrar o núcleo estratégico das corporações.

Atualmente, a logística desempenha um papel fundamental no cenário econômico, sendo indispensável para empresas que buscam competitividade no mercado. Sua correta gestão permite maior controle das operações, otimização de processos e melhor utilização dos recursos disponíveis, tornando-se um diferencial importante, principalmente em setores que dependem de grande volume de movimentação de cargas, como o comércio exterior e a exportação de *commodities*.

No contexto do comércio internacional, a logística assume uma complexidade ainda maior, denominada Logística Internacional. Ela engloba a gestão do fluxo físico e de informações que atravessa fronteiras nacionais, exigindo sinergia entre o transporte multimodal, a armazenagem alfandegada e o cumprimento de rigorosas legislações aduaneiras (BOWERSOX; CLOSS, 2010).

Nesse cenário, a Baixada Santista — com destaque para o polo logístico e industrial de Cubatão — consolida-se como um elo estratégico crucial. A eficiência no fluxo logístico de escoamento de safras agrícolas, como o algodão, depende diretamente da infraestrutura local de armazenagem e da capacidade das transportadoras em mitigar gargalos operacionais antes que a carga chegue ao porto de destino.

2.2 ARMAZENAGEM

A armazenagem logística é uma unidade estratégica responsável por guardar, proteger e movimentar temporariamente mercadorias, atuando como elo entre a produção e o consumo. Diferentemente do estoque, que se refere à quantidade de produtos armazenados, a armazenagem está relacionada à infraestrutura e à organização operacional, buscando maximizar o uso do espaço e garantir a integridade dos materiais. Segundo Ballou (2006, p. 27), a logística tem como objetivo “disponibilizar o produto certo, no lugar certo, no tempo certo e ao menor custo”, evidenciando a importância da armazenagem nesse processo.

Embora o processo de estoque exista desde a antiguidade, a armazenagem consolidou-se como atividade logística após a Revolução Industrial, com o avanço das técnicas operacionais e da movimentação de cargas. Com o passar do tempo, deixou de ser vista apenas como um centro de custos e passou a desempenhar papel estratégico dentro das organizações.

De acordo com Moura (2012), a eficiência de um sistema de armazenagem moderno fundamenta-se no equilíbrio de quatro fluxos principais: o recebimento, a estocagem propriamente ditam, a movimentação interna e a expedição. Cada uma dessas etapas exige planejamento rigoroso de *layout*, equipamentos adequados de movimentação (como empilhadeiras e guindastes) e sistemas de informação integrados, visando minimizar o tempo de permanência da carga e eliminar gargalos operacionais.

Atualmente, a armazenagem exerce funções como a redução de custos logísticos, consolidação de cargas e apoio à distribuição. Além disso, atua como ponto de transbordo e proteção contra danos, permitindo maior eficiência nas operações. Christopher (2011) destaca que a excelência na armazenagem é um dos fatores determinantes para a agilidade da cadeia de suprimentos (*supply chain*), uma vez que falhas na guarda ou na velocidade de movimentação geram custos extras por atraso e insatisfação no cliente final.

No comércio internacional, essa estrutura é essencial para o processamento seguro e ágil de grandes volumes, tornando-se um elemento fundamental na cadeia de suprimentos. Quando se trata do fluxo de exportação de *commodities* de alto valor e vulnerabilidade climática, como o algodão em pluma, as exigências de armazenagem tornam-se ainda mais complexas. A infraestrutura escolhida deve ser capaz de otimizar

a área de pátio ou galpão, garantindo condições severas de segurança contra incêndios, controle absoluto de umidade e agilidade na unitização em contêineres, transformando o espaço físico em um acelerador do comércio exterior.

2.3 ALGODÃO

O algodão é uma fibra natural de origem vegetal, obtida das sementes das plantas do gênero *Gossypium*, sendo uma das principais matérias-primas da indústria têxtil e um dos produtos agrícolas de maior relevância para a economia brasileira. Além da produção de tecidos, seus subprodutos são utilizados na fabricação de óleo, biodiesel e ração animal, demonstrando sua importância para diferentes setores produtivos.

Nas últimas décadas, a cotonicultura brasileira passou por um processo de modernização, consolidando o país como um dos maiores produtores e exportadores mundiais de algodão. Segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA, 2024), o Brasil ocupa posição de destaque no mercado internacional, impulsionado pela elevada produtividade, pela mecanização e pelos programas de certificação voltados à sustentabilidade.

Entretanto, para que a pluma mantenha sua qualidade até o destino final, a armazenagem desempenha papel fundamental na cadeia logística. Após o beneficiamento, o algodão é prensado em fardos que apresentam elevada sensibilidade à umidade, à contaminação e aos riscos de incêndio. Essas características exigem infraestrutura adequada, controle ambiental e procedimentos específicos de armazenagem para preservar a qualidade da fibra e atender às exigências do mercado internacional (CONAB, 2024).

Dessa forma, a eficiência da armazenagem torna-se um fator estratégico para a competitividade do algodão brasileiro, especialmente em recintos destinados às operações de exportação, como os pátios REDEX, onde a preservação da qualidade da carga é essencial para garantir a segurança das operações e o cumprimento das exigências logísticas e aduaneiras.

Brasileiro Responsável (ABR). Essa postura atende às crescentes exigências do mercado global por produtos eticamente produzidos, conferindo à fibra nacional um diferencial competitivo que vai além de suas características físicas, como comprimento e resistência.



Figura 1 - algodão
Fonte: José Reynaldo da Fonseca (2007)

2.4 ARMAZENAGEM DO ALGODÃO

A armazenagem do algodão exige cuidados específicos devido às características biológicas e físicas da fibra. O produto apresenta elevada capacidade higroscópica, absorvendo facilmente a umidade do ambiente, o que pode comprometer sua qualidade quando armazenado em condições inadequadas. Segundo Almeida et al. (2018), "a umidade da fibra do algodão colhido mecanicamente não deve ser superior a 8%, para não ocasionar degradação das fibras, amarelecimento e manchas que podem ocorrer por conta de fungos". Dessa forma, os fardos devem ser mantidos em locais protegidos contra chuva, infiltrações e contato direto com o solo, utilizando-se estruturas como paletes, estrados ou pisos impermeabilizados, capazes de minimizar a absorção de umidade proveniente do pavimento. Além disso, a ventilação adequada é fundamental para evitar o desenvolvimento de fungos, mofo e outros agentes microbiológicos que podem deteriorar a pluma.

Além do controle ambiental, a disposição geométrica dos fardos no espaço físico constitui um fator relevante para a preservação da qualidade do produto e para a segurança das operações logísticas. De acordo com a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA, 2024), o empilhamento deve seguir critérios técnicos relacionados à estabilidade, ao peso e à altura das pilhas, de modo a reduzir riscos de acidentes e danos aos fardos armazenados. O colapso de uma pilha pode comprometer a integridade da carga, expor a pluma à contaminação por poeira e resíduos e representar riscos aos operadores e equipamentos envolvidos na movimentação.

Outro aspecto crítico refere-se à prevenção de incêndios. Embora o algodão não seja classificado como produto perigoso para transporte, sua elevada inflamabilidade exige medidas rigorosas de segurança durante a armazenagem. Conforme as Instruções

Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, materiais combustíveis sólidos armazenados em grandes volumes requerem sistemas específicos de prevenção e combate a incêndios, incluindo distanciamento entre pilhas, corredores de circulação, hidrantes e sistemas automáticos de combate ao fogo. No caso do algodão, o risco é agravado pela possibilidade de combustão interna dos fardos, fenômeno que dificulta a identificação e a extinção do foco de incêndio.

A organização adequada dos lotes armazenados também contribui diretamente para a rastreabilidade, o controle de estoques e a eficiência operacional. Segundo as diretrizes do Programa Brasileiro de Identificação do Algodão (ABRAPA, 2024), a identificação individual dos fardos permite acompanhar a origem, a qualidade e o histórico logístico do produto ao longo da cadeia de suprimentos. Essa prática é especialmente relevante para operações de exportação, nas quais a rastreabilidade constitui um requisito cada vez mais valorizado pelos mercados internacionais.

O período de armazenamento também deve ser considerado um fator de risco econômico e de qualidade. Almeida et al. (2014) afirmam que "o armazenamento de algodão em caroço, mesmo longo, não representa qualquer problema com a fibra se a umidade não exceder 12%". Tal observação demonstra que a manutenção de condições adequadas de armazenagem é determinante para a preservação das características físicas da fibra. Pesquisas publicadas no *Journal of Cotton Science* indicam que fardos armazenados sob condições controladas de temperatura e umidade apresentam poucas alterações em suas propriedades tecnológicas ao longo do tempo. Em contrapartida, ambientes com elevada umidade relativa favorecem a degradação da fibra, o aumento da incidência de fibras curtas e alterações de coloração que podem reduzir sua classificação comercial.

Essas mudanças cromáticas e estruturais podem resultar em rebaixamento da categoria do produto e, conseqüentemente, em perdas econômicas significativas para exportadores e demais agentes da cadeia produtiva. A manutenção da qualidade durante o armazenamento é, portanto, um fator estratégico para a competitividade do algodão brasileiro nos mercados internacionais.

Dessa forma, em terminais logísticos localizados em regiões caracterizadas por elevada umidade relativa do ar e altos índices pluviométricos, como a Baixada Santista, os desafios relacionados à armazenagem tornam-se ainda mais complexos. Nesses ambientes, a adoção de infraestrutura adequada, sistemas eficientes de controle

ambiental e rigor operacional constante é fundamental para preservar a qualidade da fibra, minimizar perdas e garantir a segurança das operações logísticas.

2.5 REDEX

O REDEX (Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação) é uma estrutura autorizada pela Receita Federal do Brasil que permite a realização do despacho aduaneiro de exportação fora da zona dos portos e aeroportos. Localizado em zona secundária, o recinto pode funcionar tanto nas instalações do próprio exportador quanto em áreas compartilhadas por diferentes empresas. Sua criação teve como principal objetivo tirar de centro as operações aduaneiras, reduzir custos logísticos e tornar o processo de exportação mais ágil e eficiente.

Na prática, o REDEX possibilita que a mercadoria seja armazenada, conferida e fiscalizada antes de seguir para o porto, aeroporto ou ponto de fronteira responsável apenas pelo embarque internacional. Dessa forma, grande parte das etapas burocráticas ocorre antecipadamente, diminuindo o tempo de permanência das cargas nos terminais alfandegados e reduzindo congestionamentos e atrasos nas operações logísticas.

O funcionamento do processo inicia-se com a chegada da carga ao recinto habilitado. Em seguida, o exportador registra as informações da operação no Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex), informando dados da mercadoria, do exportador, do importador e do transporte internacional. Após o registro, a Receita Federal realiza a análise documental e, quando necessário, a conferência física da carga. Concluída a fiscalização e autorizado o despacho aduaneiro, a mercadoria é liberada para seguir até o local de embarque.

A utilização do REDEX traz diversas vantagens para o comércio exterior brasileiro, como redução de custos com armazenagem, maior controle logístico, agilidade nos embarques e aumento da competitividade das empresas no mercado internacional. Além disso, contribui para desafogar os portos e aeroportos, tornando as operações de exportação mais organizadas e eficientes.

Porém, a implementação desse sistema também exige investimentos em infraestrutura, segurança e tecnologia, além do cumprimento rigoroso das normas estabelecidas pela Receita Federal. Mesmo com esses desafios, o REDEX representa um importante avanço para a modernização logística e aduaneira do Brasil, fortalecendo

o desempenho das exportações e contribuindo para o desenvolvimento econômico do país.

2.6 FUNCIONAMENTO DO REDEX

No âmbito de um Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação (REDEX), a etapa de armazenagem ocorre após a chegada da carga ao local habilitado e constitui uma fase essencial para a organização e preparação das mercadorias destinadas à exportação. Nesse momento, os volumes são descarregados dos veículos de transporte e alocados em áreas previamente definidas dentro do recinto, respeitando critérios de segregação por lote, tipo de produto, destino e status operacional (BRASIL, 2023).

A armazenagem no REDEX é realizada de forma estruturada, de modo a garantir a integridade física das mercadorias e a rastreabilidade dos lotes. Para isso, os fardos ou unidades de carga são dispostos sobre paletes, estrados ou superfícies adequadas, evitando o contato direto com o piso e reduzindo riscos de umidade e contaminação. Esse tipo de organização segue princípios básicos de armazenagem logística, nos quais a proteção da carga e a otimização do espaço são fundamentais para a eficiência operacional (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

Além disso, a organização espacial dos volumes segue padrões operacionais que permitem o acesso para inspeções, conferências e eventuais fiscalizações da Receita Federal durante o período de permanência no recinto. Em ambientes alfandegados, a rastreabilidade e o controle de movimentação das cargas são requisitos essenciais para garantir a conformidade aduaneira e a integridade do processo de exportação (WORLD CUSTOMS ORGANIZATION, 2020).

Durante a permanência na área de armazenagem, a carga permanece sob controle do operador do recinto, sendo monitorada quanto à sua integridade, identificação e condições de conservação. O ambiente deve ser organizado de forma a possibilitar a movimentação segura de equipamentos de manuseio, como empilhadeiras, respeitando corredores de circulação e limites de empilhamento definidos conforme as características da mercadoria. A segurança operacional e a eficiência na movimentação de cargas são princípios amplamente abordados na logística de armazenagem moderna (BALLOU, 2006).

Outro aspecto relevante da armazenagem no REDEX é a manutenção da integridade documental e física dos lotes, uma vez que cada unidade armazenada deve permanecer vinculada às informações registradas no Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex). Esse controle garante a correspondência entre a carga física e os dados declarados, assegurando maior confiabilidade ao processo de despacho aduaneiro (BRASIL, 2023; WORLD CUSTOMS ORGANIZATION, 2020).

Dessa forma, a armazenagem dentro de um REDEX não se limita à estocagem da mercadoria, mas constitui uma etapa operacional estratégica, voltada à organização logística, à preservação da carga e à preparação eficiente para a fiscalização e posterior liberação para embarque internacional. Segundo Ballou (2006), a armazenagem bem estruturada é um elemento essencial da cadeia logística, pois impacta diretamente na eficiência, nos custos e na qualidade do serviço logístico prestado.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem mista, utilizando métodos quantitativos e qualitativos para a coleta e análise dos dados. Essa estratégia permitiu compreender tanto os aspectos estatísticos quanto as práticas operacionais relacionadas à armazenagem e logística do algodão pluma.

A etapa quantitativa foi realizada por meio da aplicação de um formulário estruturado, contendo questões objetivas destinadas à coleta de informações sobre a percepção dos participantes em relação aos processos de armazenagem e conservação do algodão. Os dados coletados foram organizados em gráficos facilitar sua análise e interpretação.



Figura 2 – PERGUNTA 1.
Fonte: Elaborado pelos autores (2026)



Figura 3 – PERGUNTA 2.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)



Figura 4 – PERGUNTA 3.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)



Figura 5 – PERGUNTA 4.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)



Figura 6 – PERGUNTA 5.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

A etapa qualitativa foi desenvolvida por meio de uma entrevista semiestruturada com um profissional atuante no setor de armazenagem e movimentação de algodão

pluma. O objetivo foi compreender os procedimentos adotados para garantir a qualidade da carga durante o recebimento, armazenamento e expedição.

De acordo com o entrevistado, a preservação da qualidade do algodão começa no momento da chegada das cargas ao terminal. Os fardos são descarregados e rapidamente acondicionados em contêineres, reduzindo a exposição à chuva, sujeira e outros agentes externos. Quando necessário, equipes especializadas realizam procedimentos de limpeza e recuperação da carga. Além disso, é realizada a fumigação dos contêineres para eliminar possíveis pragas.

O entrevistado também destacou que condições inadequadas de armazenagem, especialmente a presença de umidade e contaminantes, podem comprometer a qualidade das fibras de algodão e favorecer o desenvolvimento de fungos e mofo. Outro ponto ressaltado foi a importância da organização do espaço logístico, que contribui para a agilidade operacional, a segurança dos trabalhadores e a redução de danos à mercadoria.

Quanto ao recebimento das cargas, foi informado que os motoristas chegam mediante agendamento prévio e apresentam a documentação fiscal necessária, permitindo maior controle, rastreabilidade e organização das operações.

Após a coleta dos dados, as informações obtidas por meio do formulário foram analisadas quantitativamente, enquanto as respostas da entrevista foram interpretadas qualitativamente. A integração dessas duas abordagens permitiu uma compreensão mais ampla dos fatores que influenciam a qualidade e a conservação do algodão pluma ao longo da cadeia logística.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa analisada atua no setor de transporte e armazenagem de cargas destinadas à exportação, operando um recinto especial para despacho aduaneiro de exportação (REDEX) localizado nas proximidades do Porto de Santos. Suas principais atividades envolvem a recepção de cargas, a armazenagem temporária, a movimentação de mercadorias, o controle de documentos e a expedição para embarque. Entre os produtos movimentados pela empresa, o algodão possui grande relevância, representando uma parcela significativa das operações realizadas durante os períodos de safra, o que exige cuidados específicos para garantir a qualidade da fibra durante o armazenamento e transporte.

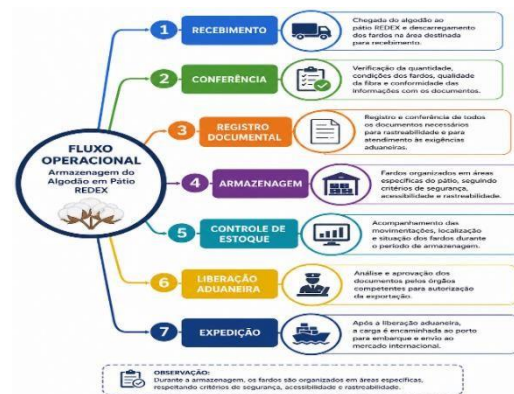


Figura 7- Fluxo operacional da armazenagem do algodão em pátio REDEX.
Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

A Figura 7 apresenta o fluxo operacional da armazenagem do algodão em pátio REDEX. O processo inicia-se com o recebimento e conferência da carga, seguido pelo registro documental. Em seguida, os fardos são armazenados em áreas específicas e monitorados por meio do controle de estoque. Após a liberação aduaneira, a carga é expedida para o porto, onde seguirá para exportação. Esse processo garante a rastreabilidade, a segurança e a eficiência logística das operações.

4.2 PRINCIPAIS DESAFIOS IDENTIFICADOS

Entre os principais desafios enfrentados pela empresa está o controle da umidade, uma vez que a proximidade com a região portuária favorece elevados índices de umidade relativa do ar, podendo causar degradação das fibras de algodão, perda de qualidade e até rejeição da carga pelo comprador.

Outro desafio é a limitação de espaço durante os períodos de exportação, quando ocorre um aumento do volume armazenado, gerando congestionamento operacional, dificuldades de movimentação e maior risco de acidentes.

Além disso, a exportação exige rigoroso controle documental, pois erros podem resultar em atrasos, multas e custos adicionais. A segurança contra incêndios também é uma preocupação constante, devido à alta combustibilidade do algodão, exigindo a manutenção de brigadas de incêndio, sistemas de monitoramento e equipamentos adequados de combate ao fogo. Por fim, a rastreabilidade dos lotes é essencial para garantir o acordo com as exigências dos mercados internacionais e assegurar a qualidade das operações logísticas.

5.1 MELHORIAS OPERACIONAIS

As melhorias operacionais têm como intuito aperfeiçoar os processos internos da organização, reduzindo desperdícios, retrabalhos e tempos não produtivos. Uma das principais ações recomendadas é a padronização dos procedimentos operacionais por meio da elaboração de instruções de trabalho e treinamentos para os colaboradores.

Além disso, sugere-se a implementação de indicadores de desempenho (KPIs) para monitorar a produtividade, o cumprimento de prazos e a eficiência dos processos. Esses indicadores permitem identificar gargalos e oportunidades de melhoria contínua, contribuindo para uma gestão mais estratégica das operações.

Outra proposta relevante consiste na adoção de práticas baseadas na filosofia Lean Manufacturing, que busca eliminar atividades que não agregam valor ao processo produtivo, promovendo maior eficiência e redução de custos operacionais.

5.2 CONTROLE DE QUALIDADE

O fortalecimento do controle de qualidade é fundamental para garantir a conformidade dos produtos e aumentar a satisfação dos clientes. Recomenda-se a criação de procedimentos sistemáticos de inspeção em todas as etapas do processo de produção, desde o recebimento da matéria-prima até a entrega do produto.

A utilização de ferramentas da qualidade, como folhas de verificação, diagramas de causa e efeito e controle estatístico de processos, pode auxiliar na identificação das principais causas de não conformidades. Dessa forma, é possível implementar ações corretas e preventivas com maior eficácia.

Também é recomendável promover treinamentos periódicos sobre qualidade para os colaboradores, incentivando uma cultura organizacional voltada para a melhoria contínua. A participação ativa dos funcionários no processo de controle de qualidade contribui para a redução de falhas e para o aumento da confiabilidade dos produtos.

5.3 ORGANIZAÇÃO DE PÁTIO

A organização adequada do pátio é essencial para garantir a segurança, a agilidade operacional e o melhor aproveitamento dos espaços disponíveis. Foi observada

a necessidade de estabelecer critérios padronizados para armazenamento, movimentação e identificação dos materiais.

Uma das propostas é a implantação da metodologia 5S, que promove a organização, limpeza, padronização e disciplina no ambiente de trabalho. Essa ferramenta contribui para a redução do tempo de busca por materiais e para a melhoria das condições de segurança.

Além disso, recomenda-se a criação de áreas demarcadas para cada tipo de material ou equipamento, utilizando sinalização adequada para facilitar a localização e o controle dos itens armazenados. A adoção de um sistema de controle de entrada e

saída de materiais também pode contribuir para evitar perdas, desvios e ocupação inadequada dos espaços.

A melhoria da organização do pátio proporciona maior fluidez nas operações logísticas, reduzindo tempos de movimentação e aumentando a eficiência das atividades realizadas no local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar os desafios da gestão e organização da armazenagem do algodão em pátios REDEX, por meio de um estudo de caso realizado na Mercolog REDEX Cubatão. A pesquisa permitiu compreender a importância da armazenagem para a preservação da qualidade da fibra e para a eficiência das operações de exportação.

Os resultados obtidos demonstraram que fatores como o controle da umidade, a organização do pátio, a rastreabilidade das cargas e o controle dos processos operacionais são fundamentais para garantir a qualidade do algodão e a segurança das operações logísticas. Além disso, foi possível verificar que a adoção de boas práticas de armazenagem contribui para reduzir perdas, aumentar a eficiência operacional e atender às exigências do mercado internacional.

As hipóteses propostas foram confirmadas ao longo da pesquisa, evidenciando que a gestão eficiente da armazenagem influencia diretamente na conservação da fibra e no desempenho das operações em pátios REDEX. Dessa forma, conclui-se que o planejamento, a organização e o monitoramento dos processos são essenciais para assegurar a competitividade do algodão brasileiro no comércio exterior.

Por fim, espera-se que este trabalho contribua para ampliar o conhecimento sobre a armazenagem do algodão em recintos alfandegados e possa servir como referência para futuras pesquisas e para empresas que buscam aperfeiçoar seus processos logísticos.

REFERÊNCIAS

ABRAPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. **Relatório de exportações e sustentabilidade da cotonicultura brasileira**. Brasília, DF: ABRAPA, 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Manual de transporte e armazenagem de produtos agrícolas**. Brasília, DF: ANTT, 2024.

ALMEIDA, F. A. C. et al. **Manual de beneficiamento do algodão**. Cuiabá: AMPA/IMAmt, 2014.

ALMEIDA, F. A. C. et al. **Qualidade do algodão – Parte IV**. Cuiabá: AMPA/IMAmt, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. **Normas e procedimentos de armazenagem e rastreabilidade do algodão**. Brasília, DF: ABRAPA, 2024.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BRASIL. Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009. Regulamento Aduaneiro. **Brasília, DF: Presidência da República**, 2009. *(Nota: Em decretos, o local e o órgão oficial entram em negrito)*.

BRASIL. Receita Federal do Brasil. **REDEX – Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação**. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/>. Acesso em: 8 jun. 2026.

BRASIL. Secretaria da Receita Federal. Instrução Normativa SRF nº 114, de 31 de dezembro de 2001. Dispõe sobre a fiscalização aduaneira em Recinto Especial para Despacho Aduaneiro de Exportação (REDEX). **Brasília, DF: Receita Federal**, 2001.

BRASIL. Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil. **Despacho aduaneiro de exportação e REDEx**. Brasília, DF: Receita Federal, 2023.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gestão da cadeia de suprimentos**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

CNN BRASIL. **Exportações de algodão batem recorde histórico em 2025**. São Paulo: CNN Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/agro/exportacoes-dealgodao-batem-recorde-historico-em-2025/>. Acesso em: 10 jun. 2026.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Perspectivas para a agropecuária: safra 2023/2024**. Brasília, DF: Conab, 2024.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Instruções técnicas de segurança contra incêndio**. São Paulo: CBPMESP, [s.d.].

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**: princípios, conceitos e gestão. São Paulo: Atlas, 2018.

FALCONI, Vicente. **TQC**: controle da qualidade total no estilo japonês. Belo Horizonte: Falconi Editora, 2014.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. **Logística empresarial**: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

IMAI, Masaaki. **Kaizen**: a estratégia para o sucesso competitivo. São Paulo: IMAM, 2012.

ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de qualidade total**: à maneira japonesa. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JOURNAL OF COTTON SCIENCE. **Journal of Cotton Science**. Disponível em: <https://journal.cotton.org/>. Acesso em: 10 jun. 2026.

MOURA, Reinaldo A. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. 7. ed. São Paulo: IMAM, 2012.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio. **Gestão estratégica da armazenagem**. São Paulo: Aduaneiras, 2017.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WORLD CUSTOMS ORGANIZATION. **WCO Data Model and Customs Procedures Guidelines**. Bruxelas: World Customs Organization, 2020.