

## FERRAMENTAS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO APLICADAS À GESTÃO DE ALMOXARIFADO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL

PRODUCTION ENGINEERING TOOLS APPLIED TO WAREHOUSE MANAGEMENT: A CASE STUDY IN A TEXTILE INDUSTRY

HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN APLICADAS A LA GESTIÓN DE ALMACENES: UN ESTUDIO DE CASO EN UNA INDUSTRIA TEXTIL

Luana Lucena Ferreira de Brito<sup>1</sup>  
Larissa Leandro Gomes da Silva<sup>2</sup>  
Elaine Érica da Silva Medeiros<sup>3</sup>  
João Pedro Lima da Silva<sup>4</sup>  
Suelyn Fabiana Aciole Moraes de Queiroz<sup>5</sup>  
Marcus Vinicius Dantas de Assunção<sup>6</sup>

**RESUMO:** A gestão de almoxarifado desempenha papel estratégico nas organizações, sendo responsável pelo controle, armazenagem e disponibilização de materiais essenciais aos processos produtivos. Embora tradicionalmente associada a ambientes formais de estocagem, práticas de almoxarifado também se mostram necessárias em espaços não convencionais, como salas de protótipos industriais. Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar a Sala de Protótipos de uma indústria do setor do vestuário, sob a ótica da gestão de almoxarifado, identificando problemas operacionais e propondo melhorias por meio da aplicação de ferramentas da Engenharia de Produção. Trata-se de um estudo de caso, de natureza aplicada e abordagem qualitativa, no qual foram utilizadas ferramentas como o Programa 5S, o método FIFO (*First In, First Out*) e a Curva ABC, adaptadas à realidade do ambiente analisado. Além disso, foram desenvolvidas soluções tecnológicas, incluindo um aplicativo para registro, localização e rastreamento dos protótipos, bem como a utilização de *Business Intelligence* (BI) para análise e apoio à tomada de decisão. Os resultados evidenciaram melhorias importantes na organização do ambiente, no controle do tempo de permanência das peças, na redução de perdas e na confiabilidade das informações gerenciais.

1

**Palavras-chave:** Sala de protótipos. Vestuário. Engenharia de Produção.

<sup>1</sup>Discente do curso Engenharia de Produção no Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

<sup>2</sup>Discente do curso Engenharia de Produção no Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte

<sup>3</sup>Discente do curso Engenharia de Produção no Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte

<sup>4</sup>Discente do curso Engenharia de Produção no Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

<sup>5</sup>Professora Doutora no curso Engenharia de Produção no Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

<sup>6</sup>Professor Doutor no curso Engenharia de Produção no Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

**ABSTRACT:** Warehouse management plays a strategic role in organizations, being responsible for the control, storage, and availability of materials essential to production processes. Although traditionally associated with formal storage environments, warehouse management practices are also necessary in non-conventional spaces, such as industrial prototype rooms. In this context, this article aims to analyze the Prototype Room of a company in the apparel industry from the perspective of warehouse management, identifying operational problems and proposing improvements through the application of Production Engineering tools. This study is characterized as a case study with an applied nature and a qualitative approach, in which tools such as the 5S Program, the FIFO (First In, First Out) method, and the ABC Curve were used and adapted to the reality of the analyzed environment. In addition, technological solutions were developed, including an application for the registration, location, and tracking of prototypes, as well as the use of Business Intelligence (BI) for data analysis and decision-making support. The results demonstrate significant improvements in workplace organization, control of item dwell time, reduction of losses, and reliability of managerial information.

**Keywords:** Property Prototype Room. Apparel Industry. Production Engineering.

**RESUMEN:** La gestión de almacenes desempeña un papel estratégico en las organizaciones, ya que es responsable del control, almacenamiento y disponibilidad de materiales esenciales para los procesos productivos. Aunque tradicionalmente se asocia a entornos formales de almacenamiento, estas prácticas también son necesarias en espacios no convencionales, como las salas de prototipos industriales. En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo analizar la Sala de Prototipos de una industria del sector del vestuario desde la perspectiva de la gestión de almacenes, identificando problemas operativos y proponiendo mejoras mediante la aplicación de herramientas de la Ingeniería de Producción. Se trata de un estudio de caso de carácter aplicado y enfoque cualitativo, en el que se utilizaron herramientas como el programa 5S, el método FIFO y la Curva ABC, adaptadas a la realidad del entorno analizado. Además, se desarrollaron soluciones tecnológicas, incluyendo una aplicación para el registro, localización y seguimiento de los prototipos, así como el uso de Business Intelligence (BI) para el análisis y apoyo a la toma de decisiones. Los resultados evidencian mejoras significativas en la organización del ambiente, el control del tiempo de permanencia de las piezas, la reducción de pérdidas y la confiabilidad de la información gerencial.

**Palabras clave:** Sala de prototipos. Vestuario. Ingeniería de Producción.

## INTRODUÇÃO

A gestão de almoxarifado constitui um elemento essencial para o funcionamento eficiente das organizações, uma vez que está diretamente relacionada ao recebimento, armazenagem, controle e distribuição de materiais necessários à execução dos processos produtivos. Segundo Ballou RH (2006), a administração adequada dos estoques é um dos principais fatores para a eficiência logística, pois influencia diretamente os custos operacionais e o nível de serviço oferecido. Dessa forma, uma gestão eficaz contribui para a continuidade dos

processos produtivos, a otimização dos espaços físicos e a melhoria do desempenho organizacional (ROCHA TS, 2021).

Com o aumento da complexidade dos sistemas produtivos e da competitividade entre as organizações, torna-se cada vez mais necessária a adoção de métodos estruturados para o controle e a organização dos estoques (SANTOS I e TEIXEIRA N, 2024). A ausência de práticas adequadas de gestão de materiais pode resultar em perdas, avarias, retrabalhos e informações imprecisas, comprometendo a tomada de decisões e elevando os custos operacionais. Assim, a gestão de almoxarifado assume um papel estratégico ao buscar o equilíbrio entre disponibilidade de materiais e minimização de desperdícios (DIAS MAP, 2019).

Nesse contexto, observa-se que ambientes que não são formalmente caracterizados como almoxarifados também desempenham funções semelhantes, exigindo cuidados específicos quanto à organização e ao controle dos materiais. Slack N, et al. (2021) ressaltam que a gestão de operações deve considerar todos os pontos do sistema produtivo onde há fluxo e armazenamento de materiais, independentemente de sua denominação formal. É o caso da Sala de Protótipos nesta indústria têxtil, que funciona como um espaço de armazenamento temporário de peças destinadas a diferentes finalidades, como desenvolvimento, homologação e liberação para bazar. A diversidade de materiais, associada ao elevado volume de peças e à ausência inicial de padronização, evidencia a necessidade da aplicação de conceitos de gestão de almoxarifado nesse ambiente.

Diante desse cenário e da importância no contexto industrial de uma sala de protótipos, este artigo busca analisar este ambiente sob a ótica da Engenharia de Produção, identificando falhas operacionais e oportunidades de melhoria. Corrêa HL e Corrêa CA (2017) afirmam que a utilização de ferramentas gerenciais adequadas permite maior controle dos estoques, redução de desperdícios e aumento da eficiência operacional. Nesse sentido, a aplicação de métodos como o programa 5S, o método FIFO (*First In, First Out*) e a Curva ABC mostra-se relevante para promover a organização, a padronização e a priorização dos materiais, mesmo em ambientes não convencionais de estocagem.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um diagnóstico a fim de analisar a Sala de Protótipos de uma fábrica do ramo têxtil, localizada no Rio Grande do Norte, sob a perspectiva da gestão de almoxarifado, identificando os principais problemas operacionais e propondo melhorias por meio da aplicação de ferramentas da Engenharia de Produção, tais como o Programa 5S, o método FIFO (*First In, First Out*), a Curva ABC e o uso de soluções

tecnológicas de rastreamento e análise de dados, incluindo aplicativo de gestão e *Business Intelligence* (BI). Justifica-se a realização deste estudo pela relevância do tema para o contexto industrial e pela possibilidade de demonstrar que práticas relativamente simples e de baixo custo podem gerar impactos positivos na organização, no controle dos materiais e na eficiência operacional.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A gestão de almoxarifado configura-se como um componente estratégico no contexto organizacional, uma vez que está diretamente relacionada ao armazenamento, controle e disponibilização de materiais indispensáveis às atividades produtivas e administrativas. Segundo Martins PG e Alt PRC (2009), o almoxarifado é o setor responsável por receber, armazenar e distribuir materiais de maneira sistematizada, assegurando sua integridade física, rastreabilidade e disponibilidade no momento adequado. Assim, mesmo ambientes que não são formalmente caracterizados como almoxarifados, como salas de protótipos ou estoques operacionais descentralizados, desempenham funções equivalentes e demandam práticas estruturadas de gestão.

A administração de materiais tem como finalidade garantir que os recursos necessários estejam disponíveis no local e no tempo corretos, ao menor custo possível, contribuindo para a eficiência organizacional (CHIAVENATO I, 2005). Nesse sentido, o almoxarifado assume papel central na sustentação das operações, visto que falhas em sua gestão podem ocasionar tanto excessos de estoque quanto a indisponibilidade de materiais críticos, comprometendo o desempenho dos processos internos (DIAS MAP, 2019). Conforme destacam Slack N, et al. (2021), a ausência de insumos no momento necessário afeta diretamente a confiabilidade operacional e pode resultar em interrupções e perdas de produtividade nos sistemas produtivos.

Além de garantir a continuidade das operações, a gestão eficiente do almoxarifado contribui de forma significativa para a redução dos custos organizacionais. Ballou RH (2006) ressalta que os estoques representam uma parcela expressiva dos ativos das empresas e que sua administração inadequada implica capital imobilizado, elevação dos custos logísticos e redução da competitividade. Dessa forma, o almoxarifado deve ser gerenciado de maneira integrada às estratégias organizacionais, visando o equilíbrio entre nível de serviço e custos operacionais.

No que se refere ao atendimento ao cliente interno, a eficiência do almoxarifado influencia diretamente a produtividade dos demais setores da organização. Falhas no

fornecimento de materiais tendem a gerar atrasos, retrabalhos e interrupções nos fluxos de trabalho, impactando negativamente o desempenho global da empresa (SILVA AL e SANTOS ME, 2020). Estudos apontam que a adoção de métodos sistematizados de controle e planejamento melhora a acuracidade das informações de estoque e amplia a capacidade de resposta às demandas internas (OLIVEIRA RL e COSTA FP, 2018). Sob a perspectiva da cadeia de suprimentos, o almoxarifado atua como elo entre fornecedores e usuários internos, interferindo diretamente nos níveis de serviço, nos prazos e nos custos ao longo da cadeia logística (BALLOU RH, 2006; ALMEIDA JC e SOUZA PR, 2017).

Entretanto, a literatura evidencia que diversos problemas são recorrentes na gestão de almoxarifados, tais como a ausência de padronização dos processos, falhas no controle das entradas e saídas de materiais e baixa confiabilidade das informações registradas. Corrêa HL e Corrêa CA (2017) destacam que a falta de registros precisos compromete a tomada de decisão gerencial e favorece desperdícios, perdas e ineficiências operacionais. Diante desse cenário, os principais objetivos de melhoria na gestão de almoxarifados concentram-se no aumento da acuracidade dos estoques, na redução dos custos operacionais e na elevação do nível de serviço ao cliente interno (VEIGA AG, et al., 2024).

No âmbito da organização física, o *layout* do almoxarifado exerce influência direta sobre a eficiência das operações. Martins PG e Alt PRC (2009) apontam que uma disposição inadequada dos materiais pode ocasionar deslocamentos excessivos, dificuldades de localização e aumento do tempo de atendimento às requisições internas. Ballou RH (2006) complementa que um *layout* funcional contribui para a otimização do espaço disponível e para a redução dos custos associados à movimentação de materiais, sendo um fator relevante inclusive em ambientes de armazenagem não formais.

A gestão de pessoas também se apresenta como elemento essencial para o desempenho do almoxarifado. Chiavenato I (2005) enfatiza que a capacitação dos colaboradores é indispensável para a correta execução dos processos e para a padronização das atividades operacionais. Corrêa HL e Corrêa CA (2017) acrescentam que a ausência de treinamento adequado compromete a confiabilidade das informações de estoque e aumenta a probabilidade de falhas operacionais, evidenciando a necessidade de alinhamento entre pessoas, processos e objetivos organizacionais.

Adicionalmente, aspectos relacionados à segurança e à sustentabilidade devem ser considerados na gestão de almoxarifados. Ballou RH (2006) destaca a importância da adoção de

práticas que previnam perdas, danos e extravios de materiais, contribuindo para a proteção dos ativos organizacionais. Dias MAP (2019) ressalta que o controle adequado dos estoques favorece a redução de desperdícios, o uso racional dos recursos e a diminuição dos impactos ambientais, reforçando a relação entre eficiência operacional e responsabilidade organizacional.

Entre as ferramentas amplamente utilizadas para apoiar a gestão do almoxarifado, destaca-se a Curva ABC, que possibilita a classificação dos itens conforme sua importância relativa, permitindo a priorização dos esforços de controle sobre os materiais de maior impacto econômico ou operacional (DIAS MAP, 2019). O método FIFO (*First In, First Out*) é empregado para minimizar perdas por obsolescência e vencimento, enquanto o Kanban atua como um sistema de controle visual que auxilia na reposição de materiais de acordo com a demanda real (SLACK N, et al., 2021). Complementarmente, o programa 5S contribui para a organização, padronização e melhoria contínua do ambiente de armazenagem, facilitando a localização dos materiais e reduzindo desperdícios (SILVA AL e SANTOS ME, 2020).

Por fim, processos eficientes de gestão de almoxarifado envolvem práticas como o recebimento e a conferência adequados dos materiais, o controle sistemático das movimentações e a realização de inventários periódicos. A padronização desses processos é fundamental para assegurar a confiabilidade das informações e apoiar a tomada de decisão gerencial, mesmo em estruturas simplificadas, como pequenos estoques operacionais ou ambientes de armazenagem temporária.

## MÉTODOS

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e quantitativa, cujo objetivo foi analisar e propor melhorias na gestão da Sala de Protótipos de uma empresa do setor têxtil do estado do Rio Grande do Norte, sob a ótica da gestão de almoxarifado, com ênfase na digitalização dos processos por meio da aplicação de ferramentas de *Business Intelligence* (BI) e sistema de rastreamento de materiais.

Quanto aos procedimentos técnicos, o estudo foi desenvolvido a partir da observação direta do ambiente, análise dos processos existentes, levantamento das rotinas operacionais e aplicação de ferramentas consagradas da Engenharia de Produção. O recorte empírico concentrou-se na Sala de Protótipos, tratada como um almoxarifado de armazenagem temporária, responsável pelo acondicionamento de peças destinadas às etapas de desenvolvimento, homologação e posterior liberação para bazar.

Inicialmente, realizou-se um diagnóstico da situação atual, identificando problemas relacionados à desorganização física, ausência de padronização, dificuldade de localização dos materiais, falta de controle por tempo de permanência e baixa confiabilidade das informações. Essa etapa foi fundamental para compreender o funcionamento do ambiente e subsidiar a definição das ações de melhoria.

Como estratégia de intervenção, adotou-se o 5S, aplicado de forma sistemática, contemplando os cinco sentidos: utilização (Seiri), ordenação (Seiton), limpeza (Seiso), padronização (Seiketsu) e disciplina (Shitsuke). A aplicação do 5S permitiu reorganizar o espaço físico, eliminar materiais desnecessários, definir critérios claros de organização e estabelecer padrões operacionais para o armazenamento dos protótipos.

Paralelamente, foram incorporados conceitos e ferramentas de gestão de estoques, como o método FIFO (First In, First Out), utilizado para garantir a rotatividade adequada das peças e reduzir riscos de obsolescência, e a Curva ABC, adaptada à realidade do ambiente com base no tempo de permanência dos materiais. As peças foram classificadas em zonas (A, B e C), permitindo a priorização da liberação e o controle visual do estoque.

No que se refere à digitalização da gestão, foi desenvolvido e implementado um aplicativo para gestão e localização dos protótipos, concebido como um sistema de apoio ao almoxarifado. O aplicativo possibilitou o cadastro das peças no momento de sua entrada, contendo informações como tipo de produto, grupo (feminino, masculino ou infantil), finalidade, datas de entrada e saída previstas e localização física detalhada (rua, coluna e arara). Esse recurso substituiu controles manuais, ampliando a rastreabilidade e a confiabilidade das informações.

A partir dos dados registrados no aplicativo, estruturou-se uma solução de *Business Intelligence* (BI) com o objetivo de consolidar e analisar as informações operacionais. Foram elaborados painéis gerenciais que permitiram acompanhar indicadores como volume de peças armazenadas, tempo médio de permanência, fluxo de liberação para o bazar, ocupação do espaço físico e desempenho das classificações da Curva ABC. O uso do BI contribuiu para a visualização dos dados, identificação de gargalos e apoio à tomada de decisão gerencial.

Por fim, os resultados das intervenções foram avaliados de forma qualitativa e quantitativa, a partir da melhoria percebida na organização do ambiente, facilidade de localização dos materiais e na padronização dos processos, por meio da análise dos indicadores gerados pelo *Business Intelligence* (BI). Dessa forma, o método adotado possibilitou avaliar os

impactos da integração entre práticas tradicionais de gestão de almoxarifado e soluções digitais no contexto analisado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do Programa 5S teve como objetivo principal promover a organização, a padronização e a disciplina do ambiente analisado, tratando a Sala de Protótipos como um almoxarifado de armazenagem temporária. A escolha dessa metodologia fundamentou-se em sua simplicidade, baixo custo de implementação e elevado potencial de impacto na melhoria dos processos operacionais e no controle dos materiais armazenados, características que a tornam amplamente difundida em ambientes industriais.

### Seiri – Senso de Utilização

O primeiro senso aplicado foi o Seiri, cujo propósito consiste na identificação e separação dos itens necessários daqueles que não agregam valor ao ambiente. Na Sala de Protótipos, realizou-se uma análise criteriosa de todos os materiais armazenados, avaliando-se sua real utilidade e finalidade no contexto dos processos organizacionais.

As peças foram classificadas de acordo com seu destino, sendo organizadas em categorias como peças piloto, peças em processo de homologação e peças destinadas ao bazar. Materiais sem utilidade imediata ou que não deveriam permanecer no local foram direcionados para outros setores, como o closet da engenharia, ou segregados para destinação adequada. Ademais, foi definida uma área específica e devidamente sinalizada para itens em avaliação, utilizando-se demarcações no piso com cores distintas, de modo a facilitar a visualização e a tomada de decisão.

A aplicação do Seiri contribuiu significativamente para a redução do excesso de materiais no ambiente, promovendo a liberação de espaço físico e tornando o estoque mais enxuto, funcional e alinhado às necessidades operacionais.

### Seiton – Senso de Ordenação

Após a eliminação dos itens desnecessários, procedeu-se à aplicação do Seiton, cujo foco é a organização dos materiais de forma lógica, padronizada e de fácil acesso. Na Sala de Protótipos, os materiais passaram a ser organizados com base em critérios fundamentais da gestão de almoxarifado, tais como grupo, finalidade e tempo de permanência.

Estabeleceu-se a separação das peças por grupo (feminino, masculino e infantil) e por finalidade (piloto, homologação e reprovadas), bem como a organização por tempo de permanência, em consonância com os princípios do método FIFO (*First In, First Out*), visando assegurar a adequada rotatividade dos materiais armazenados. Para tanto, definiu-se um local específico para peças recém-chegadas e promoveu-se a separação dos materiais conforme a data prevista de liberação para o bazar.

Essa prática contribuiu para a redução do risco de obsolescência, aprimorou o controle das datas e garantiu a priorização da saída das peças mais antigas, em conformidade com as boas práticas de gestão de estoques. As araras passaram a ser utilizadas de forma padronizada, com as peças corretamente encabidadas, minimizando amassamentos e danos físicos. A sinalização visual desempenhou papel essencial nessa etapa, possibilitando a rápida localização dos materiais e reduzindo o tempo despendido na busca por itens específicos.

### **Seiso – Senso de Limpeza**

O Seiso foi aplicado com enfoque na limpeza sistemática do ambiente e na prevenção de problemas futuros. Foram estabelecidas rotinas periódicas de limpeza das araras, do piso e das áreas de circulação, assegurando um ambiente mais seguro, organizado e adequado para o armazenamento das peças.

A limpeza passou a ser compreendida não apenas como uma atividade de caráter estético, mas também como um instrumento de inspeção do ambiente, permitindo a identificação precoce de possíveis danos às peças, falhas na organização ou acúmulo indevido de materiais. Essa abordagem contribuiu para a redução do risco de avarias e para a preservação da qualidade dos produtos armazenados.

### **Seiketsu – Senso de Padronização**

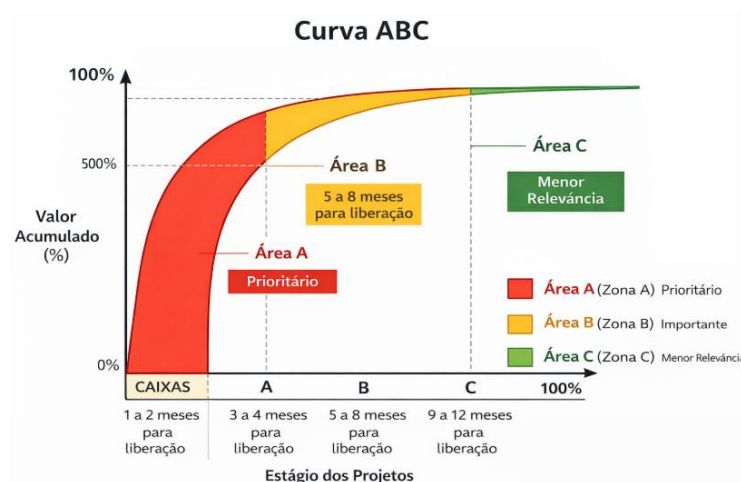
O senso de padronização teve como finalidade a manutenção dos resultados alcançados nos sentidos anteriores. Na Sala de Protótipos, foram definidos padrões claros e uniformes para o armazenamento, agrupamento e identificação das peças, assegurando maior consistência nos processos operacionais.

A etiquetagem foi padronizada e passou a contemplar informações estratégicas, tais como data de entrada, data prevista de saída, estágio do produto e categoria. Além disso, foram afixadas imagens ilustrativas nas araras, demonstrando visualmente a forma correta de

organização das peças, o que facilitou o entendimento dos procedimentos e reduziu variações na execução das atividades.

Adicionalmente, aplicou-se a Curva ABC, adaptada à realidade da Sala de Protótipos com base no tempo de permanência das peças no ambiente. As peças foram classificadas em zonas, sendo a Zona A correspondente a materiais com permanência de 3 a 4 meses, a Zona B de 5 a 8 meses, a Zona C de 9 a 12 meses, e as caixas destinadas a peças com permanência de 1 a 2 meses. Essa classificação, conforme demonstrado na Figura 1, possibilitou a definição de prioridades para liberação ao bazar, além de facilitar o controle visual e a tomada de decisão gerencial.

Figura 1 – Curva ABC



Fonte: BRITO LL, et al., 2026

A padronização também foi estendida ao *layout* e ao fluxo de materiais, assegurando a continuidade das práticas adotadas independentemente dos operadores responsáveis pelo ambiente.

### Shitsuke – Senso de Disciplina

O Shitsuke foi aplicado com o objetivo de consolidar uma cultura organizacional baseada na disciplina, no comprometimento e na melhoria contínua. Esse senso buscou assegurar a manutenção dos padrões estabelecidos, prevenindo o retorno às condições anteriores à implementação do Programa 5S.

A disciplina operacional foi fortalecida por meio da definição clara de responsabilidades, do estímulo ao cumprimento dos procedimentos padronizados e da conscientização acerca da

importância da organização para o desempenho eficiente das atividades. Nesse contexto, destaca-se o papel do engenheiro de produção como agente de mudança, responsável por acompanhar os processos, propor melhorias e fomentar a cultura de melhoria contínua no ambiente analisado.

### Aplicativo para Gestão e Localização dos Protótipos

Como complemento às práticas organizacionais implementadas, foi desenvolvido um aplicativo destinado à gestão e localização dos protótipos, concebido como uma ferramenta de apoio à administração do almoxarifado temporário. O principal objetivo do aplicativo é facilitar a localização dos materiais na Sala de Protótipos, reduzindo o tempo de busca e minimizando falhas operacionais.

Por meio do aplicativo, cada peça ou conjunto de peças é cadastrado no momento de sua entrada no ambiente, inicialmente por meio de registro físico e, posteriormente, de forma digital. O cadastro contempla informações relevantes, como tipo de peça, grupo (feminino, masculino ou infantil), finalidade (piloto, homologação ou reprovada), data de entrada, data prevista de saída e localização física detalhada (rua, coluna e arara). Esse sistema de registro digital substitui controles manuais e informais, ampliando a rastreabilidade dos materiais e aumentando significativamente a confiabilidade das informações gerenciais, como apresentado por meio da Figura 2.

**Figura 1** - Cadastro físico dos projetos.

CLOSET ENGENHARIA	
PROJETO	
2.M6720.PCP.HOMOLF	
RUA	COLUNA
1	A
ANDAR	LOTE
1	03

Fonte: BRITO LL, et al., 2026

A ferramenta desenvolvida possibilita a atualização contínua do status das peças ao longo do tempo, permitindo o acompanhamento de sua evolução pelos diferentes estágios do

processo até a liberação para outros destinos, como o bazar. Dessa forma, o aplicativo atua como um sistema de endereçamento e rastreamento de materiais, alinhado às boas práticas de gestão de almoxarifado, ao assegurar maior controle, rastreabilidade e confiabilidade das informações relacionadas aos itens armazenados.

Adicionalmente, a interface do aplicativo foi concebida de forma simplificada e intuitiva, com o objetivo de facilitar sua utilização pelos operadores, conforme demonstrado na Figura 3. Essa abordagem reduz a dependência de conhecimentos técnicos avançados, favorece a padronização das atividades e contribui para a ampliação da aderência aos procedimentos estabelecidos, fortalecendo a consistência operacional do sistema implementado.

**Figura 3** – Tela Inicial para Cadastro de Projetos



**Fonte:** BRITO LL, et al., 2026

### Uso do *Business Intelligence* (BI) na Análise dos Dados

A implementação do aplicativo de gestão e do sistema de *Business Intelligence* (BI) possibilitou a consolidação e a análise sistematizada dos dados operacionais relacionados à Sala de Protótipos, permitindo avaliar, de forma objetiva, os impactos da digitalização da gestão do almoxarifado temporário. Os resultados obtidos evidenciam avanços significativos no controle, na rastreabilidade e na eficiência dos processos, atendendo aos objetivos específicos propostos neste estudo.

No que se refere ao objetivo de aprimorar o controle e a visibilidade dos materiais armazenados, os painéis de *Business Intelligence* (BI) permitiram o acompanhamento da quantidade de peças por grupo (feminino, masculino e infantil) e por finalidade (piloto, homologação e reprovadas). A visualização consolidada dessas informações possibilitou identificar concentrações excessivas de determinados tipos de peças, facilitando a tomada de

decisão quanto à reorganização do espaço e à priorização de liberações, aspecto que anteriormente era dificultado pela ausência de registros confiáveis.

Quanto ao objetivo de reduzir o tempo de permanência das peças no ambiente e minimizar riscos de obsolescência, os indicadores relacionados ao tempo médio de permanência na Sala de Protótipos mostraram-se fundamentais. A análise dos dados evidenciou maior aderência aos prazos estabelecidos a partir da aplicação da Curva ABC baseada no tempo de permanência, permitindo verificar se as peças classificadas como Zona A, B ou C estavam sendo liberadas conforme os critérios definidos. Esse monitoramento contínuo contribuiu para a redução do acúmulo de materiais e para o fortalecimento das práticas de rotatividade alinhadas ao método FIFO (*First In, First Out*).

No que tange ao objetivo de avaliar o fluxo de saída dos materiais, o *Business Intelligence* (BI) possibilitou analisar o volume de peças liberadas para o bazar por período, fornecendo subsídios para a identificação de variações sazonais e gargalos operacionais. Esses achados empíricos permitiram compreender melhor o comportamento do fluxo de liberação, apoiando ajustes nos processos internos e no planejamento das atividades relacionadas à destinação final das peças.

Outro resultado relevante refere-se ao objetivo de otimizar a utilização do espaço físico disponível. O indicador de ocupação do espaço evidenciou melhorias decorrentes da reorganização promovida pelo Programa 5S e pelo controle digital das localizações. A análise dos dados demonstrou maior racionalização do uso das araras e das áreas de circulação, reduzindo deslocamentos desnecessários e facilitando o acesso aos materiais, o que impactou positivamente a eficiência operacional do ambiente.

Adicionalmente, os indicadores associados à taxa de obsolescência permitiram identificar materiais com permanência superior aos limites previamente estabelecidos, possibilitando intervenções corretivas de forma mais ágil. Esse resultado reforça o papel do *Business Intelligence* (BI) como instrumento de suporte à melhoria contínua, ao fornecer informações confiáveis para a tomada de decisão gerencial.

De modo geral, os achados empíricos indicam que a integração entre práticas tradicionais de gestão de almoxarifado, ferramentas de organização como o 5S e soluções digitais baseadas em BI e rastreamento contribuiu de forma significativa para o alcance dos objetivos do estudo. Os resultados corroboram a relevância da digitalização da gestão de almoxarifados, mesmo em

ambientes não convencionais de armazenagem, evidenciando ganhos em controle, eficiência operacional e suporte à tomada de decisão. (Figura 4)

Figura 4 – Exibição do Relatório do BI



Fonte: BRITO LL, et al., 2026

Os dados apresentados na figura 4 apresentam de forma objetiva, o impacto da digitalização no gerenciamento da Sala de Protótipos, permitindo visualizar de forma direta problemas que antes não eram perceptíveis apenas pela observação do ambiente físico. Indicadores como a quantidade total de projetos, número de itens atrasados e o tempo excessivo de permanência das peças demonstram que o espaço, inicialmente utilizado para armazenagem temporária, estava funcionando como um estoque permanente. A visualização por status, grupo e tempo de permanência confirma a importância da aplicação da Curva ABC baseada no tempo

e do método FIFO (*First In, First Out*), ao mostrar a necessidade de priorização na liberação das peças mais antigas para evitar obsolescência e acúmulo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão eficiente de almoxarifados configura-se como um elemento estratégico para o desempenho organizacional, uma vez que influencia diretamente a continuidade dos processos produtivos, a redução de custos operacionais e a confiabilidade das informações utilizadas no processo decisório. Ao longo deste estudo, foi possível evidenciar que ambientes não formalmente caracterizados como almoxarifados, como a Sala de Protótipos da Guararapes, também demandam a adoção de práticas estruturadas de organização, controle e padronização.

O diagnóstico inicial do ambiente analisado permitiu identificar problemas recorrentes, tais como desorganização física, ausência de identificação visual adequada, inexistência de controle sistemático do tempo de permanência das peças e riscos de avarias aos materiais armazenados. Para mitigar essas fragilidades, foram aplicadas ferramentas consagradas da Engenharia de Produção, com destaque para o Programa 5S, o método FIFO (*First In, First Out*) e a Curva ABC, as quais se mostraram compatíveis com a realidade do ambiente estudado, além de apresentarem baixo custo de implementação e elevada aplicabilidade prática.

15

Para além das melhorias físicas e operacionais, a incorporação de soluções tecnológicas, por meio do desenvolvimento de um aplicativo para gestão e rastreamento dos protótipos e da utilização de ferramentas de *Business Intelligence* (BI), contribuiu de forma significativa para o aprimoramento do controle e da análise dos dados. A integração entre práticas gerenciais e recursos tecnológicos possibilitou maior rastreabilidade dos materiais, agilidade na localização das peças e geração de informações gerenciais relevantes, fortalecendo o processo de tomada de decisão e evidenciando a importância da digitalização na gestão de almoxarifados.

Nesse sentido, o estudo de caso realizado evidencia o papel fundamental da Engenharia de Produção na identificação de problemas operacionais, na proposição de soluções adequadas e na implementação de melhorias contínuas. Conclui-se que a aplicação integrada de ferramentas de gestão de estoques e tecnologias da informação na Sala de Protótipos da Guararapes contribuiu significativamente para o aumento da eficiência operacional, a organização do ambiente e o suporte estratégico à gestão, podendo servir como referência para outros setores e organizações que apresentem características semelhantes.

Além das contribuições práticas observadas, o estudo também avança na literatura de gestão de almoxarifados ao integrar ferramentas tradicionais de controle de estoques com recursos de *Business Intelligence* (BI), evidenciando como a digitalização pode potencializar os resultados das metodologias clássicas. Ao demonstrar empiricamente essa integração em um ambiente do setor têxtil, amplia-se o debate sobre a modernização dos almoxarifados industriais, especialmente em contextos produtivos ainda pouco explorados por estudos aplicados nacionais.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. C.; SOUZA, P. R. A importância do almoxarifado na cadeia de suprimentos interna das organizações industriais. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 85-101, 2017.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos e logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHIAVENATO, I. Administração de materiais: uma abordagem introdutória. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

DIAS, M. A. P. Administração de materiais: uma abordagem logística. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. Administração de materiais e recursos patrimoniais. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

OLIVEIRA, R. L.; COSTA, F. P. Gestão de almoxarifado e seus impactos

na eficiência operacional das organizações. *Revista Produção Online*, Florianópolis, v. 18, n. 3, p.1025-1044, 2018.

ROCHA, T. S. et al. Análise da gestão estratégica de estoques em uma indústria têxtil: um estudo de caso. *Brazilian Journal of Development*, São José dos Pinhais, v. 7, n. 11, p. 108562-108577, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n11-469>

SANTOS, I.; TEIXEIRA, N. Gestão de estoque em empresas de e-commerce: estratégias e tecnologias para minimizar custos e maximizar eficiência. *RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar*, São Paulo, v. 6, n. 1, e616125, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v6i1.6125>

SILVA, A. L.; SANTOS, M. E. Gestão de almoxarifado e seus impactos na produtividade organizacional. *Revista de Administração e Logística*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 45-60, 2020.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

VEIGA, A. G.; VEIGA, H. G.; CHRISTO, S. S. Minimização de custos através da gestão de estoques: um estudo de caso em uma instituição pública de ensino. *Revista Foco*, Curitiba, v. 17, n. 11, e7022, 2024. DOI: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n11-233>